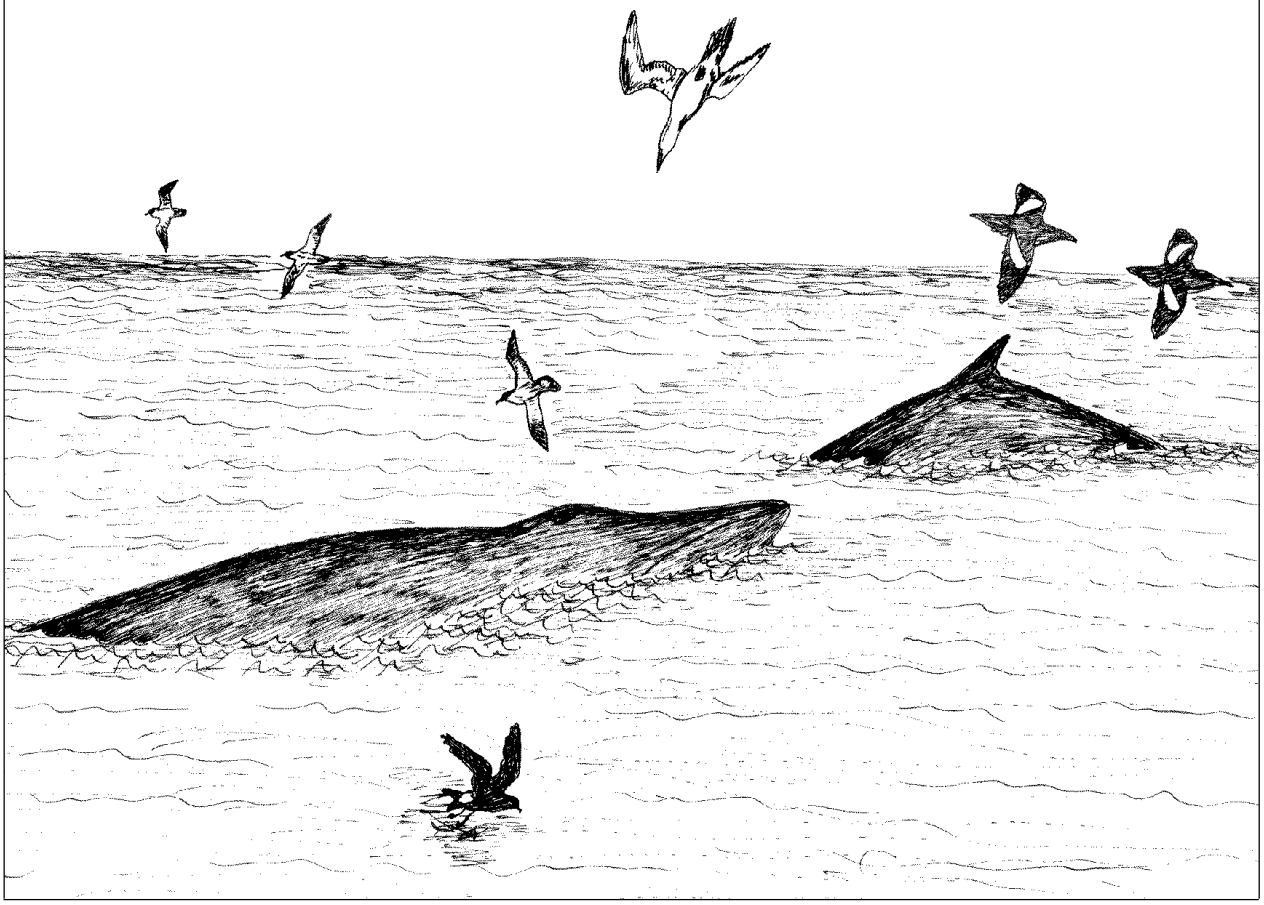
AU BORD DE LA MER

GUIDE DE LA ZONE CÔTIÈRE DU CANADA ATLANTIQUE

MODULE 2: VERS L'HORIZON - LE LITTORAL



Canada

REMERCIEMENTS :

SUPPORT FINANCIER : Pêches et Océans, les Partenaires de l'environnement de Environnement Canada

COORDINATEUR/TRICE : Roland D. Chiasson, Sabine B. Dietz

COORDINATEUR/TRICE, PÊCHES ET OCÉANS : John A. Legault, Sophie Bastien-Daigle

AUTEURS PRINCIPAUX : Mark Butler, Roland D. Chiasson, Richard W. Daury, Susan Dean, Sabine B. Dietz, Nancy MacKinnon, Jamie Steel

COLLABORATEUR/TRICE : Léon Lanteigne, Irene Novaczek

RÉDACTRICE : Anne Champagne (anglais)

TRADUCTION : Bureau de traduction, Moncton, N.-B.

MISE EN PAGE : Sabine B. Dietz, Roland D. Chiasson

DÉSIGNS : Sabine B. Dietz, Jean-Raymond Gallien (avec permission du Ministère des Ressources Naturelles et Énergie, N.-B.)

On remercie les personnes suivantes pour leurs commentaires et leurs suggestions :

Diane Amirault, T.C. Anderson, François Bélanger, Mark Bonan, Yves Bourassa, David Boyce, Alyre Chiasson, Simon Courtenay, Harry Collins, Rosemary Curley, Ted Currie, Jean-Yves Daigle, Line Doiron, Adrianne Dorrington, Guylaine Drolet, Hélène Dupuis, Ernest Ferguson, Phil Ferraro, John Foley, Denise Henson, Bob Hooper, John A. Legault, Claude Léger, Maurice LeRoy, Allison M. Lowe, Don McAlpine, Mark McLean, Inka Milewski, Randy Milton, Michelle Parsons, Jon Percy, Jim Petrie, Terry Power, Rob Rainer, Lisa Richard, Pierrette Robichaud, Anne Senechal, Tom Sephton, Wendy Skeard, Bruce Smith, Rick Swain, Jacques Thibault, Jackie Waddell, Heather Walters, Judy White.

[redacted]o availa[redacted]e in English.

Fisheries and Oceans | Pêches et Océans

Projet siffleur / PiperProject
4800, Route 11
Tabusintac, N.-B.
E9H 1J6

ENVIRONMENTAL PARTNERS FUND
Environment Canada | Environnement Canada
PARTENAIRES DE L'ENVIRONNEMENT

Pêches et Océans
Division de la gestion de l'habitat
343, Rue Archibald
Moncton, N.-B.
E1C 9B6

Préparé par : Corvus Consultants Inc.,
Tabusintac, N.-B., Canada
©1996

Cat. No. FS 23-289/1996 F
ISBN 0-66095230-0

LES MODULES

MODULE 1 : INTRODUCTION
MODULE 2 : VERS L'HORIZON - LE LITTORAL
MODULE 3 : ESTUAIRES
MODULE 4 : MARAIS SALÉS
MODULE 5 : VASIÈRES
MODULE 6 : PLAGES SABLONNEUSES ET DUNES
MODULE 7 : RIVAGES ROCAILLEUX
MODULE 8 : ÎLES ET FALAISES CÔTIÈRES
MODULE 9 : PLAGES DE GALETS
MODULE 10 : TOURBIÈRES CÔTIÈRES
MODULE 11 : ÉTANGS CÔTIERS D'EAU DOUCE
MODULE 12 : FJORDS
MODULE 13 : ACTIVITÉS

TABLE DES MATIÈRES

VERS L'HORIZON - LE LITTORAL 3
Qu'est-ce que le littoral? 3
Le littoral dans la zone côtière 4
Situation géographique 4

ENVIRONNEMENT PHYSIQUE 5
Formation 5
Caractéristiques physiques 7
Courants 7
Sel 8
Les fonds 9
Température 9
Lumière 10
Marées 11
Vagues 11
Vent 12
Gaz dissous 12
Substances nutritives dissoutes 13

CARACTÉRISTIQUES BIOLOGIQUES 15
Monde aquatique 15
Qui vit où? 16
Zonalité 16
Habitants 19
Soupe planctonique 19
Algues marines sur le fond marin 24
Animaux au fond de la mer 29
Mollusques 29
Crustacés 32
Échinodermes 33
Vers 34
Poissons 36
Reptiles 39
Oiseaux 39
Mammifères 43

ÉCOLOGIE 47
Pour ne pas couler : s'adapter 47
Les hauts et les bas du zooplancton : savoir fuir les prédateurs 47
Lumière et obscurité : s'adapter 47
Espace restreint 49

Manger ou se faire manger : l'histoire de l'oursin vert 49
La progéniture : la vie d'une morue 51
Productivité 53
Substances nutritives 53
Eaux en effervescence 54
Les chaînes alimentaires et les réseaux trophiques 55

LE LITTORAL ET NOUS 57
Mangez-vous des algues marines? 57
Le poisson et l'avenir : l'aquaculture 57
Aimeriez-vous goûter à la rogue d'oursin vert? 58
Exploitation minière de la mer 58
Problèmes de l'écosystème 58
Le gouvernement, le poisson et les pêcheurs 59
Pourquoi la situation a-t-elle mal tourné? 59
Envasement 60
Eutrophisation 61
Poisons dans la mer 61
Débris marins 63
Destruction de l'habitat 63
Extinctions 64
Écotourisme 64
Aquaculture : débouché ou menace? 64
Algues marines : habitat ou denrée? 66
Protection de l'écosystème 68
Quand on ne peut pas bâtir de clôtures : les parcs marins 68
Cogestion 69

LISTE DES ESPÈCES 71
Plantes 71
Mollusques 71
Crustacés 72
Échinodermes 72
Vers 73
Éponges 73
Bryozoaires 73
Cnidaires 73
Cténophores 73
Brachiopodes 74
Tuniciers 74
Poissons 74
Reptiles 75
Oiseaux 75
Mammifères 75

VERS L'HORIZON - LE LITTORAL

Qu'est-ce que le littoral?

L'environnement côtier, c'est beaucoup plus que ce qu'on voit à la rencontre de la terre et de l'eau, c'est-à-dire les zones intertidales, les estuaires ou les marais salés. La zone d'eau libre qui s'étend à l'horizon, le fond marin et les organismes qui y vivent en font tous partie.

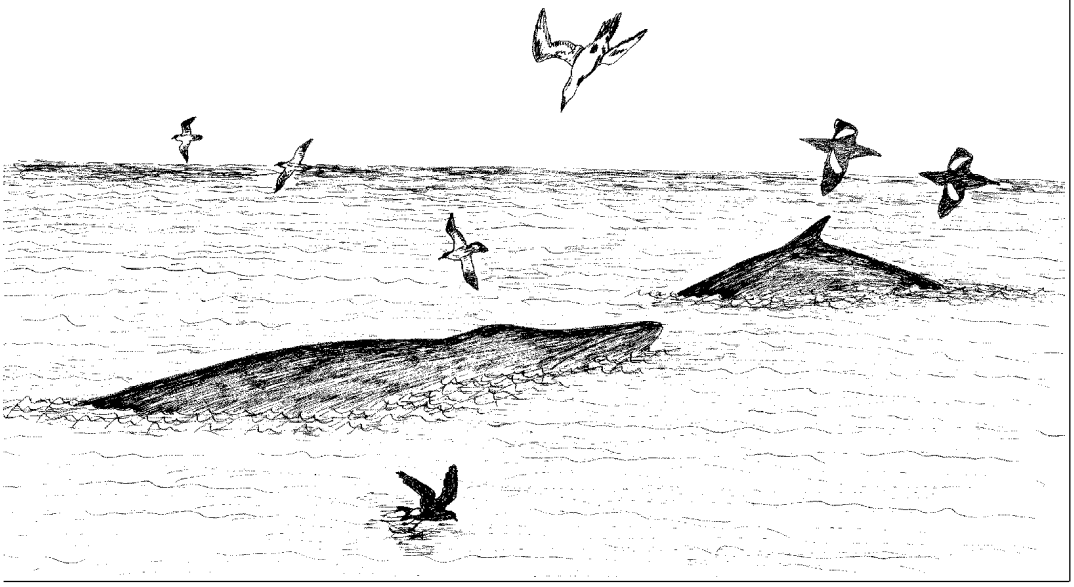
On désigne le plus souvent cette zone par le nom de littoral, et ce système marin répond à de nombreuses définitions. Sur le plan géographique, il s'étend de la laisse de marée basse jusqu'à une portion du plateau continental.

Certains prétendent que le littoral comprend tout le plateau continental jusqu'au bord du talus continental. De ce point de vue, le littoral serait une immense zone qui s'étendrait jusqu'à 200 kilomètres au large de la Nouvelle-Écosse et à 500 kilomètres au large de Terre-Neuve, jusqu'au bord des Grands Bancs. Il comprendrait également tout le golfe du Saint-Laurent et toute la baie de Fundy.

Voir activité 1

Sur le plan physique, le littoral s'entend de la zone comprise entre la côte à marée basse et le point où les vagues déferlantes se forment. Au-delà, c'est le large des côtes.

Dans le présent module, le littoral désigne toute la zone connue comme la zone infratidale d'eau peu profonde, soit à peu près ce qu'on peut voir de la côte jusqu'à l'horizon. Elle commence à la laisse de marée basse et se poursuit au large des côtes jusqu'à la courbe isobathe de 30 mètres. Cette définition vaut aussi pour la zone dite euphotique, c'est-à-dire la profondeur à laquelle pénètre encore assez de lumière pour faire pousser les plantes.



Le littoral fait également partie du grand système océanique qu'on peut définir ou répartir en diverses zones biologiques. Les deux éléments fondamentaux du système océanique sont la zone pélagique ou le milieu aquatique et la zone benthique ou le fond de la mer. Chacune de ces zones peut encore être subdivisée en de nouvelles zones, selon leurs caractéristiques océanographiques particulières.

Le littoral dans la zone côtière

Le littoral fait partie de tous les systèmes côtiers et il s'étend donc sur une vaste région géographique. Par exemple, le littoral le long de la côte est du Canada appartient à diverses régions climatiques. Il n'est pas statique et ses caractéristiques changent selon la distance et le temps (c'est-à-dire les saisons).

