



LE LITTORAL CÔTIER
MISE EN CONTEXTE ET DÉFINITIONS

A photograph of a coastal cliffside. The cliff is composed of reddish-brown earth and rock, with some green vegetation growing on top. The cliff meets a rocky beach that leads to the ocean. The water is blue and slightly choppy. In the distance, a large island or headland is visible under a clear sky. The overall scene is a natural coastal landscape.

Le littoral côtier

Mise en contexte

Programme de protection des berges en Gaspésie

Ministère des Transport du Québec

Mai 2004

Table des matières

1. L'Océan	1
2. LES EAUX CÔTIÈRES	2
2.1. LE LITTORAL ET SES DIVISIONS	2
2.1.1. <i>L'étage supralittoral</i>	3
2.1.2. <i>L'étage intertidal</i>	3
2.1.3. <i>L'étage infralittoral</i>	3
2.1.4. <i>L'étage circalittoral</i>	4
2.2. LA CÔTE ET SON RIVAGE	6
2.2.1. <i>La côte rocheuse exposée</i>	6
2.2.2. <i>La côte à sédiments meubles</i>	10
2.3. LES ESPÈCES CIBLÉES DANS LA FRANGE SUPRALITTORALE	12
2.3.1. <i>La mye commune</i>	12
2.3.2. <i>La moule bleue</i>	13
2.3.3. <i>Le capelan</i>	13
2.3.4. <i>Le homard d'Amérique</i>	14
LEXIQUE	15
BIBLIOGRAPHIE	18

Liste des figures

Figure 2.1 Divisions du littoral côtier.....	5
Figure 2.2 Étagement des espèces dominantes sur la côte rocheuse	9

Liste des tableaux

Tableau 2.1 Espèces dominantes sur substrat rocheux	7
Tableau 2.2 Espèces dominantes sur substrat meuble vaseux.....	11
Tableau 2.3 Espèces dominantes sur substrat meuble composé de sable fin bien nettoyé	11

L'écosystème marin

L'écosystème marin est caractérisé par la salinité de son eau, par la présence de vagues et de marées et par l'immensité de son étendue. Ce système n'est pas homogène en termes d'espèces et de productivité. Il se divise en deux grandes entités sur ces bases : l'océan (*la pleine mer, the open seas*) et les eaux côtières.

1. L'océan

L'océan c'est l'étendue d'eau salée qui s'étend au-delà du plateau continental. Les eaux côtières quant à elles sont définies comme étant les eaux marines qui bordent le continent et qui s'étendent jusqu'au rebord du plateau continental.

De façon générale, il est reconnu que les océans sont moins productifs que les écosystèmes terrestres sur des surfaces équivalentes. D'une part, seule une petite partie de cette masse d'eau, celle qui correspond aux premiers 100 m environ, est éclairée (zone photique) et permet la production végétale, principalement le phytoplancton. D'autre part, ce phytoplancton n'est rencontré que de façon discontinue en plaques au milieu des océans parce qu'à certains endroits, le recyclage des nutriments ne se fait pas. Au milieu des océans, les débris provenant des cadavres du phytoplancton, du zooplancton et des autres organismes s'enfoncent à tout jamais dans les abysses sans être ramenés à la surface parce qu'il n'y a pas de courant de remontée (*upwelling*).

Cet appauvrissement en nutriments est plus prononcé dans les mers tropicales. La stratification des eaux y est permanente. Le réchauffement de l'eau à la surface la rend moins dense que la couche d'eau plus profonde. Une stratification thermique s'effectue et empêche le mélange de ces deux couches. Alors les nutriments qui pénètrent dans les couches d'eau profondes ne peuvent revenir en surface et être disponibles pour l'éclosion de la vie. Alors, contrairement à ce que l'on pourrait croire et malgré la grande quantité de lumière et de chaleur émises sous ces latitudes, les mers tropicales sont parmi les moins productives.

Les océans tempérés sont quant à eux plus productifs parce que la stratification thermique permanente n'existe pas. Au printemps et de façon plus limitée à l'automne, un retournement (*turnover*) se produit dans ces océans permettant la remontée des nutriments.

En pleine mer, il n'y a pas de communauté distincte à cause de l'absence de vie végétale macroscopique dominante et par le mouvement plus libre du phytoplancton et du necton qui souvent dérivent au gré des courants océaniques.

2. Les eaux côtières

Les eaux côtières, par opposition à la pleine mer, s'étendent le long des côtes jusqu'au rebord du plateau continental. Cette entité comprend la variété d'écosystèmes que sont entre autres l'estuaire, l'étage intertidal et infralittoral rocheux caractéristique des côtes exposées, la batture ou le barachois caractéristique des côtes abritées et l'étage aphotique circalittoral.

Les eaux les plus productives sont les eaux côtières associées à des secteurs de courants de remontée. Ces courants ramènent à la surface les nutriments, matériaux à la base de la chaîne alimentaire. Les eaux côtières à proximité des estuaires sont également très productives. Leurs eaux turbides riches en nutriments sont responsables de la biomasse importante en poisson. Enfin, entre les régions de remontée et les eaux côtières, les franges en bordure des plateaux continentaux concourent à la productivité des océans. Cette productivité est due en partie aux organismes benthiques et en partie aux eaux de surface.

Les marais salés et les estuaires qui y sont associés forment l'un des écosystèmes les plus productifs en terme de taux de production et d'efficacité au mètre carré. Ils fixent jusqu'à 6 % de l'énergie lumineuse incidente ce qui est plus efficace que la plupart des écosystèmes incluant même l'agriculture intensive. Plusieurs raisons peuvent expliquer cette haute productivité. Les marées exportent continuellement les déchets produits par le système et importent sans cesse de nouveaux nutriments. De plus, la rencontre de l'eau douce et de l'eau salée dans les estuaires emprisonne et concentre les nutriments dans le marais, augmentant sa fertilité naturelle. Également, les algues bleu-verts fixatrices d'azote augmentent les réserves d'azote stockées dans les sédiments du marais. Enfin, le matériel détritique en provenance des plantes du marais sont rapidement dégradés et décomposés et le renouvellement des populations d'algues et de bactéries se fait rapidement. La production du marais salé est continuellement larguée en direction des eaux côtières et estuariennes et c'est la raison pour laquelle ces eaux sont parmi les plus productives au monde.

La base de la chaîne alimentaire des systèmes estuariens est essentiellement planctonique et détritique. Elle soutient une série de niveaux trophiques intermédiaires jusqu'au poisson récolté dans les pêcheries.

2.1. LE LITTORAL ET SES DIVISIONS

Le littoral côtier est située entre la ligne des plus hautes mers, d'une part et le rebord du talus continental d'autre part. Sur les côtes du Golfe Saint-Laurent et de la Baie des Chaleurs, le littoral s'étend jusqu'à ce que la profondeur atteinte soit de 100 à 200 m. Le littoral côtier se subdivise en cinq étages d'étendues inégales (voir la Figure 2.1). La nomenclature adoptée ici est celle de Bourget (Bourget 1997).

Quelles soient rocheuses, sablonneuses ou vaseuses, protégées ou exposées au martèlement de la houle, toutes les côtes marines ont un point en commun : elles sont alternativement exposées à l'air à la marée descendante (le jusant) et submergées à la marée montante (le flux). Entre la limite supérieure et la limite inférieure des niveaux de

marée s'étend la partie du littoral appelé *étage intertidal*. Ce milieu est caractérisé par des conditions de température, d'humidité et d'exposition aux radiations solaires qui changent d'heure en heure. Malgré tout, les organismes associés à la zone intertidale sont essentiellement marins, adaptés à résister à l'exposition à l'air pendant des périodes de temps variables.

Entre l'écosystème terrestre à proprement parler et la limite supérieure de l'étage intertidal on trouve une bande de terre dénudée plus ou moins large appelée *étage supralittoral*. En direction de la mer, à l'autre bout de l'étage intertidal, on trouve trois étages continuellement submergées appelés *étage infralittoral*, *étage circalittoral* et *étage bathyal*, ce dernier étage ne faisant pas partie du littoral.

2.1.1. L'étage supralittoral

L'*étage supralittoral* est situé au-dessus de la limite des marées hautes de vives-eaux. Cet étage correspond à la zone humectée uniquement par les embruns, les vagues de tempête et les niveaux de marée extrême. Là où la côte est ouverte à la mer, cet étage se reconnaît par l'accumulation de débris de toute sorte que ce soit sur un substrat rocheux ou un dépôt meuble minéral (sable, galets, gravier, etc) et est souvent colonisé par une végétation maritime dans sa partie supérieure avant de céder la place à la végétation terrestre.

2.1.2. L'étage intertidal

L'*étage intertidal* (l'estran) proprement dit est compris entre la limite des marées hautes de vives-eaux et la limite des marées basses de vives eaux. Il correspond très précisément à la zone maximale de balancement des marées.

L'étage intertidal se subdivise à son tour en trois sous-étages d'importance inégale. Ainsi, dans les portions supérieure et inférieure de l'étage intertidal, il existe deux zones étroites, les *franges supra et infralittorales*, qui ne subissent l'immersion (en haut) et l'émersion (en bas) que lors des grandes marées de vives eaux. Dans la partie médiane de l'étage intertidal se trouve le *médiolittoral* ou *zone eulittorale*; elle correspond à la partie du littoral qui est immergée et émergée à toutes les marées.

Les organismes marins telles que balanes, patelles, petites algues brunes et vertes, moules et quelques algues rouges ont besoin d'une inondation journalière pour survivre et pour cette raison se situent dans le médiolittoral. Les algues brunes de grande taille, les algues rouges et les algues calcaires plus sensibles choisissent de s'implanter dans la frange infralittorale de l'étage intertidal du fait qu'elles y sont très rarement exondée.

2.1.3. L'étage infralittoral

L'*étage infralittoral* s'étend depuis la limite des basses mers de vives eaux, c'est à dire de l'étage intertidal proprement dit, jusqu'à la limite inférieure de croissance des macrophytes (les algues brunes de grande taille, les algues rouges).

2.1.4. L'étage circalittoral

Cet étage commence à la limite inférieure de croissance des algues et s'étend jusqu'au rebord du plateau continental. C'est sans contredit l'étage le plus vaste et de ce fait le plus productif des étages en terme de biomasse.

Au-delà de l'étage circalittoral, s'étend l'étage bathyal. Cet étage ne fait pas partie du littoral côtier. Il commence à la limite du plateau continental et il s'étend en direction du plancher océanique. On y rencontre une faune spécialisée et la source d'énergie à la base de ce système est surtout détritique et bactérienne.