Comme le littoral forme un continuum de régions au large des côtes (océaniques) et de systèmes côtiers (estuaires, zones intertidales et marais salés), il est soumis à toutes leurs influences. L'exemple le plus probant en est peut-être le transfert d'énergie (solaire et voies détritiques) sous forme de substances nutritives (carbone dissous ou en particules) entre tous les systèmes.

Situation géographique

Au Canada atlantique, le littoral comprend le réseau de la baie de Fundy et du golfe du Maine, la région de la plate-forme Scotian, le golfe du Saint-Laurent et les zones côtières autour de Terre-Neuve et du Labrador.

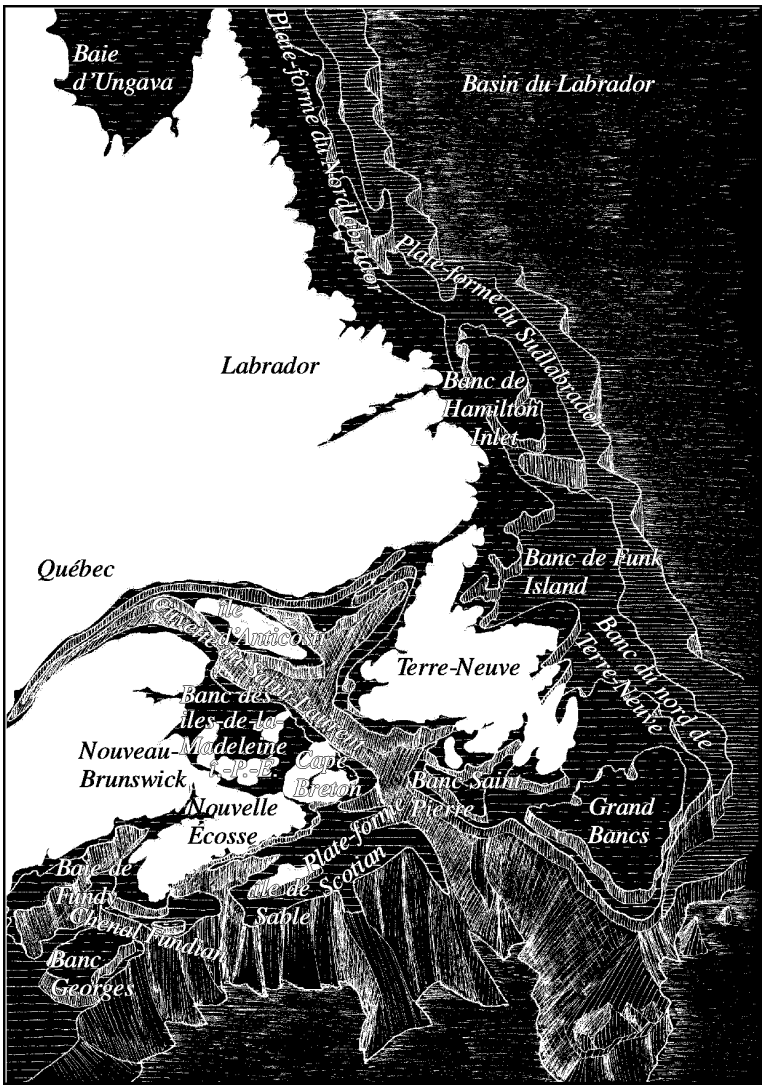
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

Formation

Il faut voir la formation du littoral dans le contexte de la formation de la région dans son
ensemble et de celle des masses continentales par opposition aux bassins océaniques.

Géologiquement parlant, le littoral fait véritablement partie de la masse continentale. Il n'est devenu un milieu marin qu'au cours des quelques derniers millions d'années, lorsque les terres côtières ont été inondées.

Carte orographique de la côte du Canada atlantique



La surface de la Terre, dans sa forme la plus simple, se compose de continents et de bassins océaniques. Le littoral fait partie du plateau continental, zone que les géologues définissent comme un prolongement des continents eux-mêmes. C'est parce que sa structure, ou les roches qui le composent, sont semblables à celles des régions côtières avoisinantes. Le plateau s'étend jusqu'au talus continental, zone au large des côtes qui descend abruptement au fond des profondeurs océaniques. Cette limite marque la transition des continents à la haute mer.

Que trouve-t-on au fond?

Les systèmes du littoral sont créés par des processus terrestres ou aquatiques, tout comme le sont ceux de la côte. Par exemple, une bonne partie du fond du golfe du Saint-Laurent vient de l'érosion de la terre (en particulier le Nouveau-Brunswick) et du dépôt de cette matière érodée au-delà des limites côtières.

Le fond du détroit de Northumberland et du golfe du Saint-Laurent est recouvert de sable et de gravier qui faisaient autrefois partie d'une grande plaine sédimentaire. Ces sédiments provenaient de l'érosion du prolongement nord des Appalaches, plus à l'ouest. Les grandes rivières, puis les marécages ont dominé jadis le paysage. L'eau de mer a ensuite envahi une partie de ce qui constitue maintenant le golfe.

Le banc Georges dans le réseau de la baie de Fundy et du golfe du Maine, l'île de Sable et ses bancs, des dépôts glaciaires qui se sont produits il y a deux millions d'années. Durant la dernière glaciation, la glace recouvrait la zone qui est aujourd'hui le large des côtes. Le front glaciaire (extrémité) de ces grands glaciers continentaux se trouvait là où l'on voit aujourd'hui les bancs. En avançant, les glaciers ont accumulé rochers et sédiments qui se sont déposés à leur front.

Littoral en mouvement

Les grands mouvements de l'eau comme le courant du Labrador et les marées de Fundy sont influencés par les profondeurs marines. Dans la baie de Fundy, l'amplitude des marées varie de quatre mètres à Westport, à l'île Brier, à plus de 15 mètres dans le bassin Minas. Cette différence s'explique par le fait que la profondeur de l'eau change de l'embouchure au fond de la baie. À son entrée, la baie de Fundy mesure en moyenne 150 mètres de profondeur. Plus on se déplace vers le fond de la baie, moins l'eau est profonde, passant à 20 mètres. La marée montante réagit au fond de profondeur variable et au rétrécissement en se déplaçant de plus en plus haut sur la rive, ce qui contribue à créer une amplitude extrême au fond de la baie.

La topographie du fond n'est pas uniforme. L'eau en mouvement frappe des bancs de roche (ou chaussées), des falaises sous-marines ou remplit des dépressions qui créeront des remontées d'eau, des tourbillons et de la turbulence. Ces phénomènes peuvent influencer le mouvement des substances nutritives, la température de l'eau et les organismes vivants.

De plus, tout comme la topographie peut influer sur l'évolution des paysages et se modifier avec le temps, la profondeur de l'eau influe sur le fond de l'océan. L'érosion et le mouvement des matières meubles par suite de la gravité se produit sous l'eau comme sur la terre. Quand des pentes sont abruptes, le potentiel d'érosion augmente.

Dans le passé, une grande partie du plateau était exposée, et la limite côtière réelle a avancé et reculé avec le temps. C'est la raison pour laquelle on peut prédire la forme générale, la profondeur et la pente du fond (bathymétrie) en regardant la topographie de la côte contiguë. Les grandes caractéristiques côtières se prolongeront, dans la plupart des cas, au plateau.

Pour de plus amples renseignements sur la formation géologique, veuillez vous reporter au module 1, Introduction.

Caractéristiques physiques

La situation géographique et les saisons influencent la température de l'eau et l'amalgame de plantes et d'animaux qui y vivent. Le littoral au large de la côte du Labrador est considéré comme subarctique; celui du golfe du Saint-Laurent, boréal et celui de la baie de Fundy, boréal avec quelques influences virginiennes et subarctiques. Ces influences résultent généralement des conditions locales, par exemple les remontées d'eau froide à l'embouchure de la baie de Fundy et les eaux chaudes peu profondes au fond de la baie.

Courants

La côte est du Canada est largement soumise à l'influence des masses d'eau, c'est-à-dire le courant froid du Labrador qui vient de l'Arctique, le fleuve Saint-Laurent qui se jette dans son golfe et les marées de la baie de Fundy. Les courants chauds du nord-est du « Gulf Stream » agissent à des centaines de kilomètres au large des côtes; ils influencent souvent les eaux du banc Georges, du banc Brown et des parties de la plate-forme Scotian par remous ou « cercles à noyau chaud ». Ils se mêlent aux courants froids du Labrador sur les Grands Bancs et créent de fortes remontées d'eau.

La densité de l'eau contribue à son mouvement. Elle dépend de la température, de la salinité et de la pression. En général, une augmentation d'un ou de tous ces facteurs feront aussi augmenter la densité. Cette notion est importante parce que l'eau de densité différente se déplacera. L'eau en mouvement crée les courants. Les courants transportent les formes de vie larvaires de la zone intertidale au littoral et vice-versa où nombre de ces formes vivront leur vie adulte.

Les courants les plus habituels sont ceux qui sont créés à la rencontre de la terre et de l'eau. Les vagues se brisent sur la rive, puis vont et viennent le long de la côte. Les courants reliés à ce va-et-vient constant contribuent à déplacer les sédiments, les algues marines, les organismes, les débris et d'autres éléments de la côte vers le large des côtes, puis vice-versa vers d'autres endroits situés plus loin le long de cette dernière.

Sel

La salinité ou teneur en sel de l'eau du littoral varie légèrement d'un endroit à un autre. Le taux de salinité des zones situées face à l'Atlantique différera probablement moins que celui de la baie de Fundy ou du golfe du Saint-Laurent.

Les courants : l'endroit et l'envers

À l'embouchure de la baie, au large de l'île Grand Manan, il se forme un petit tourbillon, un mouvement circulaire. Les courants à cet endroit rencontrent les chaussées sous-marines, les petites îles et les chenaux sous-marins créant diverses remontées d'eau et de la turbulence. Les eaux sont également turbulentes à proximité de la terre ferme, entre diverses petites îles dont celles de Campobello et de Deer. Des chenaux assez étroits et l'emplacement aléatoire des îles créent un véritable labyrinthe pour le flux et le reflux des eaux de marée. Pour cette raison, l'eau converge et diverge en de nombreux endroits. C'est à l'un de ces endroits que se crée un grand remous appelé « Old Sow ». Des situations comme celles-là amènent des substances nutritives à la surface et permettent aux producteurs primaires de se nourrir.

Combien de sel?

Le golfe du Saint-Laurent et la baie de Fundy sont tous deux quelque peu enclavés. Ils subissent aussi l'influence de l'eau douce en provenance des grands réseaux hydrographiques voisins. Dans le golfe, par exemple, le fleuve Saint-Laurent et, dans une moindre mesure, des rivières moins importantes du Nouveau-Brunswick (la Miramichi, la Ristigouche et la Nepisiguit) déversent chaque jour plus de 4,5 millions de mètres cubes d'eau à la seconde, ce qui fait varier le taux de salinité entre 26 parties par mille et 32 parties par mille. Le plus grand écart est observé à la suite du ruissellement printanier. Le taux de salinité des zones du littoral sur la côte de l'Atlantique de la Nouvelle-Écosse peut ne varier que de 10 parties par mille et demeure près des 31 parties par mille. La teneur normale en sel de l'océan au large de la côte est du Canada s'établit à 32 parties par mille. Le courant du Labrador possède un taux de salinité assez faible de 30 parties par mille, alors que le « Gulf Stream » affiche un taux de salinité d'environ 35 parties par mille.

Ces écarts ne sont certainement pas aussi spectaculaires que les écarts observés dans les estuaires. En outre, à plus de 20 mètres, la salinité et la température varient peu, quel que soit le moment de l'année. Les conditions au fond sont plus stables que les conditions à la surface.

Pour de plus amples renseignements sur la salinité, veuillez vous reporter au module 1, Introduction, et au module 13, Activités.

Les fonds

La profondeur de l'eau est une caractéristique physique importante quand on examine de nombreux aspects du littoral. La forme du fond aura un effet sur le mouvement des courants, la création des vagues et la présence ou l'absence de vie végétale et animale. Le mouvement des courants influencera l'accumulation et le dépôt des sédiments; les vagues peuvent influencer les taux d'érosion de la côte et la distribution de la faune et de la flore.

Le fond du littoral sera probablement un miroir de la zone intertidale adjacente. Au Canada atlantique, le caractère des zones intertidales rocheuses se poursuit habituellement dans la zone infratidale (sous la laisse de marée basse). De même, là où l'on trouve des plages sablonneuses et des vasières, les mêmes sédiments meubles couvrent le fond et s'étendent jusqu'au large des côtes.

L'érosion de la côte par les vagues et des terres intérieures par les rivières apporte des sédiments sur le littoral où ils se déposent, formant couche après couche de boue, de sable et de galets. On le constate souvent dans les baies et les bras de mer. Ce sont des zones de dépôt, et les fonds en sont le reflet. Avec le temps, le plancton mort se dépose sur le fond et contribue ainsi à la multiplication des couches de ce qu'on appelle la « boue organogène », boue dont l'origine est biologique plutôt que géologique.

Température

Tout comme la température varie d'un endroit à un autre et d'une saison à l'autre sur la terre ferme, la température de l'eau varie également. Au Canada atlantique, la température de l'eau de surface varie d'un minimum mensuel qui équivaut à peu près à la température la plus basse que peut atteindre l'eau salée (-1,8 ½ °C) à des températures idéales pour la baignade au nord de la Virginie (20½ °C).

La température de l'eau de surface reflète étroitement la température changeante de l'air d'une saison à l'autre. La température subit cependant l'influence des caractéristiques physiques comme la profondeur de l'eau.

La température de l'eau a aussi un effet sur les conditions climatiques locales. Les conditions terrestres à proximité de la côte sont influencées par l'eau. La température, en été comme en hiver, n'est en général pas aussi extrême dans les régions côtières qu'elle ne l'est plus loin dans les terres.

Dans le golfe et le long de la côte de l'Atlantique, la température de l'eau descend à -1,8 ½C en hiver. Voilà pourquoi on voit de la glace dans le golfe. Dans la baie de Fundy, la température minimale moyenne est plus élevée, un gros 3 ½ °C! Cette température et les marées extrêmes de la baie empêchent la formation de glace.