Figure 2.1 Divisions du littoral côtier

Limite extrême des embruns

Marée haute de vives-eaux

Marée haute de petite vive-eau

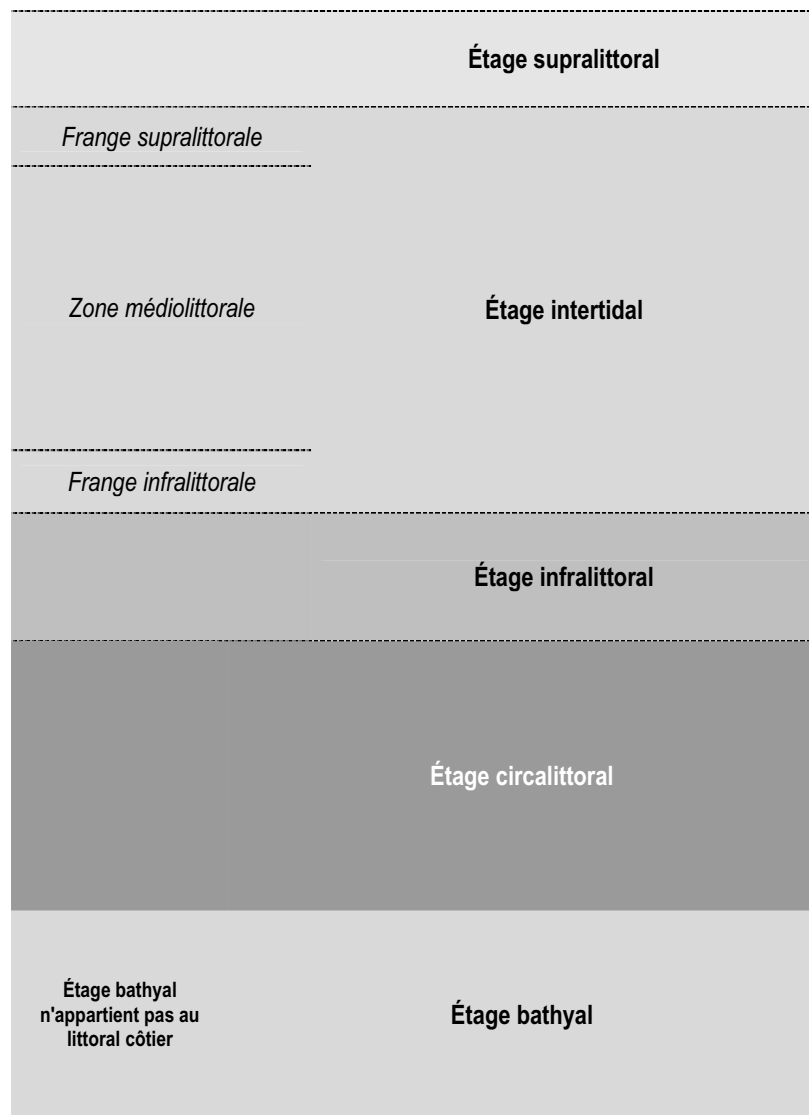
Niveau moyen des eaux

Marée basse de petite vive-eau

Marée basse de vives-eaux

**Limite inférieure de croissance
des algues**

Rebord du plateau continental



On retrouve dans l'étage intertidal trois grandes catégories d'animaux benthiques : les organismes sessiles, fixés à demeure sur le substrat, les organismes mobiles, regroupant les organismes sédentaires d'une part, c'est à dire ceux qui demeurent sur place après le retrait de la mer lors de l'exondation de marée basse et qui sont capables de déplacements limités et, d'autre part, les organismes très mobiles, qui généralement migrent dans l'étage intertidal avec chaque inondation. Seulement quelques espèces dominent ces communautés selon que l'on soit sur substrat rocheux, substrat meuble vaseux ou sur substrat meuble composé de sables fins bien nettoyés. Ce sujet sera abordé dans les sections suivantes.

2.2. LA CÔTE ET SON RIVAGE

Il y a les côtes basses (souvent marécageuses) avec ou sans présence de sable. Il y a les côtes escarpées (la mer se frappe à une falaise ou à un talus). Cette côte présente le plus souvent un **rivage** mais quelquefois n'en présente pas lorsque la mer se heurte directement à l'abrupt de falaise. Lorsque le rivage est présent, il peut présenter une granulométrie et un faciès qui va de l'estran rocheux (blocs ou roche-mère) à l'estran vaseux en passant par l'estran sablonneux, graveleux, caillouteux, avec galets ou blocs épars. Cet estran peut ou peut ne pas se fusionner à la terre ferme par le biais d'une **plage**. La plage peut présenter une granulométrie différente de l'estran. Le rivage peut être rocheux.

À mesure que le fleuve Saint-Laurent s'ouvre à la mer et dans la baie des Chaleurs, les côtes sont de plus en plus exposées à de fortes vagues et les zones d'accumulation de matériaux non consolidés se raréfient. On distinguera deux grands catégories de côtes selon leur degré d'exposition aux assauts de la mer : la **côte exposée** et la **côte abritée**. Sur les segments de côte les plus exposés, comme sur les pointes ou les escarpements, les matériaux non consolidés disparaissent. Dans ces endroits on trouve un littoral rocheux. À l'inverse, à l'abri des baies, des îles et des flèches de sable à l'embouchure des rivières, il y a accumulation de matériaux fins non consolidés. Prennent place alors des côtes sablonneuses ou vaseuses lesquelles favorisent une variété d'écosystèmes particuliers. Lorsque le littoral est protégé par une flèche de sable, on dira qu'il s'agit d'un *barachois*; dans le cas contraire, on parlera d'une *batture*. Un écosystème particulier le *marais salé (tidal marsh)* peut se développer dans l'un ou dans l'autre et occuper de grandes surfaces pour peu que la pente soit faible. Le marais salé forme l'écotone entre le milieu terrestre et le milieu marin.

2.2.1. La côte rocheuse exposée

Sur la côte rocheuse exposée aux fortes vagues, l'absence de matériaux non consolidés peut paraître à première vue un désavantage pour le développement de la vie. Toutefois, il n'en est rien. Au contraire, parce que cette côte est rocheuse, elle permet un ancrage solide des plantes macrophytes qui à leur tour fournissent abri et nourriture aux animaux; il y a alors développement d'une chaîne alimentaire complète.

Dans le golfe Saint-Laurent, quatre espèces dominent sur le substrat rocheux (voir le Tableau 2.1).

Tableau 2.1 Espèces dominantes sur substrat rocheux

Taxon	Nom vernaculaire	Groupe	Dimension
<i>Mytilus edulis</i>	Moule bleue	Mollusque bivalve	80 mm de long.
<i>Semibalanus balanoides</i>	Balane commune	Cirripède	30 mm de dia.
<i>Ascophyllum nodosum</i>	Ascophylle noueuse	Algue	
<i>Fucus vesiculosus</i>	Fucus vésiculeux	Algue	

L'étagement des organismes s'opère entre le haut de l'étage intertidal qui est exposé plus longuement aux radiations solaires, à des extrêmes de température et à la dessiccation, et le bas de cette même zone qui n'est que très brièvement exposé à ces conditions. Malgré que l'étagement des organismes puisse être différent d'un endroit à l'autre le long des littoraux rocheux à cause de la variation de l'aspect du substrat, de l'action des vagues, de l'intensité de la lumière, du profil de la côte, de l'exposition aux vents dominants, de différences climatiques et autres, ces mêmes côtes présentent des caractéristiques communes.