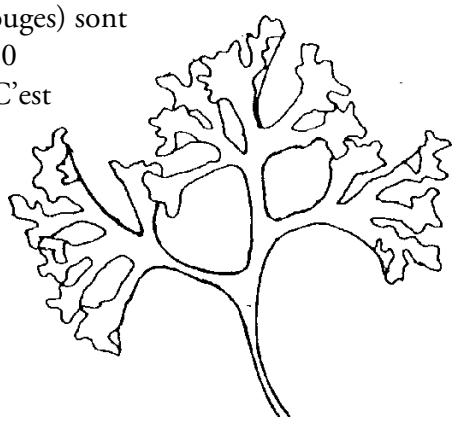
Les températures maximales mensuelles varient également beaucoup. En été, dans la baie de Fundy, la température à la surface peut atteindre 15 ^6,36C à l'embouchure et quelques degrés de plus dans les bassins supérieurs. Cette température assez fraîche s'explique principalement par les remontées d'eau froide du fond au large de l'île Grand Manan et du chenal Northeast.

Sur la côte de l'Atlantique, la température estivale atteint 18 ½C et dans le golfe, elle peut dépasser 25 ½C dans les baies et les bras de mer, mais elle se maintient le plus souvent autour de 20 ½C en pleine mer.

En été, il existe aussi de forts écarts de température (gradients) entre la surface et le fond. Les eaux de surface atteignent presque 20 degrés dans les régions de l'Atlantique et du golfe, mais au-delà de 20 mètres de profondeur, la température dépasse rarement 10 degrés. La température chute d'un degré environ tous les deux mètres. Dans la région de Fundy toutefois, les marées créent une colonne d'eau légèrement plus homogène et la température ne varie que d'environ trois ou quatre degrés selon la profondeur.

Lumière

La lumière est un facteur limitatif de la production primaire (croissance végétale). Dans le littoral, la pénétration de la lumière dépend de la présence ou de l'absence de sédiments en suspension et de la profondeur de l'eau. Dans les milieux côtiers à faible énergie où le sable et la boue s'accumulent sur le fond ou le long de la rive, les vagues, les courants et les marées rejetteront ces sédiments en suspension. Le ruissellement contribue également à la quantité de sédiments dans l'eau. Le fleuve Saint-Laurent, par exemple, rejette tellement de sédiments dans le golfe au printemps que seulement 1 % de la lumière qui pénètre la surface peut atteindre quatre mètres. La même chose se produit dans la baie de Fundy où la forte turbulence de l'eau charrie constamment les sédiments en suspension. Les conditions sont meilleures au large de Terre-Neuve et de la côte de l'Atlantique de la Nouvelle-Écosse. La profondeur limite également le type et la quantité de lumière dans l'eau. Dans les premiers 15 à 20 mètres, en eau claire, les ondes longues de la lumière (rouges) sont absorbées; la lumière jaune disparaît à 100 mètres et la lumière verte à 250 mètres. C'est ce qui explique que certaines algues marines ne croîtront qu'à des profondeurs particulières.



Mousse d'Irlande (rouge)

Marées

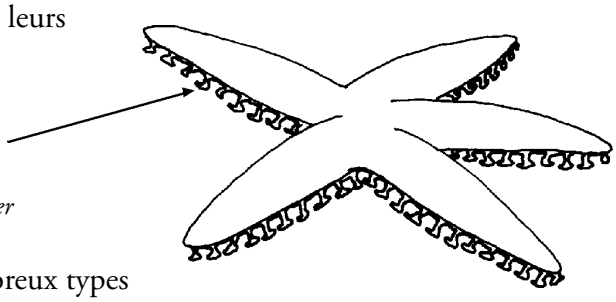
La hauteur quotidienne des marées varie considérablement d'un endroit à un autre. L'amplitude des marées dans le golfe du Saint-Laurent se situe entre un et trois mètres. Le long de la côte de l'Atlantique, cette amplitude est d'un modeste deux à trois mètres; sur la côte nord et la côte est de Terre-Neuve, elle n'est que d'un mètre; et dans la baie de Fundy, elle varie de quatre à 15 mètres, parmi les plus hautes du monde. Les remontées d'eau causées par les courants périodiques apportent non seulement les substances nutritives à la surface, mais aussi des eaux de température et de salinité différentes. Elles peuvent également affouiller les fonds, ce qui fait augmenter la turbidité (obscurité) de l'eau. Dans les régions macrotidales (régions où l'amplitude des marées est prononcée), par exemple dans la baie de Fundy, le mouvement des marées atténue la stratification naturelle de l'eau, caractéristique propre au littoral.

Voir les activités 4 et 14

Vagues

Les vagues, dans la zone du littoral, sont considérées comme des vagues de haut-fond, parce que leur mouvement est décelé ou « ressenti » par le fond.

Les vagues sont une source primaire d'énergie. Leur interaction avec la côte est une force motrice d'érosion, qui en modifie constamment la forme. Les vagues sont également une source de stress importante pour les animaux et les plantes qui vivent dans le littoral. Même si les êtres vivants sont constamment recouverts d'eau dans les zones infratidales, l'action des vagues, en particulier les grandes ondes des tempêtes hivernales, peuvent modifier la vie sur les fonds jusqu'à cinq mètres de profondeur. À ce niveau et dans les eaux moins profondes, la flore et la faune doivent trouver des moyens de se cramponner, comme le font leurs cousins de la zone intertidale, sinon ils peuvent se faire emporter.



Pieds ambulacraires d'une étoile de mer

Pour la même raison, de nombreux types d'algues marines croissent durant l'été quand l'action des vagues érode moins, que les températures sont plus chaudes et que la lumière est plus intense. En hiver, de nombreux organismes migrent plus loin au large des côtes, où les vagues ne sont pas ressenties de la même manière qu'à proximité du rivage.

Vent

Le vent influence particulièrement la création des vagues dans le littoral. Le vent contribuera également à déplacer les amas de glace l'hiver et au début du printemps. En hiver, chaque jour, le mouvement des glaces peut être assez spectaculaire le long du détroit de Northumberland et dans le golfe. Par exemple, la glace peut s'empiler sur le rivage du Nouveau-Brunswick une journée, parce que le vent souffle vers les terres. Le vent change de direction et la glace se déplace vers le large des côtes.

Gaz dissous

L'oxygène, le dioxyde de carbone et l'azote sont tous présents dans l'eau de mer. La quantité dépend d'un certain nombre de variables. Dans la zone du littoral, les concentrations dépendront principalement de la température. Des températures basses facilitent la dissolution des gaz dans l'eau. Dans les zones où l'eau est fraîche, c'est l'été que les meilleures conditions sont réunies parce que les journées sont longues pour favoriser la croissance du phytoplancton et des macroalgues (algues marines). Cette constatation vaut tout particulièrement pour les régions du littoral du Canada atlantique.

Substances nutritives dissoutes

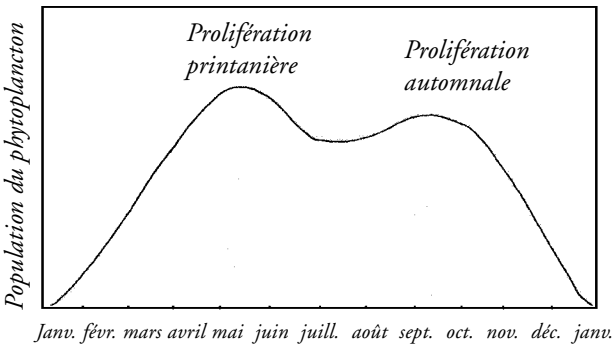
Dans les régions tempérées comme l'est du Canada, les eaux du littoral sont dites eutrophes. Ce mot veut dire qu'elles contiennent de fortes concentrations de substances nutritives comme le carbone, des phosphates et des nitrates. Les concentrations de substances nutritives expliquent la forte productivité primaire. Les vagues et les courants apportent les substances nutritives aux producteurs primaires. Certaines algues marines ne poussent que dans les zones de vagues où les substances nutritives fraîches et les gaz dissous se renouvellent sans arrêt.

Les hauts et les bas des substances nutritives

Au Canada atlantique, les niveaux de substances nutritives suivent un cycle annuel. Ils sont les plus élevés en hiver, diminuent en été, puis augmentent de nouveau tout au long de l'automne. La productivité primaire est cependant assez faible durant l'hiver et l'automne parce que le soleil brille moins longtemps (les journées sont plus courtes) et parce que son angle d'incidence est moins prononcé. C'est la raison pour laquelle les eaux de surface absorbent alors moins de lumière.

Les niveaux des substances nutritives demeurent élevés au printemps parce que ces dernières n'ont pas été utilisées au cours de l'hiver, parce que le soleil est plus haut dans le ciel et pénètre plus profondément dans l'eau, parce que les journées sont beaucoup plus longues de sorte que la pénétration se fait pendant plus longtemps et parce que les producteurs primaires sont en période de croissance exponentielle (très rapide). Cette population en expansion exerce une demande extrême sur l'abondance des substances nutritives.

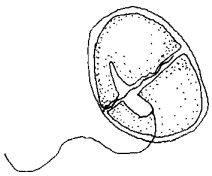
Quand arrive l'été, les eaux de surface se réchauffent et se séparent des eaux plus profondes par une thermocline (changement rapide de la température de l'eau sur une courte distance). Il y a donc peu d'échange entre les deux couches. Les substances nutritives utilisées dans les eaux de surface ne peuvent pas être remplacées par la couche inférieure. La population des producteurs primaires diminue.



À l'automne, on observe une autre augmentation : la température de l'eau rafraîchit, les vents mélangent l'eau, faisant monter les substances nutritives à la surface et les pluies abondantes transportent, par ruissellement, les substances nutritives dans les eaux de surface du littoral.

Le scénario est le même dans le golfe du Saint-Laurent et les régions du littoral de l'Atlantique. Dans la baie de Fundy, toutefois, l'action des marées et la présence de chaussées submergées, d'îles et de chenaux créent des remontées d'eau. Parce que l'eau bouge et se mélange davantage, il ne se crée pas de thermoclines ou de limites entre les eaux de surface et le fond. Autrement dit, les substances nutritives des eaux profondes sont constamment remontées à la surface.

CARACTÉRISTIQUES BIOLOGIQUES



Monde aquatique

Seules les créatures véritablement marines peuvent vivre dans le littoral. Les animaux terrestres, des oiseaux pour la plupart, peuvent le fréquenter, mais la vaste majorité des animaux qui s'y trouvent ne peuvent pas survivre sans eau salée, même pendant un court laps de temps.

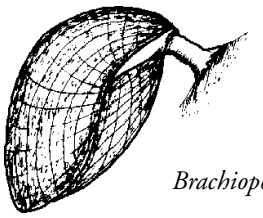
Voir l'activité 13

Cette zone est cruciale sur le plan écologique. Quatre-vingts pour cent de l'oxygène est produite par le phytoplancton. Les milieux marins assurent la plupart des services écologiques (c'est-à-dire le maintien de la couche d'ozone), et la production de poissons est la source de protéines animales la plus importante du monde.

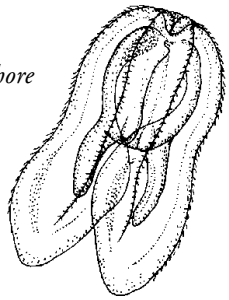
Milieu de vie pour des organismes étranges et magnifiques

La vie dans l'océan peut avoir commencé dans les mares peu profondes d'eau de marée. L'origine marine des formes de vie peut aider à expliquer pourquoi les représentants de la plupart des grands groupes d'organismes, qu'on appelle phyla, se trouvent dans l'océan.

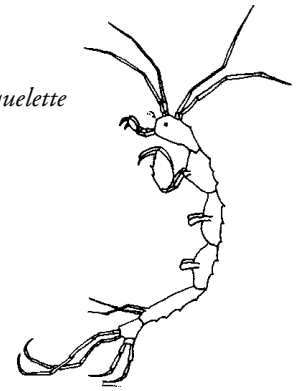
La mer regorge de nombreux organismes étranges. Le rythme d'évolution peut avoir été plus lent dans l'océan parce que l'eau déplace les organismes, faisant ainsi en sorte que diverses populations d'une seule espèce continuent à se mélanger. Sur terre, un groupe d'organismes peut plus facilement s'isoler de la population principale, ce qui lui permet d'évoluer en une nouvelle espèce.



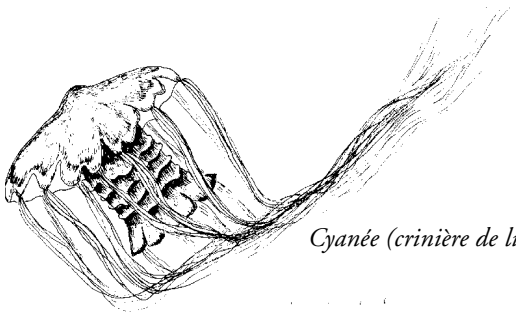
Brachiopode



Cténophore



Crevette-squelette



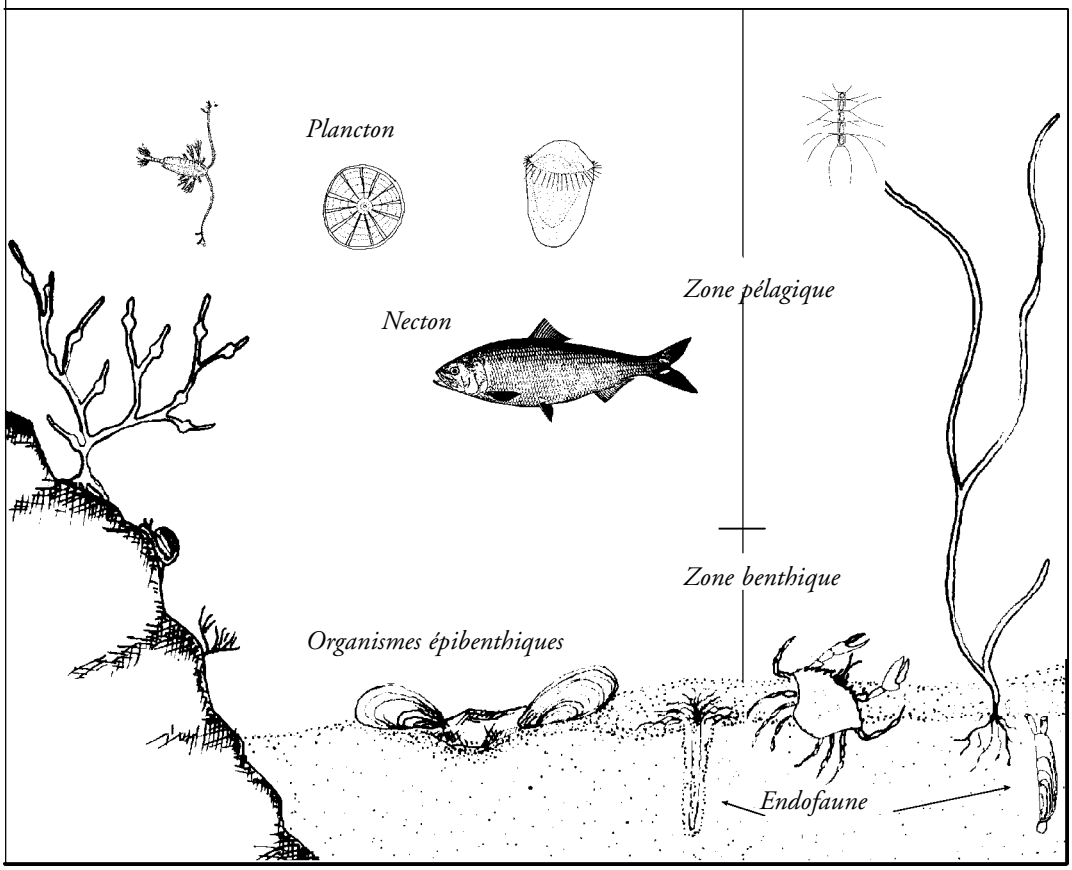
Cyanée (crinière de lion)

Qui vit où?

Zonalité

Sédentaire ou nomade

L'océan se divise en deux milieux fondamentaux. Le milieu benthique est le fond de l'océan. Les organismes qui vivent dans le fond, par exemple les algues marines, les anémones ou les vers portent le nom général de benthos. Les créatures qui vivent dans le substrat composent l'endofaune, tandis que celles qui vivent sur le substrat s'appellent épifaune. L'environnement pélagique comprend les eaux océaniques, de la surface à ses recoins les plus profonds. Dans ce milieu, les biologistes marins classifient les organismes en plancton (nomades) ou en necton (nageurs).



Zone euphotique et dysphotique

Malgré le changement constant des limites dans la colonne d'eau, les biologistes marins ont identifié deux zones. La zone euphotique s'étend de la surface jusqu'à la profondeur maximale où les plantes photosynthétiques peuvent vivre. En-dessous de cette limite se trouve la zone dysphotique où la lumière continue à pénétrer, mais pas assez pour que la photosynthèse puisse s'opérer. Par exemple, si une diatomée, plante unicellulaire, coule en-dessous de la zone euphotique, la perte de matière à la respiration excédera celle qui est produite par la photosynthèse et la diatomée mourra. La zone dysphotique peut se comparer sommairement au tapis forestier peu éclairé.

Le phytoplancton, comme toutes les plantes qui ont besoin de lumière, se concentre dans la zone euphotique. Le zooplancton, qui se nourrit de phytoplancton, peut se déplacer entre la zone euphotique et dysphotique. Le necton, qui est beaucoup plus mobile, se déplace librement dans la colonne d'eau, de la zone du littoral aux eaux plus profondes.

En général, le royaume pélagique est un environnement fluide et la zonalité n'y est pas une caractéristique aussi distinctive qu'elle peut l'être, par exemple, dans un rivage rocailleux.

Facteurs qui influencent la limite inférieure de la zone euphotique

De nombreux facteurs influencent la profondeur à laquelle pénétrera la lumière. Le moment de la journée, le moment de l'année, la nébulosité et la limpidité de l'eau en sont tous des exemples. Dans les eaux des Maritimes, la zone euphotique s'étend rarement au-delà de 30 mètres. (Cette profondeur définit à peu près la limite extérieure de la zone du littoral).

Dans les estuaires, le déversement de sédiments et d'autres matières d'une rivière réduira la pénétration de la lumière. Dans le fond de la baie de Fundy, les fortes marées remuent la boue, augmentant la turbidité de l'eau et bloquant ainsi la lumière.

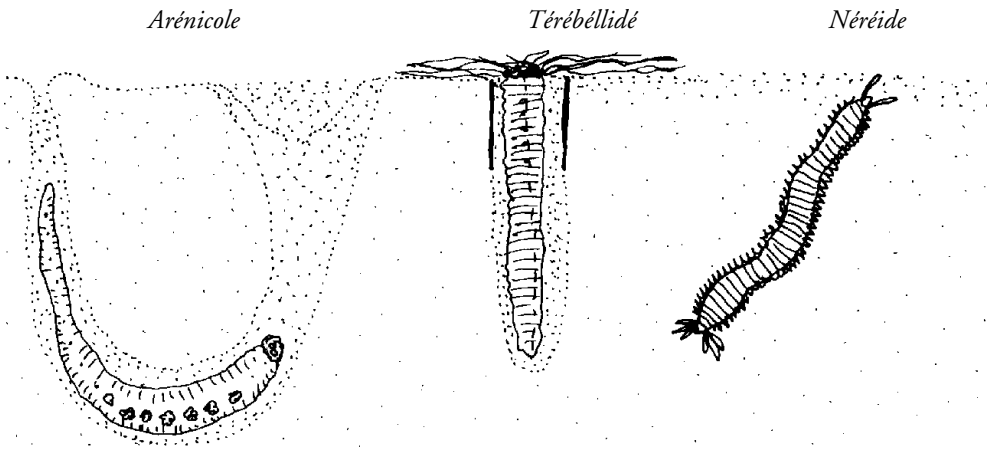
Écumage de la surface

À certains endroits, une mince couche de matières organiques couvre la surface de l'eau. Par une journée calme, regardez si l'eau ne contient pas une pellicule huileuse. Les bactéries et les protozoaires se nourrissent de la matière qui s'y concentre, puis le zooplancton, bien plus profond, se nourrit à son tour des bactéries et des protozoaires. Les oiseaux, notamment les pétrels et les puffins, ont des becs tout spécialement adaptés pour se nourrir de ces organismes qui s'accumulent à la surface de l'eau.

Zonalité sur les fonds sablonneux et boueux

Quand le fond de la mer est meuble, les plantes et les animaux qui y vivent dépendent du type de sédiments. Certaines espèces préfèrent vivre dans la boue ou sur cette dernière, tandis que d'autres ont besoin de sable propre, de cailloux ou de galets.

Vers dans un substrat boueux



Dans les hauts-fonds balayés par les vagues, les fonds peuvent être du sable grossier, des cailloux ou des galets. Les fonds boueux se trouvent dans les baies protégées et les endroits où l'action des vagues ne s'exerce à peu près pas.

Les fonds meubles sont constitués de couches dont la taille des grains varie et où la disponibilité d'oxygène fluctue. Dans les couches de surface, l'oxygène abonde et les organismes benthiques peuvent s'enfouir activement. Sous la surface, on trouve des couches qui contiennent différents microbes qui décomposent la matière organique et recyclent les substances nutritives qui sont utilisées dans la colonne d'eau. Les couches inférieures de sédiments qui ne contiennent pas d'oxygène se composent de microbes plus spécialisés.

Modèles de zonalité sur les fonds rocailleux

Les bandes d'algues marines, comme celles qu'on voit dans la zone intertidale, sont parallèles à la côte dans les eaux du littoral. Ceci s'explique par le fait que chaque espèce de plantes marines ne répond jamais tout à fait de la même manière à une condition environnementale donnée. Les conditions changent quand on passe des hauts-fonds balayés par les vagues aux eaux plus calmes, plus fraîches et plus obscures. La profondeur à laquelle croît chaque bande de végétation peut varier d'un endroit à un autre sur la côte. Cette situation reflète les différences géographiques du régime des marées, de la géologie et de l'affouillement causé par la glace.

Habitants

Soupe planctonique

À certains moments de l'année, l'eau devient saturée d'organismes planctoniques. Bon nombre d'entre eux, notamment les bactéries, les diatomées, les dinoflagellés, les protozoaires et les larves de nombreuses espèces marines ne peuvent se voir qu'avec un microscope. Pensez à toute la vie que vous avalez à votre prochaine gorgée d'eau de mer!

Voir les activités 9, 25,26 et 27

Outre la classification en phytoplancton ou zooplancton, le plancton se divise aussi en membres à temps partiel ou en membres à temps plein.

Pour de plus amples renseignements sur le plancton, veuillez vous reporter au module 1, Introduction, et au module 13, Activités.

Plancton permanent

Les organismes planctoniques tout au long de leur cycle de vie portent le nom d'holoplancton. Les diatomées, les dinoflagellés, les protozoaires, les cténophores, les copépodes et les euphausiacés font partie des membres permanents du phytoplancton. Vous verrez certains de ces organismes dans les pages suivantes.

Diatomées

Les diatomées sont des plantes unicellulaires dont la taille varie de 15 microns à un millimètre. (Il y a 1 000 microns dans un millimètre). Il existe deux types de formes cellulaires fondamentales : centriques et pennées. Les diatomées centriques, les plus courantes, peuvent avoir une forme carrée, ronde ou triangulaire tandis que les diatomées pennées ont la forme d'un bateau et sont davantage benthiques. Toutes les diatomées se composent d'au moins deux valves étroitement réunies qui donnent aux diatomées centriques l'allure d'une boîte à pilules sous le microscope.

Diatomées tubicoles

Les diatomées sont des plantes unicellulaires qui flottent habituellement dans la colonne d'eau. Certaines espèces vivent cependant dans des tubes fixés au fond de la mer ou à d'autres plantes. Ces diatomées grégaires peuvent vous tromper parce qu'elles ressemblent à des algues marines brunes ramifiées.

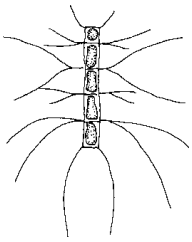
Dinoflagellés

Dans un échantillon de plancton des eaux côtières des Maritimes, les diatomées seront en général plus abondantes que les dinoflagellés. Il peut toutefois y avoir des proliférations locales de dinoflagellés. Malgré cette dispersion, les scientifiques marins prêtent beaucoup d'attention aux dinoflagellés parce que ce sont ces organismes qui sont à la source de la production de toxines qui peuvent s'accumuler dans les crustacés ou de ce qu'on appelle les « marées rouges ».

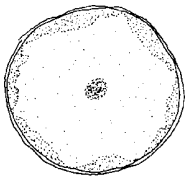
Certains dinoflagellés sont capables de photosynthèse et d'autres, comme les animaux, doivent obtenir leur nourriture de l'extérieur. D'autres dinoflagellés se nourrissent des deux manières. Tous les dinoflagellés sont des organismes unicellulaires dotés de deux flagelles qui ressemblent à un fouet d'où leur nom de dinoflagellés. Les flagelles leur procurent une certaine mobilité dont ils se servent très efficacement pour se déplacer dans l'eau.

Certaines diatomées et dinoflagellés

Chaetoceros (sp.)



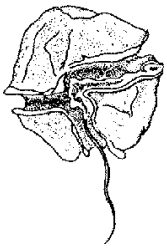
Les chaetoceros sp. sont des diatomées centriques vivant en colonies qui forment des chaînes de cellules. Cette chaîne associée aux épines qui garnissent chaque cellule peut ralentir leur enfoncement dans l'eau.



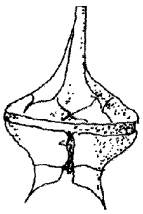
Coscinodiscus (sp.)

Les *coscinodiscus* (sp.) sont de grandes diatomées centriques qui ressemblent à des soucoupes volantes sous le microscope.

Gonyaulax (sp.)



Les gonyaulax (sp.) font partie des groupes de dinoflagellés qui paralysent les crustacés en les empoisonnant. Quand ils sont très abondants, le pigment de ces organismes fait virer l'eau au rouge, d'où l'expression « marée rouge ».



Peridinium (sp.)

Les peridinium (sp.) sont un genre commun de dinoflagellés dans les eaux côtières. Notez le flagelle le long des ceintures horizontales et verticales.

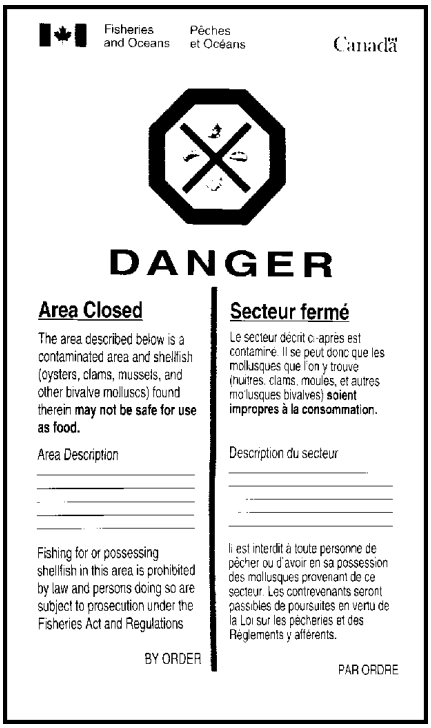
Toxines du plancton

Les conditions dans les eaux des Maritimes favorisent une augmentation explosive des diatomées et des dinoflagellés le printemps et l'automne. C'est ce qu'on appelle les proliférations phytoplanctoniques. Celles-ci assurent ainsi une source abondante de nourriture à de nombreuses créatures dont les mollusques bivalves, les moules et les pétoncles. Ces organismes filtrent le phytoplancton et d'autres nourritures microscopiques qui se trouvent dans l'eau; c'est pourquoi on les nomme filtreurs.

Certains organismes du phytoplancton produisent des substances extrêmement toxiques pour les humains. Les mollusques accumulent ces toxines en se nourrissant, mais n'en souffrent habituellement pas.