Un examen du littoral rocheux de l'estuaire et du golfe, permet l'identification de ceintures presque universellement répandues chacune étant dominée par un ou des organismes caractéristiques. Dans l'étage supralittoral qui correspond à la première démarcation entre l'habitat terrestre et la mer, très peu d'organismes peuvent survivre. Il s'agit d'un environnement hostile balayé par les embruns. On y distingue deux bandes: une zone aride, noirâtre ou orangée, colonisée par les lichens mixophycées et les algues bleu-vert incrustés en plaques dans le roc, et une zone tout aussi aride colonisée par le gastéropode *Littorina saxatilis* (voir la Figure 2.2). Il s'agit typiquement d'une communauté terrestre que broutent les littorines (bigorneaux).

En deçà de cette frange, s'étend la zone littorale¹ ou zone intertidale dont la caractéristique principale est d'être couverte et découverte à chaque jour par le jeu des marées. On y distingue deux autres bandes : la première universellement caractérisée par les balanes(*Semibalanus balanoides*), souvent cachées sous de denses tapis d'algues fucoïdes (*Fucus vesiculosus* et *Ascophyllum nodosum*) et la deuxième, dans la partie la plus basse de la zone intertidale, colonisée par des espèces différentes selon les régions mais surtout dominée par la moule bleue (*Mytilus edulis*). Cela est particulièrement vrai là où les surfaces rocheuses ont été recouvertes en partie par le sable et la boue. Dans cette partie basse la *Gigartina*, une algue rouge poussant en tapis serrés et la mousse écossaise peuvent s'associer à la moule bleue pour former des tapis très denses. C'est dans ce milieu protecteur que se développent les premiers stades de développement des étoiles de mer, des oursins et des bryozoaires. On trouve également dans la zone intertidale des micro-habitats formés par les mares d'eau laissées par la marée dans les dépressions et les crevasses du roc. Ces mares représentent des habitats qui diffèrent considérablement de l'habitat que l'on trouve à proximité sur les roches exposées.

À la limite inférieure de la zone intertidale, s'étend la frange infralittorale dont la caractéristique est de n'être exposée à l'air que pendant de courtes périodes, lors des marées basses de vives eaux conjointement avec une mer calme. C'est dans cette zone que croissent les laminaires dont les longues frondes s'étalent en forêts sous-marines.

1. _____

¹ Le MEF a établi que la limite supérieure du littoral correspondait à la ligne naturelle des hautes eaux. Pour établir cette ligne, le MENQ a mis au point une méthode qui fait appel à des indicateurs biologiques et physiques. Le littoral des plans d'eau du milieu maritime se situe selon cette méthode en deçà de la limite inférieure de la bande de lichen orangés.

Sous cette frange s'étend la zone infralittorale proprement dite ou zone sublittorale, dont on peut dire qu'elle n'est jamais exposée à l'air. Cette zone est essentiellement névétique et benthique et contient une faune qui variera en fonction du substrat, de la présence de roches proéminentes, du gradient de turbulence, de la tension en oxygène, de la lumière et de la température.

Figure 2.2 Étagement des espèces dominantes sur la côte rocheuse

Limite extrême des embruns	Lichens et plantes halophiles		Étage supralittoral
Marée haute de vives-eau	Lichens et <i>Littorina</i> (mollusque gastéropode)	<i>Frange supralittorale</i>	
Marée haute de petite vive-eau			
Niveau moyen des eaux	Balanes, patelles, petites algues brunes et vertes, moules bleues et quelques algues rouges, myes	<i>Zone médiolittorale</i>	Étage intertidal
Marée basse de petite vive-eau	Algues brunes de grande taille, algues rouges et algues calcaires	<i>Frange infralittorale</i>	
Marée basse de vives-eau	Algues brunes de grande taille, algues rouges		Étage infralittoral
Limite inférieure de croissance des algues			Étage circalittoral
Rebord du plateau continental			Étage bathyal

2.2.2. La côte à sédiments meubles

Les littoraux côtiers caractérisés par des dépôts de matériaux fins forment des environnements difficiles. Les plages de sables et les estrans vaseux apparaissent comme étant dépourvues de vie si on les compare aux côtes rocheuses. Pourtant, la vie y est présente mais elle est principalement concentrée sous la surface. La plage de sable est davantage inhospitalière que l'estran vaseux parce que ses matériaux contiennent peu ou pas de matière organique.

La grosseur des particules est particulièrement importante pour définir le type d'habitat disponible pour les organismes fouisseurs. C'est elle qui détermine la capacité de rétention d'eau à marée basse et la facilité avec laquelle les espèces pourront s'y enfouir.

Dans la catégorie des rives inorganiques, les plages sont formées des matériaux tels que du sable, du gravier ou des galets. D'une part, les plages abruptes se distinguent des plages plates par leur granulométrie plus grossière et la sévérité de l'action des vagues. D'autre part, les côtes plates même si elles sont habituellement exposées à des vagues plus hautes, résistent mieux à l'action érosive des vagues parce que les plus petites particules dont elles sont faites possèdent de grandes forces de cohésion. C'est la capillarité entre les particules qui retient le film d'eau protecteur.

L'existence de la vie marine à la surface du sable est à peu près impossible. Celui-ci ne permet pas de surface d'ancrage aux algues et par conséquent aux autres organismes. Les crabes, les vers et les gastéropodes que l'on retrouvait dans les interstices de la côte rocheuse ne peuvent y trouver là une protection adéquate. La vie marine, si elle est présente, doit s'épanouir sous la surface du sable. À l'intérieur et sous les couches de dépôts fins se trouve un habitat relativement stable par rapport à la côte rocheuse. À quelques centimètres sous cette surface, les variations de température et de salinité sont à peu près inexistantes et l'ensemble de ces paramètres demeure relativement constant durant toute l'année.

Les plages de sable et les estrans vaseux sont des écosystèmes hétérotrophes. Pour que la vie puisse s'épanouir dans ces milieux, il faut qu'il y ait accumulation de matière organique. Aux endroits abrités de la côte, la matière organique s'insère dans les interstices du sable et s'accumule pour former les estrans vaseux. La faune enfouie sous sa surface occupe des tubes permanents ou semi-permanents ou encore a développé la capacité de se creuser rapidement des trous dans le substrat.

La matière organique est à la base de l'énergie circulant dans ce système rendue disponible par la décomposition bactérienne. Les estrans vaseux et dans une moindre mesure les plages inorganiques constituent des sites d'importance pour le recyclage biogéochimique, fournissant aux eaux côtières les phosphates, l'azote et les autres éléments nutritifs nécessaires à l'éclosion de la vie. Ce système diffère des systèmes terrestres et aquatiques par le fait que les consommateurs sont représentés par les bactéries alors que dans les autres systèmes elles agissent principalement comme réducteurs convertissant la matière organique dans une forme utilisée par les organismes producteurs.

Sur les plages inorganiques et sur les estrans vaseux les bactéries ne font pas que se nourrir du matériel détritique et décomposer la matière organique; elles représentent la source majeure de nourriture pour des consommateurs de plus haut niveau. Un grand nombre d'organismes détriticores ingèrent la matière organique dans le but de se nourrir des bactéries qui s'y trouvent. Parmi ceux-ci et principalement sur les estrans vaseux, on trouve plusieurs espèces de nématodes et copépodes, des vers de type *Nereis* et des mollusques gastéropodes. Les deux espèces animales dominent sur l'estran vaseux (voir le Tableau 2.2).

Tableau 2.2 Espèces dominantes sur substrat meuble vaseux

<i>Mya arenaria</i>	Mye commune ou Mye des sables,	Mollusque bivalve	15 mm de long.
<i>Macoma balthica</i>	Petite macoma ou Petit papillon	Mollusque bivalve	25 mm de long.

Quand le substrat se compose de sable fin bien nettoyé, deux autres espèces animales marines dominent (voir le Tableau 2.3).

Tableau 2.3 Espèces dominantes sur substrat meuble composé de sable fin bien nettoyé

<i>Gemma gemma</i>	Gemme améthyste	Mollusque bivalve	5 mm de long.
<i>Mesodesma arctatum</i>	Mésodesme arctique ou Clovisse arctique	Mollusque bivalve	50 mm de long.

2.2.2.1. La côte exposée : la plage de sable, cailloux et galets

La plage est une accumulation de sable, de graviers, de blocs, de galets (on l'appelle alors une grève). Tout en bas de la plage, là où l'estran n'est découvert qu'aux grandes marées (frange infralittorale de l'étage intertidal), il y a parfois des vasières dont la vase est composée de particules beaucoup plus fines que le sable, et d'origine beaucoup plus organogène. Les matériaux d'une plage sont sans cesse remaniés : les tempêtes arrachent les sables que le beau temps ramène. Ainsi s'établit le profil de la plage, toujours instable.

Les matériaux qui recouvrent la plage ne sont pas déposés au hasard. Les galets (pierres de provenances diverses émoussées par la mer) sont poussées par les vagues qui les déposent toujours en longueur, c'est à dire leur plus grand axe parallèle à la ligne du rivage. En principe (mais il y a des exceptions) les plus gros éléments sont déposés en haut de l'estran et les plus fins en bas (les plus gros forment un bourrelet : le cordon littoral).

2.2.2.2. La côte abritée : le barchois et le marais salé

Les parties abritées de la côte, les baies, les îles, les flèches de sable présentes à l'embouchure des rivières, permettent l'accumulation de matériaux fins. Dans le barchois, une *lagune* se forme du côté abrité de la flèche de sable. Dans cette lagune se développe un herbier aquatique caractérisé par la *Zostère marine* et derrière elle, s'étale le *marais salé*. Celui-ci présente à la manière de la côte rocheuse, un étagement de la végétation défini par la nature du sol et son élévation par rapport aux niveaux

marégraphiques, influencé par le temps de submersion et le degré de salinité. Cet étagement délimite trois zones assez facilement reconnaissables visuellement : le bas marais, le haut marais et le marécage.

L'espèce caractéristique qui domine le bas marais est la *Spartine alterniflore*. Elle est à peu près la seule à occuper les avant-postes de l'estran vaseux, entre la partie dénudée et le haut marais parce qu'elle résiste bien à la salinité et à l'arrachement. Le haut marais correspond à la partie du marais salé qui est très rarement envahi par la marée, étant plus élevée. Son herbier présente un plus grand nombre d'espèces végétales comparativement à la zone à *Spartine alterniflore* basse. Enfin, à un niveau supérieur, s'étale le marécage.

2.3. LES ESPÈCES CIBLÉES DANS LA FRANGE SUPRALITTORALE

Une foule d'espèces vivent dans la Baie des Chaleurs et il suffit de consulter les ouvrages techniques du Centre Saint-Laurent (Mousseau & al. 1997) et de Pêches et Océans Canada (Lalumière & al. 1994) pour s'en convaincre, mais toutes ne sont pas concernées par la mise en place des ouvrages de protection contre l'érosion. En effet, les ouvrages de protection contre l'érosion sont le plus souvent construits dans l'étage supralittoral, au pied des talus des berges et des falaises frappés par la mer lors des épisodes de tempêtes et de marée extrêmes, à l'extérieur de l'habitat des poissons.

Par contre, il arrive qu'une partie de certains ouvrages, les empierrements principalement car leur base est relativement large, empiètent dans l'étage intertidal, dans l'habitat de certains poissons. Après un examen des espèces d'intérêt présentes dans la Baie des Chaleurs, il apparaît que les empierrements puissent, selon des conditions propres à chaque site, se superposer à l'habitat de quatre d'entre elles : ce sont la mye commune (*Mya arenaria*), la moule bleue (*Mytilus edulis*), le capelan (*Mallotus villosus*) et le homard d'Amérique (*Homarus americanus*). C'est à partir des caractéristiques abiotiques de chacun des sites, que sont évalués les qualités d'habitat pour chacune de ces espèces. S'il y a empiètement des ouvrages dans l'habitat de l'une ou l'autre de ces espèces, les surfaces sont mesurées et l'impact est évalué.

Dans les paragraphes suivants, la biologie de chacune des quatre espèces utilisatrices de cette partie du littoral est abordée brièvement afin de connaître les caractéristiques de leur habitat.

2.3.1. La mye commune

La mye commune (*Mya arenaria*) appartient à la branche des mollusques. Dans les baies et les estuaires, la mye s'installe dans la zone intertidale en commençant dans le médiolittoral et se poursuivant dans l'étage infratidal jusqu'à ce que la profondeur atteigne environ 9 m. La limite supérieure de l'habitat de la mye a été déterminé avec précision à partir de relevés d'arpentage. Cette limite correspond au niveau moyen des mers, soit au niveau du zéro marégraphique. Les lectures ont été faites sur le littoral dans la municipalité de Bonaventure, vis à vis la route Dion.