Il existe au moins deux types d'empoisonnement aux crustacés connus maintenant dans les Maritimes. L'intoxication paralysante par les mollusques est causée par un dinoflagellé qui produit une substance 10 000 fois plus toxique que le cyanure. Les symptômes d'intoxication comprennent l'engourdissement des lèvres et des doigts suivi de la paralysie et de l'incapacité de respirer. Ce genre d'empoisonnement peut se soigner. L'intoxication amnésique par les mollusques est reliée à une diatomée connue pour produire de l'acide domoïque. Les symptômes d'empoisonnement comprennent le vomissement, suivi de la perte de mémoire et de la désorientation, et les dommages causés par ce type d'empoisonnement peuvent être permanents. Dans les cas graves, les deux types d'empoisonnement par les mollusques peuvent entraîner la mort. Les représentants gouvernementaux surveillent les zones où croissent les mollusques et affichent des panneaux indicateurs de danger s'ils décèlent des cas d'empoisonnement par les mollusques. Vérifiez auprès de votre agent des pêches local avant de partir à la recherche de mollusques.

Le ruissellement des substances nutritives découlant des activités humaines peut augmenter la gravité de la prolifération de substances toxiques.



Fisheries and Oceans — Pêches et Océans — Canada

DANGER

Area Closed

The area described below is a contaminated area and shellfish (oysters, clams, mussels, and other bivalve molluscs) found therein **may not be safe for use as food.**

Area Description

Fishing for or possessing shellfish in this area is prohibited by law and persons doing so are subject to prosecution under the Fisheries Act and Regulations

BY ORDER

Secteur fermé

Le secteur décrit ci-après est contaminé. Il se peut donc que les mollusques que l'on y trouve (huîtres, clams, moules, et autres mollusques bivalves) **soient impropres à la consommation.**

Description du secteur

Il est interdit à toute personne de pêcher ou d'avoir en sa possession des mollusques provenant de ce secteur. Les contrevenants seront passibles de poursuites en vertu de la Loi sur les pêcheries et des Règlements y afférents.

PAR ORDRE

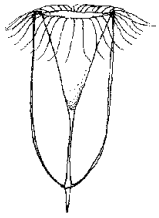
Autre plancton permanent

Protozoaires

Les protozoaires sont des animaux unicellulaires dont la taille ne dépasse habituellement pas un millimètre. (Un mètre comprend 1 000 millimètres). Les protozoaires se nourrissent de diatomées, de détritus et d'autres petits protozoaires et ils sont à leur tour mangés par du zooplancton plus gros.

Tintinnides

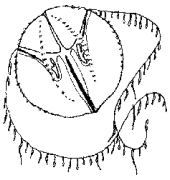
Les tintinnides sont un groupe commun de protozoaires dans les eaux côtières. Ils possèdent une coquille en forme évasée couronnée de poils microscopiques (cils) dont ils se servent pour capturer la nourriture. Les tintinnides sont petits, mais ils se nourrissent abondamment et peuvent consommer entre 4 et 60 % de la production de phytoplancton. L'espèce parafavella est courante dans le plancton marin et elle se nourrit de diatomées.



Tintinnides

Cténophores (méduses à peigne)

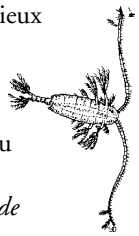
Les cténophores ressemblent aux méduses, mais n'en sont pas. Ils sont ronds et ressemblent à un pruneau ou à une groseille avec des tentacules. Avec ses deux tentacules collants, le cténophore capture du zooplancton comme des copépodes (voir ci-dessous) et des larves de poisson. Quand ils sont en grand nombre, ils peuvent complètement aspirer tout le zooplancton contenu dans l'eau, y compris les larves d'espèces de poissons importantes sur le plan commercial. Ils se déplacent en agitant huit rangées longitudinales de cils iridescents qui trahissent souvent leur présence. Le Pleurobrachia pileus, de la famille des Pleurobrachiidés, ressemble beaucoup à une grosse groseille avec des tentacules.



Pleurobrachia pileus

Copépodes

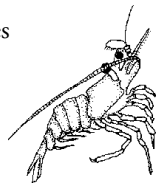
Regardez attentivement un échantillon de plancton et vous apercevrez de mystérieux points qui se déplacent sans arrêt. Certains de ces points sont des copépodes. Les copépodes sont des crustacés qui ressemblent à des crevettes en miniature à la queue allongée. Ils se nourrissent de diatomées et de petit zooplancton et ils servent à leur tour de nourriture à une multitude d'animaux dont les plus gros du monde, les baleines à fanons.



Copépode

Euphausiacés (ou krill)

Les euphausiacés sont des crustacés qui ressemblent à la crevette et la plupart d'entre eux atteignent la taille d'environ 1,5 à 2 cm de long. Comme les copépodes, on les trouve en abondance parmi le plancton, et les poissons, les oiseaux et les baleines s'en nourrissent. Dans la baie de Fundy, le rorqual commun se nourrit des denses essaims d'euphausiacés. Les pêcheurs les appellent la « moulée rouge ».



Euphausiacé

pas à l'échelle

Plancton temporaire

Les organismes qui font partie du plancton pour une partie de leur cycle de vie seulement, habituellement le stade larvaire, portent le nom de méroplancton. Vous verrez ci-dessous certains de ces organismes benthiques et nectoniques qui passent par un stade planctonique : les éponges, les anémones de mer, les hydroïdes, les annélides, les bigorneaux, les mollusques bivalves, les pétoncles, le crabe, le homard, les balanes, les étoiles de mer, les ophiures, les holothuries, les oursins, les tuniciers, la plie, le hareng, la lompe, la morue, le thon et de nombreux autres.

Méduses

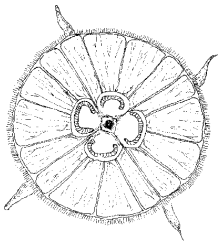
Les méduses font partie du méroplancton parce que nombre d'entre elles comptent une phase benthique dans leur cycle de vie. Au printemps, le minuscule bourgeon de méduse se détache de l'organisme benthique et commence sa vie de dérive.

La méduse des eaux des Maritimes pique-t-elle?

La plupart des méduses utilisent leurs tentacules pour capturer leur proie. Tout le long de ses tentacules se trouvent de nombreux petits dards repliés qui, lorsqu'ils sont perturbés, piquent ou s'accrochent à leur proie. La bouche de la méduse se trouve sur la face ventrale de l'animal et mène à un tube digestif sans issue.

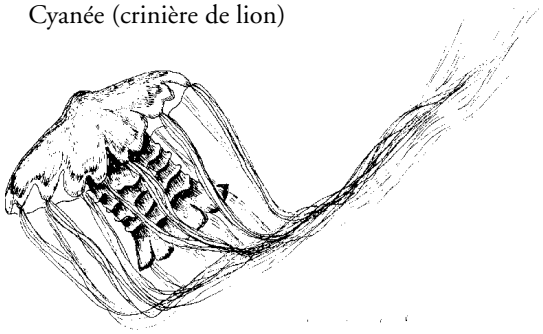
Les *Aurelia aurita*, extrêmement abondantes le long du littoral au début de l'été, piquent très légèrement et la piqûre passe le plus souvent inaperçue chez les humains. La cyanée, aussi appelée crinière de lion, produit une piqûre plus puissante de brève durée. Cette piqûre peut cependant s'avérer très dangereuse pour les personnes sensibles.

Aurelia aurita



Les *Aurelia aurita* ont quatre gonades de forme ovoïde rose qu'on peut facilement percevoir dans leur organisme quasi transparent.

Cyanée (crinière de lion)



La cyanée peut atteindre un mètre ou plus de diamètre et ses tentacules peuvent descendre jusqu'à 20 mètres ou plus de profondeur.

pas à l'échelle

Larve de crabe

Après la ponte des oeufs que la femelle transporte sur son abdomen, les larves de crabe entrent dans leur période planctonique pour deux à six mois.

Larve de morue

La vie de la morue commence par un oeuf qui éclôt dans la colonne d'eau. Les larves se déplacent au gré du courant jusqu'à ce qu'elles atteignent la taille de deux à cinq centimètres, moment où elles descendent vers le fond.

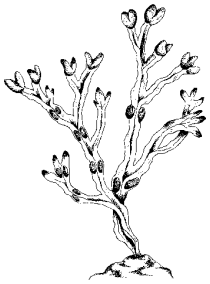
Algues marines sur le fond marin

Algues rouges, brunes et vertes

Les plantes marines, qu'on appelle algues, ajoutent couleur et relief au fond marin. Les algues marines sont aussi une nourriture importante pour les animaux. Elles aménagent un espace tridimensionnel où les animaux s'abritent, se reproduisent et déposent leurs oeufs.

Les algues marines se divisent en trois groupes principaux selon leur couleur : rouge, brune et verte. Il existe dans l'est du Canada plus de 350 espèces, dont les rouges et les brunes sont les plus nombreuses. Certaines espèces sont assez robustes pour tolérer un assèchement périodique. Elles vivent dans la zone intertidale. La grande majorité doit cependant être continuellement submergée. Ces plantes vivent sous la laisse de marée basse ou dans les mares d'eau de mer.

Fucus (brune)



Les fucus ont des vésicules remplies d'air qui tendent vers la lumière; ils procurent des anfractuosités et des niches pour abriter les animaux dans les eaux peu profondes.

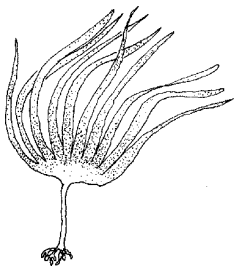
Algue rouge feuillue

Les phyllophores sont des plantes qui poussent à partir des confins du rivage jusqu'aux eaux profondes; des lames roses translucides s'agittent aux extrémités de tiges noueuses.

Alarie comestible (brune)

Pour récolter cette algue comestible, il faut être rapide et la cueillir aux marées des vives-eaux les plus basses. On la trouve seulement aux endroits fortement exposés aux vagues.

Laminaire digitée (brune)



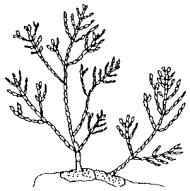
Cette algue est aussi bonne à manger. Essayez-la dans la soupe pour obtenir une bonne dose de minéraux et de vitamines.

Laminaire saccharine (brune)

Cette algue large et frisée est bonne à manger. Quand elle sèche, une poudre blanche se forme souvent à la surface. Goûtez-y, c'est un mélange de sel de mer et de mannitol de sucre.

Algue Ceramium rubrum (rouge)

Vous verrez souvent cette petite algue buissonnante fixée à d'autres plantes plus grosses. Les bandes sur chaque branche se voient à l'aide d'une loupe à main. Voyez aussi les extrémités fourchues repliées sur elles-mêmes.



Algue coralline encroûtante (rouge)

Ces « roches vivantes » ont du grès dans leurs parois cellulaires.

Algue lacet (brune)

Les algues lacets séchées au soleil et cuites au four sont un délicieux casse-croûte. Ces algues marines souples et minces poussent fixées à de minuscules cailloux et à des animaux sessiles, de même que sur le substrat rocheux balayé par les courants.

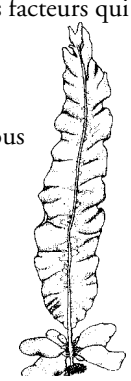
Algue Chaetomorpha melagonium (verte)

Même sans loupe, on peut déceler les cellules vert émeraude semblables à des billes de cette algue marine simple et filamenteuse.

Où vivent les algues marines?

La couleur et l'intensité de la lumière, la durée réelle de la journée, le régime des températures, la disponibilité de substances nutritives, le stress imposé par les vagues, le type de rochers auxquels se fixer et la fréquence et le moment des perturbations sont tous des facteurs qui déterminent le lieu de croissance d'une plante.

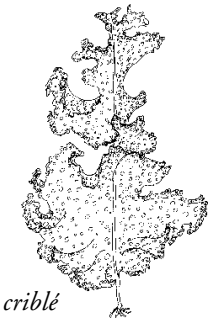
En direction de la mer, sur les plages rocailleuses de la côte extérieure et de la baie de Fundy, on trouve de petites algues marines rouges, vertes et brunes sous une voûte épaisse de gros laminaires bruns.



Alarie

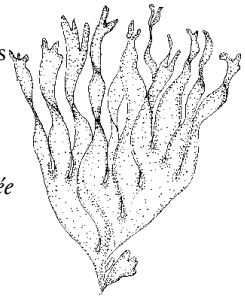
Dans la partie sud du golfe du Saint-Laurent, toutefois, on ne peut pas voir de laminaire à partir de la laisse de marée basse. Le fond de grès friable ne permet pas aux grosses plantes de se fixer en toute sécurité dans les eaux peu profondes balayées par les vagues. La glace qui couvre le golfe l'hiver et qui en affouille le fond est un autre facteur qui empêche l'enracinement des algues. Au lieu d'être recouverts par des lits de laminaire, ces fonds de grès peu profonds et perturbés sont souvent dominés par une épaisse couche d'algues marines rouges jusqu'à des profondeurs de 10 à 15 mètres. On trouve en eau profonde une forêt assez éparse de laminaire.

Au-delà des forêts de laminaire près du littoral, les fonds durs sont souvent peuplés par une algue éparpillée en eau profonde qu'on appelle agare criblé et par diverses autres espèces d'algues rouges, notamment les algues feuillues.



Agare criblé

Les algues rouges à croissance lente poussent dans les endroits les plus profonds du littoral, souvent à plus de 20 mètres. Leurs pigments rouges sont particulièrement sensibles à la faible lumière bleue qui pénètre jusqu'à cette profondeur.



Main-de-mer palmée

La croissance de la végétation de plus en plus loin dans la mer peut être limitée par l'absence de lumière. Souvent, toutefois, la limite inférieure de distribution des algues marines dépend de la présence de sable ou de l'activité des oursins qui mangent ces plantes.

Aspect des algues marines

Les algues marines peuvent être des filaments microscopiques, de délicates touffes ramifiées, des lames feuillues, des croûtes charnues ou des amas pierreux. Le corps des plantes qui poussent en eaux peu profondes doit être soit très souple et résistant soit très robuste et aplati contre le fond pour résister à l'impact des vagues et à la force des courants sous-marins.

Les algues marines ont l'air simple, par comparaison avec les plantes terrestres. Leurs lames ne se composent souvent que de quelques couches de cellules internes incolores, flanquées de cellules colorées extérieures. Dans de nombreux cas, elles se composent de filaments collés ensemble au lieu de tissus tridimensionnels.