Ce mollusque s'enfouit jusqu'à une profondeur de 10 cm dans des sédiments souvent composés de sable fin mélangé d'argile ou de vase noire à haute teneur en matière organique. Il se nourrit de plantes et d'animaux microscopiques en suspension dans

l'eau, juste au-dessus du fond, qu'il aspire par un de ses deux siphons, le siphon inhalant.

Au fil des années, de nombreux estuaires et gisements intertidaux ont été contaminés par des coliformes fécaux suite de la densification des groupements humains le long des côtes et par d'autres organismes potentiellement nuisibles. C'est le cas d'un dinoflagellé zooplanctonique du genre *Gonyaulax* qui produit une toxine et infecte le coquillage.

La mye est exploitée depuis au moins le tournant du vingtième siècle et les méthodes de cueillette n'ont pas beaucoup changé. Les pêcheurs, équipés de contenants et d'un trident ou pêche-coque suivent la marée descendante pour « bêcher » des myes. En Gaspésie, la cueillette de coques et de moules pourrait reprendre dans un avenir assez rapproché moyennant des travaux de correction à des installations sanitaires (Gilles Gagné, Le Soleil, samedi 4 décembre 1999). Seulement six des 48 zones coquillières situées entre Miguasha et Cap Gaspé sont ouvertes à la cueillette, les autres étant plus contaminées que le seuil permis ou sont caractérisées par la présence de toxines naturelles. Après ces travaux de correction, c'est 13 nouvelles zones coquillières qui pourraient être réouvertes.

2.3.2. La moule bleue

La moule bleue (*Mytilus edulis*) est une espèce très commune dans l'étage intertidal en eau peu profonde. Ce mollusque domine sur la côte rocheuse. Contrairement à la mye ce mollusque ne s'enfouit pas dans les dépôts meubles mais s'attache à l'aide de filaments byssaux aux rochers, quais et pilotis. Elle peut former des bancs sur les hauts-fonds vaseux.

Dans les zones à l'étude des projets, la moule bleue a été observée à la limite de l'étage infralittoral. Cette espèce est absente des zones d'intervention parce que le matériel non consolidé dont sont faites les rives de Maria, Saint-Siméon et Bonaventure ne peut offrir l'ancrage nécessaire à la moule bleue dans l'étage intertidal.

Quoiqu'aucune moule bleue n'est présente à proximité des sites d'intervention, les diverses observations suggèrent que son habitat ne dépasse pas la limite du niveau moyen des mers tout comme pour les myes. Les moules bleues profitent d'une protection contre la dessiccation en s'abritant sous les algues alors que les myes en sont protégées dans le sable, chacune dans son habitat propre.

2.3.3. Le capelan

Le capelan (*Mallotus villosus*) fraie sur les plages ou dans les eaux plus profondes et ils est très précis en ce qui concerne ses conditions de fraie. Sur les côtes de Terre-Neuve et du Labrador, les plages favorites ont généralement des galets de 0,5 à 2,5 cm. Les marées sont importantes parce qu'elles déterminent la taille des galets exposés à l'air. En Gaspésie, on a observé que des plages qui avaient été utilisées pour le fraie correspondaient à un matériel sablonneux grossier avec présence de gravier.

Une étude effectuée en 1972 et 1973 (Parent & al. 1976) avait pour but de localiser avec le plus de précision possible les aires de fraie ainsi que les périodes de fraie du capelan, en Gaspésie entre autres. Cette étude a montré que la venue des géniteurs était

fréquente et régulière sur certaines plages, celles qui présentent les caractéristiques appropriées, situées sur la pointe de la péninsule gaspésienne, entre l'Anse-à-Valleau et Bonaventure. Il y est dit que le capelan ne fraie pas dans la baie des Chaleurs en amont de Bonaventure.

La période de fraie s'étend en Gaspésie entre le 28 mai, date la plus hâtive notée dans cette étude et le 24 juin, date la plus tardive pour ces deux années. À l'été 1999, le fraie du capelan a pu être observé dans la soirée du mercredi 9 juin à Newport, entre 23h00 et 23h15, sur la plage municipale, (aire de pique-nique du Gîte du passant). Selon des résidents interviewés, cette date correspond habituellement au début de la période de fraie et cette année, plus hâtive, avait débuté la semaine précédente. L'épisode de fraie durerait en tout trois semaines. La marée était haute à Pointe Saint-Pierre à 22h20 et avait une élévation de à 1,1 m. Cela correspond à 23h10 à Newport. La mer était calme et le poisson roulait dans le brisant de la houle.

L'identification des secteurs de côtes reconnus comme sites de fraie potentiels a pu être déterminée de la banque de données sur la zone côtière gérée par Pêches et Océans Canada. Le Système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (SIGHAP) a permis l'analyse des données et les cartes produites par le MPO sont présentées en annexe.

2.3.4. Le homard d'Amérique

Le homard d'Amérique (*Homarus americanus*) fréquente la côte est de l'Amérique du nord depuis la Caroline du nord jusqu'au Labrador. Le homard préfère un habitat où il peut se creuser un abri. Dans les vallées sous-marines profondes, au large de la côte des Etats-Unis, on a vu des homards enchâssés dans la paroi des falaises argileuses. Les populations côtières préfèrent les fonds rocheux, où un grand nombre d'individus peuvent trouver un abri convenable. Sur les fonds sablonneux ou vaseux, on trouve les homards sous des roches dont la dimension est à peu près équivalente à leur propre taille.

Le homard commence son existence sous forme d'œuf, collé aux pattes natatoires situées sous l'abdomen de la femelle. Les oeufs éclosent normalement au cours de l'été, puis les larves nouvellement libérées viennent flotter en surface où elles se nourrissent de minuscules organismes planctoniques et subissent trois mues, devenant chaque fois de plus en plus grosses et ressemblant davantage aux adultes. Au bout d'une période variant de trois à six semaines selon la température, le jeune homard descend au fond de la mer. À ce stade, il mesure environ 15 mm de longueur. Le taux de mortalité des larves est très élevé, et environ 1 % des larves qui flottent en surface finissent par se poser sur le fond de l'océan.

Afin de survivre, les jeunes homard mènent une vie clandestine et la majorité du temps, s'isolent dans des caches. Au cours de leur existence, ils se nourrissent d'organismes relativement petits qui constituent une nourriture très riche, tels que crabes, moules, palourdes, oursins et étoiles de mer.

Lexique

Avant-plage (n.f.) Définition des géologues

Partie d'un littoral qui est le prolongement en mer de la plage et qui est constamment immergée. (syn. Avant-côte, shoreface). (Parent 1990)

Bas de plage (l.m.) Définition des géologues

Portion de la plage qui correspond à la partie inférieure de l'estran et qui se prolonge en mer par l'avant-plage. (syn. Foreshore). (Parent 1990)

Plage (n.f.)

Étendue formée de sables, de graviers ou de galets, comprise entre les niveaux de la haute et de la basse mer. On distingue un avant plage (ou avant-côte) et un bas de plage. (syn. Beach). (Parent 1990)

Plage : Accumulation de sédiments non-consolidés (sable, galets, blocs, ...) qui s'étend de la ligne de la moyenne des marées basses jusqu'à un changement de la morphologie, comme une dune ou un point où la végétation est permanente. D'après Komar (1976).

Plage : La définition des géologues comprend aussi la partie immergée jusqu'à la zone où le sédiment n'est plus transporté par les vagues (10 – 20 m de profondeur.

Plage : 1⁰ Rivage en pente douce dont les navires peuvent difficilement approcher. 2⁰ Endroit plat et bas d'un rivage où les vagues déferlent, et qui est constitué de débris minéraux plus ou moins fins (limon, sable, galets).
Petit Robert

Côte : rivage de la mer (v. bord, littoral, rivage); côte sablonneuse (v. plage); côte escarpée (v. falaise); côte basse; côte marécageuse.
Petit Robert.

Rivage : 1⁰ partie de la terre qui borde la mer ou un lac (dans ce cas on dit plutôt rive). V. Bord, côte, littoral. 2⁰ Zone soumise à l'action des vagues, et éventuellement des marées, V. Grèev, plage. Rivage de sable, de galet. V. Berge, rive.

Grève : Terrain plat (formé de sables, graviers), situé au bord de la mer ou d'un cours d'eau. V. Bord, côte, plage, rivage. V. Graves. *Par ext. Banc de sable.*

Graves : n. f. pl. et n. m. (1690, « rivages ». V. Grève).

Batture (n.f.)

Partie du rivage que la marée descendante laisse à découvert et qui n'est pas

protégée par une flèche de sable. V. Estran. Définition modifiée, Le Petit Robert 1, 1990. Dictionnaires Le Robert.

Estran (n.m.)

Espace littoral compris entre les plus hautes et les plus basses eaux. (Syn. Étage mésolittoral, tidal flat, tide flat, foreshore, tideflat.). (Parent 1990)

Littoral (n.m.)

En océanographie, se dit de l'espace situé dans la zone de battement des marées ainsi que des terrains qui bordent les rivages marins. (Parent 1990).

Littoral (pour les océanographes)

Pour les océanographes, le littoral comprend toute la partie de la côte située entre la ligne des plus hautes mers, d'une part, et le rebord du talus continental, d'autre part. (Bourget 1997)

Littoral (n.m.)

Pour les fins de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, le littoral s'étend depuis la ligne des hautes eaux vers le centre du plan d'eau. Toutefois, sur le plan écologique, le littoral est défini comme étant la partie du plan d'eau qui s'étend depuis la ligne des hautes eaux jusqu'à la limite inférieure des plantes submergées. Protection des rives, du littoral et des plaines inondables :guide des bonnes pratiques, 1998.

Ligne des hautes eaux (l.f.)

Protection des rives, du littoral et des plaines inondables :Guide des bonnes pratiques, 1998.

Marécage (n.m.)

Les marécages sont dominés par une végétation ligneuse, arborescente ou arbustive croissant sur un sol minéral ou organique soumis à des inondations saisonnières ou caractérisé par une nappe phréatique élevée et une circulation d'eau enrichie en minéraux dissous. Protection des rives, du littoral et des plaines inondables :guide des bonnes pratiques, 1998.

Milieu riverain (l.m.)

Le milieu riverain des lacs et des cours d'eau regroupe à la fois le littoral, c'est à dire la partie du lit du plan d'eau qui s'étend depuis la limite inférieure des plantes submergées jusqu'à la ligne des hautes eaux, et la rive, c'est à dire le milieu terrestre immédiat. Protection des rives, du littoral et des plaines inondables :guide des bonnes pratiques, 1998.

Rive (n.f.)

Pour les fins de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, la rive est la partie du milieu terrestre attenante à un lac ou un cours d'eau. La rive assure la transition entre le milieu aquatique et le milieu

strictement terrestre et permet le maintien d'une bande de protection de 10 ou 15 mètres de largeur sur le périmètre des lacs et cours d'eau. La rive est mesurée en partant de la ligne des hautes eaux, vers l'intérieur des terres. Protection des rives, du littoral et des plaines inondables :guide des bonnes pratiques, 1998.

Bibliographie

Able, K.W., R. Bailey, B. Jacquaz et J.P. Vesin. 1976. *Biologie du Capelan (Mallotus villosus) de l'estuaire et du Golfe Saint-Laurent*. Cahier d'information n° 45, Direction de la recherche, Direction des pêches maritimes, Ministère de l'industrie et du commerce. 24 p.

Alongi, Daniel M. 1998. *Coastal ecosystems processes*. CRC Press, USA. ISBN 0-8493-8426-5.

Archambault, D., E. Bourget. 1983. *Importance du régime de dénudation sur la structure et la succession des communautés intertidales de substrat rocheux en milieu subarctique*. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40 : 1278-1292.

Belles-Isles, Michel. 1995. *Essai d'augmentation de la biomasse du homard, « Récifs artificiels »*. Programme d'essai et d'expérimentation halieutiques et aquicoles, Mariculture de Percé inc., Rapport no 95. 68 p. et annexes.