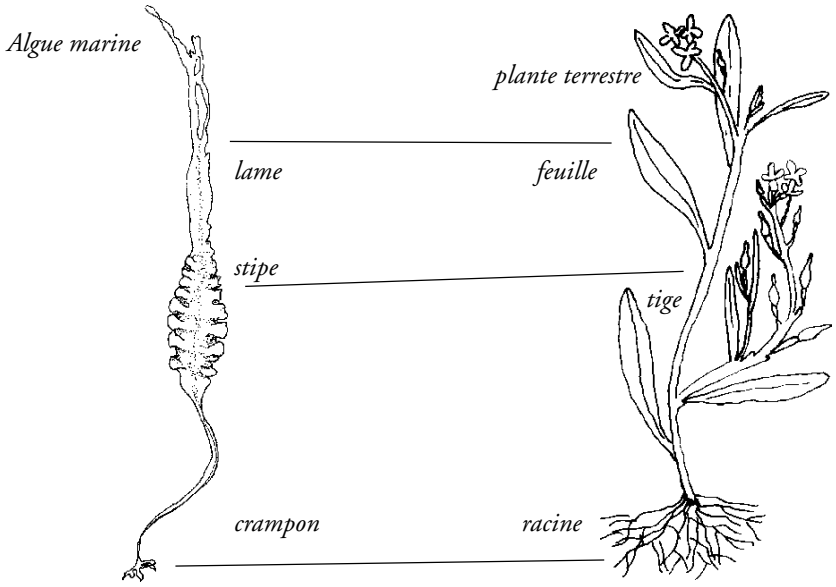
Les algues marines ont peu d'organes spécialisés. Certaines ont des vésicules remplies d'air qui les aident à se soutenir dans la colonne d'eau et à exposer leurs lames à la lumière. Les autres soutiennent les lames au moyen de tiges rigides.

Les algues marines sont fixées au fond par des crampons ramifiés ou de forme ovoïde mais, contrairement aux plantes terrestres, elles ne sont pas conçues pour absorber les substances nutritives. La plupart des crampons des algues marines ont besoin d'un substrat rocheux stable auquel s'accrocher. D'autres s'agrippent à des cailloux, à des animaux sessiles ou à d'autres algues marines. Les branches de certaines algues sont munies de crochets qui les aident à se fixer.

Quelques types d'algues marines poussent sans attache, mais elles sont soit restreintes aux baies protégées, soit obligées de rester loin en mer. Les algues marines qui dérivent dans les eaux actives du littoral sont souvent rejetées sur la rive où elles sèchent et meurent.

Les substances nutritives sont absorbées par toute la surface de la plante. Seuls les grands fucus ont des structures qui ressemblent aux tissus vasculaires des plantes terrestres et ce tissu leur sert à acheminer les minéraux et les hydrates de carbone entre les lames et la tige.

Pour de plus amples renseignements à ce sujet et pour les activités sur les algues marines, veuillez vous reporter au module 13, Activités.



Couleurs des algues marines

Toutes les algues contiennent de la chlorophylle, pigment directement en cause dans la transformation de l'énergie lumineuse en énergie chimique. Pour que l'énergie lumineuse puisse être utilisée, elle doit d'abord avoir été absorbée par un pigment, c'est-à-dire toute substance qui absorbe la lumière. Les types de pigments de l'algue marine déterminent à quelle profondeur elle peut vivre dans l'océan. Moins de deux pour cent du fond océanique se trouve à faible profondeur et est assez solide pour que les plantes s'y fixent et y reçoivent l'énergie lumineuse nécessaire à la photosynthèse. La différence de couleurs entre les algues dépend des pigments présents en diverses combinaisons avec la chlorophylle.

Diverses espèces d'algues peuvent se trouver à des profondeurs variées parce que les couleurs présentes dans leur pigmentation leur permet d'absorber la lumière à des profondeurs différentes.

La plupart des algues du monde sont de couleur rouge : il en existe plus de 4 000 espèces. Elles croissent fixées à des rochers ou à d'autres algues (épiphytes). On les trouve à 175 mètres sous la surface de l'océan.

Les algues rouges contiennent des pigments verts, orange et rouges qui s'allient pour leur donner cette couleur rouge distinctive. Le rouge leur permet d'absorber la lumière bleue qui peut pénétrer l'eau profonde et ainsi de pousser dans des eaux plus profondes que les algues de pigmentation différente.

Les algues brunes contiennent des pigments verts et diverses nuances d'orange. Elles sont souvent de grande taille et on les voit le long des côtes rocailleuses. Elles constituent, avec les algues rouges, les groupes principaux des grandes algues marines. On les trouve dans les eaux peu profondes et leurs frondes, reliées à un crampon par un long stipe, flottent près de la surface. On en connaît 1 500 espèces.

Les algues vertes contiennent des pigments verts et certaines nuances d'orange. On trouve dans ce groupe plus de 7 000 espèces. Certaines sont marines, mais la plupart sont des espèces d'eau douce. Elles sont très courantes dans les systèmes marins tropicaux.

Comment les algues marines se reproduisent-elles?

La reproduction des algues marines est extraordinaire pour quiconque connaît bien les plantes terrestres. Pour le fucus, par exemple, les plantes que nous voyons ne sont qu'une manifestation d'un cycle complexe qui comprend des plantes mâles et femelles microscopiques. Les femelles produisent des produits chimiques attractifs qui, lorsqu'ils sont libérés dans l'eau, guident les cellules mâles nageuses vers l'oeuf en attente. Un oeuf fécondé vient à maturité dans une grande algue. Un fucus à maturité produit des millions de ces cellules nageuses spéciales qu'on appelle spores. On les trouve en groupes faisant saillie sur la lame. Les spores quittent la lame et nagent vers le fond où elles utilisent leurs pigments sensibles à la lumière pour choisir un endroit bien éclairé. Chaque spore devient ensuite une plante mâle ou femelle.

Les algues marines rouges sont les plus complexes. Elles ont des plantes mâles, femelles ainsi que des plantes qui forment des spores de même qu'un stade parasite. Chaque stade et chaque sexe peuvent se manifester sous une forme physique différente.

De nombreuses espèces d'algues marines peuvent aussi se reproduire selon le mode végétatif, soit en rejetant des organes spécialisés, soit par simple fragmentation.

Animaux au fond de la mer

Les animaux qui habitent le plus souvent le fond de la mer sont des invertébrés, c'est-à-dire les animaux dépourvus de squelette osseux interne. Les invertébrés se présentent sous toutes sortes de formes, allant des vers et des anémones à corps mou, des hydroïdes et bryozoaires délicats, des ascidies à l'aspect caoutchouteux, aux éponges supportées par des spicules calcaires ou siliceuses, en passant par les échinodermes aux dépôts de grès dans la peau, les mollusques à coquille dure et les arthropodes à carcasse dure. Certains de ces animaux sont actifs et mobiles; d'autres sont sessiles et fixés en permanence au fond. Quelques-uns peuvent être mobiles ou sessiles, selon le stade de leur existence.

Les arthropodes et les vers sont apparentés aux insectes et aux vers qu'on trouve sur la terre. Toutefois, la plupart des autres animaux ne ressemblent à rien de ce qu'on trouve sur la terre; ils sont membres de familles qui ne comptent aucun équivalent terrestre.

Nous examinerons, dans les pages qui suivent, certaines de ces créatures de fond.

Mollusques

Les mollusques comprennent différents types d'organismes, des gastéropodes rampants aux myes sessiles et filtreuses, en passant par les poulpes nageuses.

Pour de plus amples renseignements sur les mollusques, reportez-vous au module 1, Introduction, et au module 13, Activités.

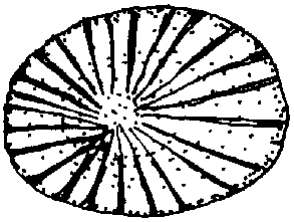
Préférences des gastéropodes

Différents gastéropodes préfèrent différents types de surface au fond de la mer. Par exemple, la lacuna commune du Nord, tout comme l'acmée tortue de l'Atlantique, vivent à la surface des grandes algues marines et de la zostère marine. La natice commune du Nord, grosse natice de couleur blanche, est courante sur les fonds meubles où elle creuse dans le sable à la recherche de myes, sa nourriture de prédilection. Les pourpres et les buccins se déplacent sur les substrats rocheux à la recherche de proies, des bigorneaux et des moules par exemple.

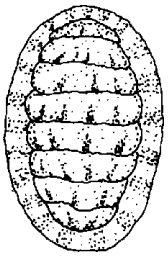
Certains préfèrent la chaleur

Certains invertébrés ont besoin de températures estivales assez chaudes pour croître et se reproduire, et on les trouve surtout dans le sud du golfe du Saint-Laurent. L'huître en fait partie. Ces animaux d'eau chaude, ainsi que les plantes autrement restreintes aux rives au sud de Cape Cod, sont des vestiges de la faune et de la flore qui occupaient notre littoral il y a environ 7 000 ans, quand les eaux côtières étaient assez peu profondes et chaudes.

Acmée tortue de l'Atlantique



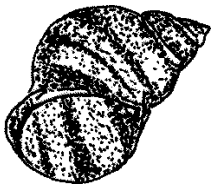
Coquille commune, simple et aplatie à l'intérieur comme à l'extérieur; arrondie en forme ovale avec une bordure dentelée. Sur les rochers, le fucus et la zostère marine. 2,5 cm.



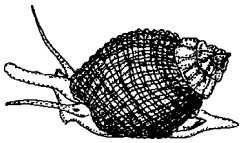
Chiton rouge du Nord

Les chitons ressemblent aux patelles, mais au lieu d'une seule coquille, la leur se compose de huit plaques. Cette forme leur donne une plus grande souplesse et, quand on les détache d'un rocher, ils peuvent se replier comme une boîte de pilules. Le chiton possède une coquille composée de huit sections, ou valves, disposées en une rangée. 2,5 cm.

Lacuna commune du Nord



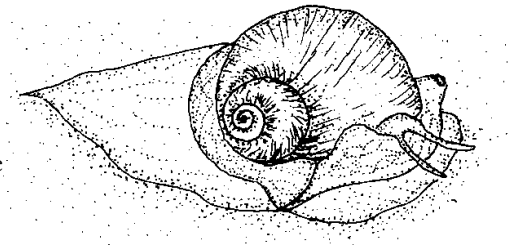
La lacuna commune du Nord ressemble à un bigorneau et possède souvent de délicates bandes. On la trouve dans la zone infratidale, mais aussi sur la zostère marine. 1,2 cm.



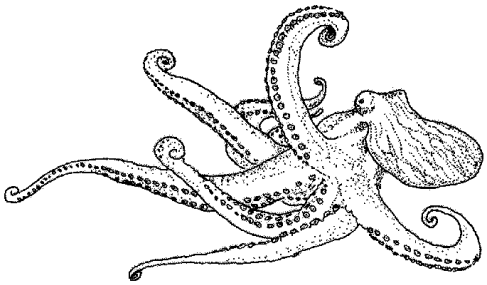
Pourpre de l'Atlantique

Le pourpre de l'Atlantique est un prédateur qui se nourrit d'autres mollusques. 2 cm.

Natice commune du Nord



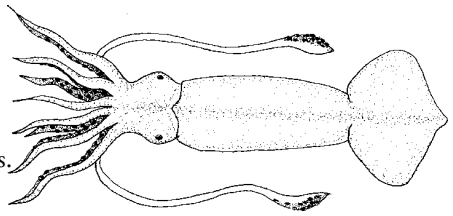
Cette grande natice blanche avec son sac à oeufs inhabituel en forme de col est courante sur les surfaces sablonneuses et les fonds boueux. Elle se nourrit d'autres mollusques. 10 cm.



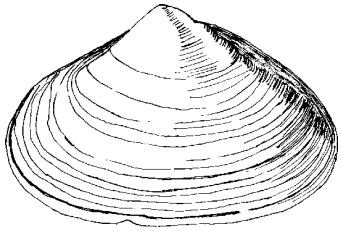
Pieuvre (Bathypolypud arcticus)

Cette pieuvre fait partie des mollusques les plus évolués. Elle mesure deux pieds de long, elle est robuste et verruqueuse. Elle est souvent prise dans les filets des chaluts. 60 cm.

Encornet nordique



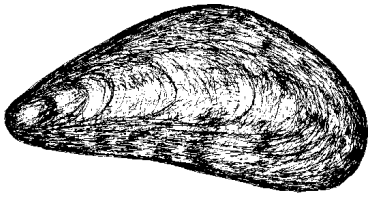
L'encornet nordique se nourrit de jeunes harengs, de maquereau et de krill. Parent de la pieuvre, il est connu par l'encre noire qu'il lance pour semer ses poursuivants. Dans l'industrie de la pêche à la morue, on se sert depuis de nombreuses années de l'encornet comme appât. 22,5 cm.



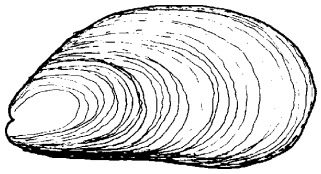
Mactre d'Amérique

Les mactres d'Amérique à forme quelque peu triangulaire s'enfouissent dans les sédiments meubles et sablonneux du fond. On les trouve dans les zones de déferlement des plages. De 17 à 20 cm.

Moule bleue



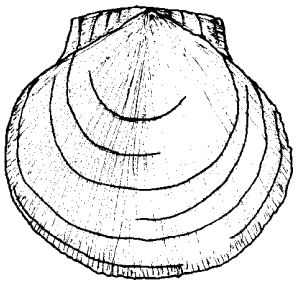
Les moules bleues comestibles se fixent par un byssus extrêmement résistant à toute surface solide, dont d'autres moules et le fond des bateaux. 10 cm.



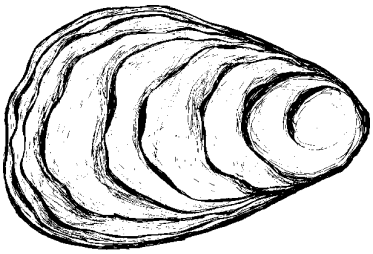
Modiole

Cette grande moule brune peut recouvrir de grandes surfaces du fond. Elle n'est pas comestible. 15 cm.