Bourget, E., D. Messier. 1983. Macrobenthic density, biomass, and fauna of intertidal and subtidal sandin a Magdalen Island Lagoon, Gulf of St. Lawrence. Can. J. Zool. 61 :2509-2518.

Bourget, E., G. Lacroix. 1973. Aspects saisonniers de la fixation de l'épifaune benthique de l'étage infralittoral de l'estuaire du Saint-Laurent. J. Fish. Res. Board. Can. 30 :867-880.

Bourget, Edwin. 1997. *Les animaux littoraux du Saint-Laurent : guide d'identification*. Les Presses de l'Université Laval. ISBN 2-7637-7501-2

Fradette, P., E. Bourget. 1980. Ecology of benthic epifauna of the estuary and Gulf of St. Lawrence. Factors influencing their distribution and abundance on buoys. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37 :979-999.

Grégoire, François. 1997. *Capelan de l'estuaire et du Golfe du Saint-Laurent*. Rapport sur l'état des stocks B4-03. Direction régionale des sciences, Ministère des pêches et des océans, Institut Maurice-Lamontagne. 7 p.

Jangaard, P.M. 1975. *Le capelan (Mallotus villosus); Biologie, distribution, exploitation, utilisation et composition*. Ministère de l'Environnement, Service des Pêches et des Sciences de la mer, Bulletin 186F. Ottawa. 72 p.

Koechlin-Schwartz, Dorothée. 1974. *Petit guide des rivages*. Rossel édition, Belgique. 96 p.

Lalumière, R., M. Lachance, R. Greendale, M. Boies, J. Therrien et C. Lemieux. 1994. *Mise à jour de l'information sur les habitats de poisson de la baie des Chaleurs*. Rapport conjoint Groupe Environnement Shooner et INRS-Eau pour la Direction de la Gestion de l'habitat du Poisson (DGHP), ministère des Pêches et des Océans. 39 p. + 4 annexes.

Le Petit Robert 1. 1990. Dictionnaires Le Robert. Paris. ISBN 2-85036-066-X.

Leim, A. H. et W. B. Scott. 1972. *Poissons de la côte atlantique du Canada*. Bulletin n° 155 de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada (traduction française du bulletin de A. H. Leim et W. B. Scott intitulé « Fishes of the Atlantic coast of Canada » publié en 1966). 530 p.

Belles-Isles, Michel. 1995. *Essai d'augmentation de la biomasse du homard; Récifs artificiels*. Mariculture de Percé inc. Programme d'essai et d'expérimentation halieutiques et aquicoles. 68 p. & annexes.

Pêches et Océans Canada. *Cartes des habitats de la moule bleue, de la mye commune et du capelan en Gaspésie* (11 cartes SIGHAP et lettre de transmission).

Pêches et Océans Canada. 19??. *Le monde sous-marin; Le capelan*. Direction générale des communications, Ministère des pêches et des Océans, Canada. MPO/ 1289, MS 18. ISBN : x-xxx-xxxxx-x.

Pêches et Océans Canada. 19??. *Le monde sous-marin; Le homard*. Direction générale des communications, Ministère des pêches et des Océans, Canada. MPO/ 1289, MS 18. ISBN : 0-662-91767-7.

Pêches et Océans Canada. 19??. *Le monde sous-marin; La moule bleue*. Direction générale des communications, Ministère des pêches et des Océans, Canada. MPO/ 1289, MS 18. ISBN : x-xxx-xxxxx-x.

Pêches et Océans Canada. 19??. *Le monde sous-marin; La mye*. Direction générale des communications, Ministère des pêches et des Océans, Canada. MPO/ 1289, MS 18. ISBN : x-xxx-xxxxx-x.

Mousseau, P., M. Gagnon, P. Bergeron, J. Leblanc et R. Siron. 1997. *Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du Golfe Saint-Laurent et de la Baie des Chaleurs*. Ministère des Pêches et des Océans – Région Laurentienne, Division des sciences de l'environnement marin, Institut Maurice-Lamontagne et Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. Rapport technique. Zones d'intervention prioritaires 19, 20 et 21, 437 p.

Munro, Jean, Daniel Gauthier et Jacques A. Gagné. 1998. *Description d'une frayère de hareng (Clupea harengus L.) à l'Île aux Lièvres, dans l'estuaire moyen du Saint-Laurent*. Rapp. Tech. can. sci. halieut. aqua. 2239 :vi + 34 p.. Direction régionale des sciences, Ministère des pêches et des océans, Institut Maurice-Lamontagne.

Parent, Serge et Pierre Brunel. 1976. *Aires et périodes de fraye du Capelan (Mallotus villosus) dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent*. Travaux sur les pêcheries n° 45, Service de biologie, Direction générale des pêches maritimes, Ministère de l'industrie et du commerce, Gouvernement du Québec. 46 p.

Parent, Sylvain. 1990. *Dictionnaire des sciences de l'environnement*. Éditions Broquet Inc. Ottawa. ISBN 2-89000-269-1.

Scott, W.B. and M. G. Scott. 1988. *Atlantic fishes of Canada*. Can. Bull. Fish. Aquat. Sci. 219 : 731 p. ISBN 0-8020-5712-8.

Smith, Robert Leo. 1980. *Ecology and field biology*. Third edition. Harper and Row Publishers, New York. 835 p. ISBN 0-06-046329-5.

Stewart, P. L. et S. H. Arnold. 1994. Besoins environnementaux et réactions aux activités humaines du Hareng atlantique (*Clupea harengus harengus*) dans l'Est du Canada. Rapp. Tech. can. sci. halieut. aqua. 2003, Direction des sciences biologiques, région Scotia-Fundy, Ministère des pêches et des Océans, Institut océanographique de Bedford. 40 p.

Vincent, B. 1990. *The macrobenthic fauna of the St. Lawrence Estuary*. In : Silverberg, N., M.I.El-Sabh (eds). *Oceanography of a large-scale estuarine system. The St. Lawrence*. Coastal and Estuarine Studies No. 39. Springer-Verlag, New York. p. 344-357.

Ward, G., J.G. FitzGerald. 1983. *Macrobenthic abundance and distribution in tidal pools of Quebec salt marsh*. Can. J. Zool. 61 :1071-1085.