Pétoncle géant



Les pétoncles géants peuvent, contrairement à leurs cousins sédentaires, fermer leurs coquilles finement striées et « nager ». Ils vivent en eaux profondes. 20 cm.



Huître

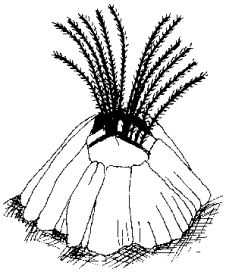
L'huître ne tolère un taux de salinité ni trop élevé ni trop faible. Elle croît dans les zones intertidales et infratidales. Ce mollusque bivalve très connu possède une coquille rugueuse et épaisse dont la forme varie extrêmement. L'huître peut attraper toutes sortes de maladies et est vulnérable à la pollution. On pratique l'ostréiculture en certains endroits du Canada atlantique. Jusqu'à 25 cm.

Crustacés

Les populaires homards, crevettes et crabes des neiges comestibles font partie des invertébrés qui vivent dans des squelettes externes articulés. Les araignées de mer, les isopodes, les amphipodes, les insectes marins et les acariens font partie des arthropodes moins connus.

Les isopodes et les amphipodes sont de petite taille, souvent quelques millimètres de long seulement, mais ils sont abondants et ils jouent un rôle important dans l'alimentation du poisson. Certaines espèces aident les algues marines en mangeant les épiphytes qui disputent la lumière et les substances nutritives aux algues. Les limnories forent le bois. Quelques espèces construisent des abris tubulaires et vivent dans le sable ou la boue.

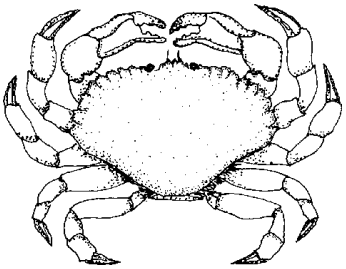
Voir l'activité 34



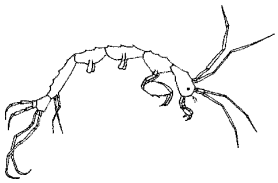
Balane

Les balanes ne ressemblent pas à des crustacés. Elles se fixent aux rochers, aux quais, aux coques des navires et à d'autres surfaces solides. 2,5 cm. Pour de plus amples détails sur les balanes, veuillez vous reporter au module 7, Les rivages rocailleux, et au module 13, Activités.

Crabe commun



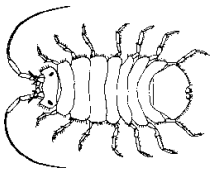
Les crabes communs sont souvent capturés au même endroit que les homards. On les trouve aussi sous les rochers dans les mares d'eau de mer. 13,1 cm.



Crevette-squelette

La crevette-squelette ressemble à une mante religieuse. Cette créature curieuse se cache dans les touffes d'algues marines ou flotte avec les épaves à la surface de la mer. De 1,9 à 5 cm.

Isopode

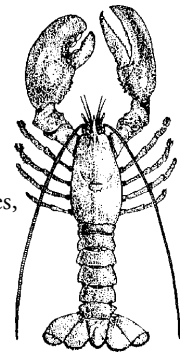


Les isopodes ressemblent aux cloportes qu'on voit dans le bois pourri sur terre. On peut les attirer facilement avec un morceau d'appât en décomposition, mais attention, ils peuvent aussi vous attraper le doigt. Ils enlèvent les matières en décomposition, nagent et rampent dans les fissures; on les voit sur les amas de bois ou enfouis dans la boue. Environ 3 mm.

Amphipode tubicole

On reconnaît les amphipodes par leur mode natatoire unique : ils nagent sur le côté. Les amphipodes tubicoles s'abritent dans des tubes qu'ils construisent dans le sable fin, la boue et les débris. Jusqu'à 8 mm.

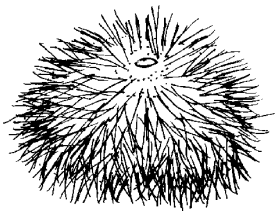
Homard



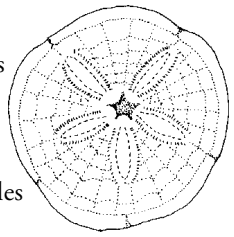
Les homards se cachent habituellement dans les forêts de laminaires et les touffes d'algues marines rouges, ou encore sous les roches. On en voit parfois marcher sur le sable et ils peuvent parcourir des centaines de kilomètres au cours de leur vie. Le homard change de carapace à intervalles, à mesure qu'il grandit. Ces mues se produisent plus souvent quand l'eau est chaude, ce qui explique pourquoi les homards grandissent plus vite dans le golfe du Saint-Laurent qu'ailleurs sur la côte extérieure où l'eau est plus froide. Jusqu'à 90 cm.

Échinodermes

Le mot échinoderme, d'origine grecque, veut dire « peau hérissée d'épines »; la plupart des espèces de ce phylum (grand groupe d'organismes) piquent. L'exception est l'holothurie, plus glissante que piquante. La structure des échinodermes comprend cinq parties symétriques. Pensez, par exemple, aux cinq branches des étoiles de mer, au dessin en cinq éléments de la coquille ou test du clypéastre ou dollar des sables, ou encore aux cinq rangées de pieds ambulacraires de l'holothurie.

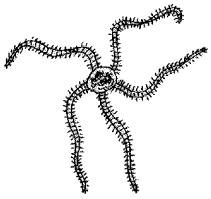


Oursin vert, clypéastre

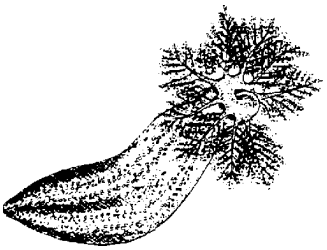


Les oursins verts piquants (7,5 cm) et les clypéastres en forme de disque (7,5 cm) ont des squelettes en plaques calcaires ajustées et hérissées d'épines. Ils se déplacent sur une multitude de minuscules pieds ambulacraires. Quand ils manquent de nourriture, les oursins verts restent petits.

Ophiure (Axiognathus squamatus)



Les plaques du squelette des étoiles de mer sont profondément encastrées. Ces créatures ont une aptitude remarquable à régénérer les bras perdus. Disque de 0,5 cm, bras 5 fois plus long.

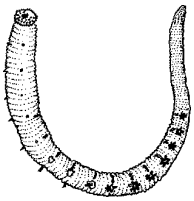


Holothurie

Contrairement aux autres échinodermes, qui possèdent une forme radiale bien définie, l'holothurie ressemble à un gros ver et change facilement de forme. Sa peau, à l'apparence du cuir, porte de petits dépôts calcaires profondément incrustés. Jusqu'à 25 cm.

Vers

Il existe une grande variété de vers marins qui vivent à la surface des fonds sablonneux et boueux, enfouis dans ces derniers ou encore cachés entre les touffes d'algues marines et les crampons des laminaires sur les fonds rocailleux. Nous avons l'habitude des vers de terre qui mangent des saletés. Certains vers marins en font autant, tandis que d'autres sont des parasites, des nécrophages, des filtreurs ou des chasseurs actifs.



Arénicole

Les arénicoles passent leur vie au même endroit dans des trous en forme de U dans les sédiments meubles. Ils ne bougent pas. 30 cm.

Ophéliidés

Le sable propre attire les ophéliidés en forme de fusée tandis que d'autres espèces préfèrent s'enfouir dans la vase et ne se déplacent que s'ils sont perturbés. Jusqu'à 7,5 cm.

Ver tubicole

Les vers tubicoles construisent autour d'eux des tubes calcaires blancs étroitement enroulés, ce qui en facilite l'identification. 5 mm.

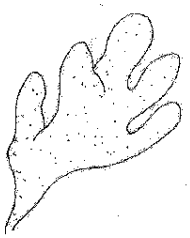
Autres invertébrés

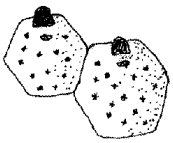
Bryozoaires (organismes qui ressemblent à des plantes)

Les bryozoaires sont de minuscules organismes qui vivent en colonies, fixés à toutes sortes de surfaces, vivantes ou inertes. Certains croissent en vrilles microscopiques, d'autres forment des croûtes plates ou des frondes hirsutes qui ressemblent aux algues marines.

Flustre

Cet organisme ressemble à une algue marine, mais attention! En y regardant de près, vous verrez qu'il s'agit d'une colonie composée de multitudes d'organismes minuscules, chacun caché dans son propre abri délicat.





Bryozoaire encroûtant (Microporellidés)

Les croûtes blanches translucides à la surface des algues marines deviennent de plus en plus nombreuses à mesure qu'avance l'été.

pas à l'échelle

Autres invertébrés

Éponges

Éponge de l'espèce Isodictya

Les éponges sont largement dispersées et ne bougent jamais. Certaines espèces vivent pendant des décennies, souvent sans paraître pousser d'une année à l'autre.

Cnidaires

Les cnidaires décorent les fonds rocailleux de la côte, en particulier les parois rocheuses ombragées. Ce sont des anémones qui ressemblent à des fleurs et qui se nichent au milieu des éponges aux vives couleurs et des ascidies bulbeuses.

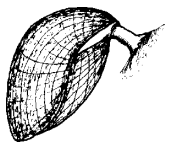
Anémone plumeuse

Les anémones ont l'air de plantes inoffensives, mais ce sont des chasseuses dotées de tentacules armés de dards qui empoisonnent les petits organismes. Elles se reproduisent en éjectant de minuscules rejetons de la base de leur organisme.

Hydroïde

Les hydroïdes se présentent sous toutes sortes de formes et de tailles qui prêtent à confusion. De nombreux hydroïdes passent une partie de leur vie en organismes coloniaux fixés les uns aux autres comme des plantes grimpantes, puis une autre partie comme de minuscules méduses flottant dans l'eau. D'autres vivent exclusivement fixés ou exclusivement libres. Les hydroïdes vivent souvent avec les bryozoaires et les vers tubicoles, décorant la surface des laminaires et d'autres algues marines.

Brachiopodes



Les brachiopodes sont de très anciennes créatures dont l'histoire a commencé il y a 400 millions d'années. Seules quelques espèces vivent encore. Ils possèdent deux coquilles, mais ne sont pas des bivalves. Ils sont fixés au fond par des pédoncules charnus.

Tuniciers

Ascidie

Les ascidies, comme les éponges, pompent l'eau dans leur organisme et en filtrent les parcelles de nourriture.

pas à l'échelle

Poissons

L'abondance de plancton dans les eaux côtières - euphausiacés, copépodes, cténophores, etc. - fait vivre d'importantes colonies de petits poissons pélagiques. Pour les pêcheurs, les bancs de hareng, de maquereau, de capelan et d'autres petits poissons pélagiques leur servent d'appâts ou de boëtte, comme on les appelle. Ces poissons servent effectivement comme appât pour les cages à homard et à crabe, de même que pour les hameçons des palangres.

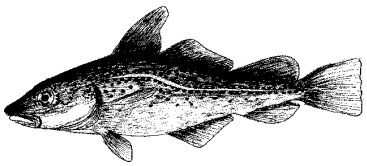
Le terme « appât » convient bien sur le plan écologique, car les gros poissons se nourrissent de petits poissons pélagiques. Au Canada atlantique, de nombreuses espèces de gros poissons sont importants, commercialement parlant, entre autres la morue, la goberge, le flétan, le thon rouge, la plie rouge, le bar d'Amérique, et plusieurs espèces de requin.

Les petits poissons pélagiques servent aussi de nourriture aux oiseaux, aux baleines, aux phoques et aux humains. Dans le cas du capelan, dix espèces de poisson, cinq espèces de mammifères marins et neuf espèces d'oiseaux de mer se nourrissent abondamment de ces poissons de petite taille mais abondants.

Proies et prédateurs des poissons adultes

Le tableau suivant donne un aperçu sommaire mais explicite de l'importance des petits poissons pélagiques comme le hareng pour les réseaux trophiques côtiers et l'industrie de la pêche.

Poisson	Proie	Prédateurs
Hareng	zooplancton	poisson, oiseaux, baleines, humains
Maquereau	zooplancton	poisson, oiseaux, baleines, humains
Capelan	zooplancton	poisson, oiseaux, baleines, humains
Éperlan	zooplancton	poisson, oiseaux, phoques, humains
Morue	capelan, etc.	phoques, baleines, humains
Goberge	hareng, etc.	poisson, phoques, humains
Saumon	capelan, etc.	poisson (thon), phoques, humains
Requin-taupe commun	hareng, etc.	humains

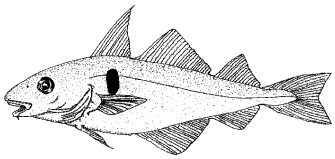


Morue

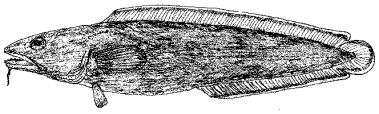
La morue appartient à la famille dominante et importante sur le plan commercial des gadidés dont l'aiglefin, la goberge, le brosme et la merluche font aussi partie. De 50 à 60 cm.

Aiglefin

L'aiglefin, parent de la morue, se distingue par « l'empreinte de pouce » foncée au-dessus de la nageoire pectorale. Environ 50 cm.



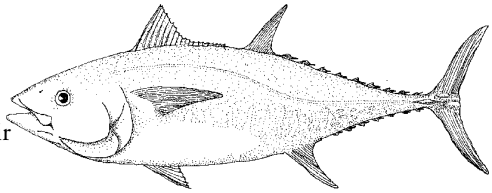
Brosme



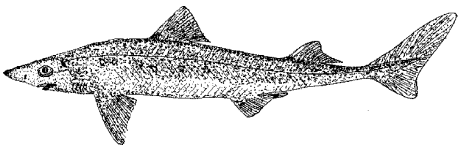
Le brosme est un poisson à marbrures brunes. Comme la plupart des membres de la famille de la morue, il possède un appendice sensoriel ou barbillon sur la mâchoire inférieure qui l'aide à repérer la nourriture sur le fond. De 55 à 65 cm.

Thon rouge

Le thon rouge est un poisson puissant qui se déplace rapidement. Il peut peser jusqu'à 680 kg. On peut voir ce visiteur estival parcourant l'eau à la poursuite de petits poissons. Plus de 250 cm.



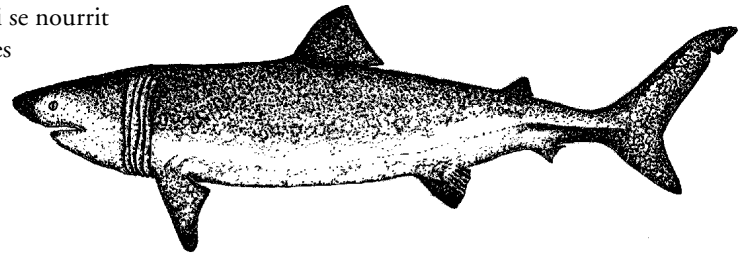
Aiguillat commun



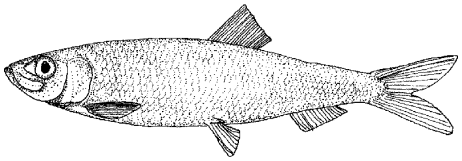
L'aiguillat commun est un petit requin qui, à sa taille maximale, atteint un mètre. Il donne naissance à des jeunes vivants après une période de gestation de 22 mois. On en trouve dans toutes les eaux. Jusqu'à 120 cm.

Requin-pèlerin

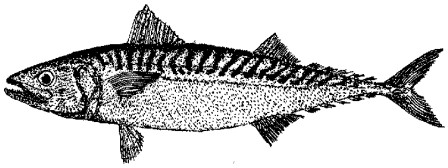
Le requin-pèlerin est un géant débonnaire qui se déplace lentement et qui se nourrit de plancton. Il fréquente les eaux des Maritimes l'été. De 500 à 700 cm.



Hareng



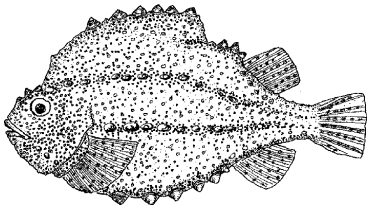
Le hareng se déplace en grands groupes et fraie souvent en eaux peu profondes. Les sardines sont de jeunes harengs. Jusqu'à 37 cm.



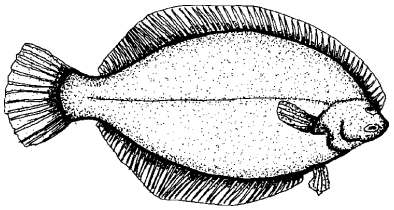
Maquereau

Le maquereau est, comme la plupart des poissons, à nuances contrastées : dos noir, ventre pâle, ce qui le dissimule à ses prédateurs, au-dessous comme au-dessus de lui. Jusqu'à 39 cm.

Lompe



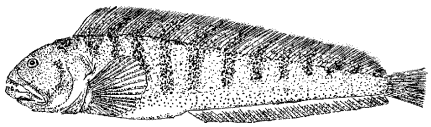
La lompe est un gros poisson de forme sphérique doté d'une ventouse ronde sous le ventre. Au printemps, les lompes juvéniles sont parfois collées aux bouées flottantes qui servent à la pêche du homard. Jusqu'à 46 cm.



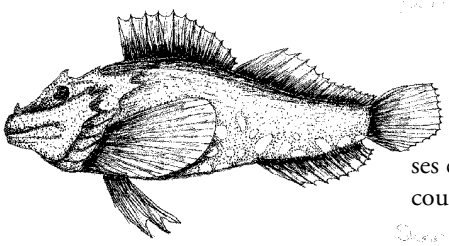
Plie rouge

La plie rouge est un poisson aplati latéralement qui se couche sur le côté gauche. 50 cm.

Loup de l'Atlantique



Le loup de l'Atlantique a de solides dents et des mâchoires capables de briser le manche d'un balai. Jusqu'à 77 cm.



Chaboisseau à épines courtes

Les chaboisseaux à épines courtes et à épines longues fréquentent souvent le littoral - attention à ses épines. Leur peau chatoie de nombreuses couleurs bigarrées. De 42 à 50 cm.

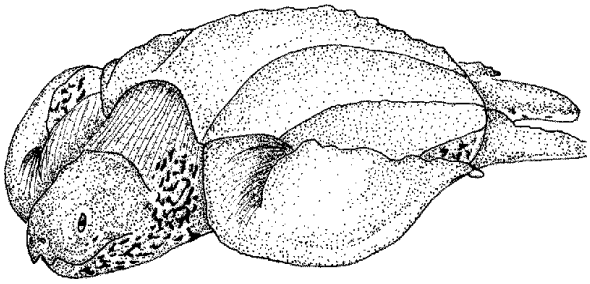
Reptiles

Quel animal peut peser plus de 500 kg et mange des méduses?

Croyez-le ou non, de grandes tortues de mer des tropiques viennent dans les eaux des Maritimes à la fin de l'été. Le visiteur le plus fréquent est la tortue luth, probablement parce qu'elle peut mieux tolérer les eaux fraîches que les autres espèces de tortues de mer.

Comme toutes les tortues marines, la tortue luth est menacée. Dans les Maritimes, il arrive souvent qu'on en découvre mortes, rejetées sur le rivage. La principale cause de mortalité semble être les engins de pêche (casiers à maquereau) dans lesquels les tortues s'emmêlent. Elles meurent aussi quand elles avalent des sacs de plastique qu'elles confondent avec des méduses, leur nourriture favorite.

La tortue luth fréquente le plus souvent la côte de l'Atlantique de la Nouvelle-Écosse, mais on peut aussi l'apercevoir dans la baie de Fundy et le détroit de Northumberland. Elle se hasarde jusque dans le littoral quand l'eau se réchauffe l'été.



Tortue luth

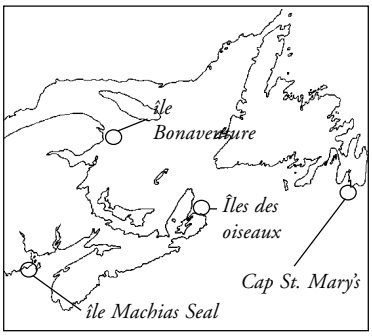
La coquille de la tortue luth, espèce menacée, diffère de la coquille osseuse ou de la carapace de la plupart des tortues; elle est noire et a l'apparence du cuir avec des bosses de la tête à la queue.

Oiseaux

Les oiseaux de mer nichent en grandes colonies dans les îles au large des côtes et sur les corniches des falaises côtières. Ces endroits permettent aux oiseaux de mer, maladroits sur terre, d'échapper aux prédateurs terrestres. Les oiseaux de mer utilisent efficacement le peu d'espace pour nicher que leur offrent les îles. Les macareux et les pétrels creusent des trous, les goélands nichent dans les endroits plats et herbeux, les guillemots et les marmettes préfèrent les corniches, les fous de Bassan les affleurements rocheux et les sternes, les plages sablonneuses.

Pour de plus amples détails sur les oiseaux de mer et leurs colonies, veuillez vous reporter au module 8, Îles et falaises côtières.

Les colons européens ont exploité ces colonies d'oiseaux vulnérables, cueillant leurs oeufs pour se nourrir, se servant des jeunes comme appât pour le poisson et tuant les adultes pour leurs plumes. C'est la raison pour laquelle certaines colonies ont complètement disparu. Les anciens disent que le rocher Gannet, au large du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse, abritait autrefois d'innombrables nuées de fous de Bassan. Aucun oiseau ne niche plus maintenant à cet endroit.



Les colonies les plus stupéfiantes d'oiseaux de mer de la région du Canada atlantique se trouvent dans les îles Bird au large de Sydney en Nouvelle-Écosse, au large de Cap St. Mary's, à Terre-Neuve, et dans l'île Bonaventure au large de la péninsule Gaspésienne. On peut y observer des macareux, des mouettes tridactyles, des guillemots et des fous de Bassan.

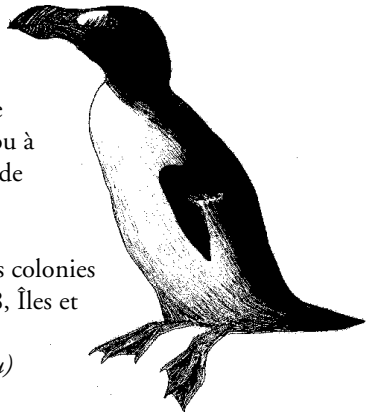
Les goélands sont les éboueurs de la nature. Ils font partie des rares oiseaux de mer à profiter de l'activité humaine; leur nombre a en effet augmenté depuis les deux dernières décennies. Ce sont des nécrophages qui fréquentent les décharges publiques et qui se nourrissent des restes de l'industrie de la pêche. Ils s'attaquent aussi aux jeunes des autres oiseaux de mer.

Diminution du nombre d'oiseaux

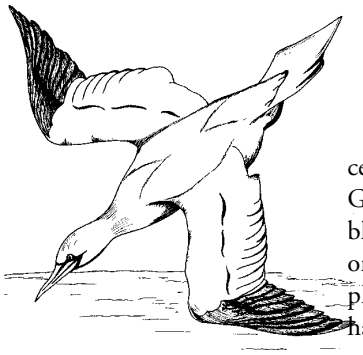
De nombreux oiseaux de rivage ont fait l'objet d'une chasse commerciale et sportive intensive jusqu'aux débuts du XXe siècle. Des barils de pluviers, de bécasseaux et de courlis étaient expédiés aux marchés urbains. On chassait des oiseaux comme les sternes pour leurs plumes, utilisées aux fins de la mode. Des oiseaux comme les cormorans et les fous de Bassan étaient abattus parce qu'on les jugeait nuisibles. Les vieux racontent qu'on tirait sur les cormorans jusqu'à ce que les barillets des fusils deviennent trop chauds pour les toucher. Pour cette raison, plusieurs espèces, notamment le grand pingouin, le canard du Labrador et le courlis esquimau sont disparus du Canada atlantique; la population d'autres oiseaux a grandement diminué et n'est jamais revenue à ce qu'elle était par le passé.

Aujourd'hui, seulement les canards, les oies et les cormorans peuvent être chassés légalement en saison (informez-vous aux bureaux locaux des ressources naturelles et au Service canadien de la faune pour plus de détails). Nombre de ces espèces nichent dans l'Arctique ou à l'intérieur des terres et passent l'hiver sur les zones libres de glace de la côte.

Pour de plus amples détails sur les oiseaux de mer et leurs colonies au Canada atlantique, veuillez vous reporter au module 8, Îles et falaises côtières.



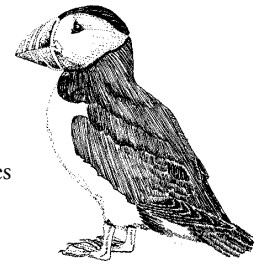
Grand Pingouin (maintenant disparu)



Fou de Bassan

Les fous de Bassan se reproduisent en grandes colonies sur les corniches rocheuses des îles comme celle de Bonaventure au large de la péninsule Gaspésienne. Les fous de Bassan adultes sont blancs et les extrémités de leurs ailes sont noires; ils ont une tache brune sur la tête. Ce sont des plongeurs spectaculaires qui foncent tête baissée du haut de 30 m ou plus directement dans l'océan, avalant habituellement leur proie sous l'eau.

Macareux

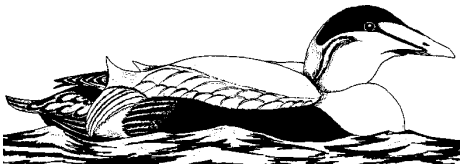


Ces oiseaux sont des membres bien connus des alcidés, groupe d'oiseaux qui comprend les marmettes, les guillemots, les petits pingouins et les mergules nains. Ils nichent en colonies à Terre-Neuve et se nourrissent de capelan et d'autres petits poissons. 30 cm.

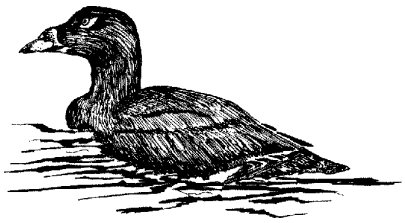
Mergule nain

Le mergule nain, plus petit des alcidés, est un oiseau « sans cou » de la taille d'un merle. Il est souvent repoussé sur la rive pendant les tempêtes hivernales et il faut le remettre à l'eau pour qu'il arrive à reprendre son envol. De 19 à 23 cm.

Eider à duvet

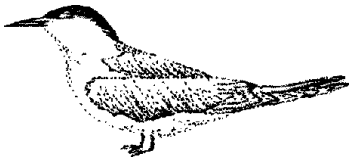


Les eiders à duvet sont de beaux canards noirs et blancs avec de forts becs. Ils forment de grandes volées à l'automne et en hiver. De 58 à 68 cm.



Macreuse à ailes blanches

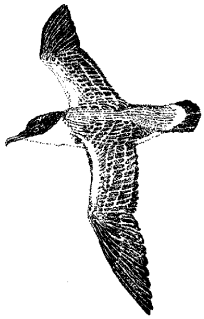
La macreuse à ailes blanches, comme la macreuse à bec jaune et la macreuse à front blanc, passe l'hiver dans les eaux côtières des Maritimes et niche à l'intérieur des terres et au nord du Canada. Ce sont des espèces plongeuses. 53 cm.



Sterne de Dougall

Comme les autres sternes plus répandues, la sterne de Dougall ressemble à un petit goéland agile. Elle fait partie des espèces menacées. De 35 à 43 cm.

Puffin majeur



Les puffins majeurs se reproduisent à l'autre bout du monde, au large de l'extrémité sud de l'Amérique du Sud. Tous les étés, pendant l'hiver de l'Hémisphère sud, toute la population migre dans l'Atlantique nord. Ces oiseaux volent et planent si près de l'eau qu'ils donnent l'impression de fendre l'arête de la vague. Ils sont un peu plus gros que les sternes; leur dos est brun et leur poitrine blanche. 48 cm.

Pétrel cul-blanc

Les pétrels cul-blanc nichent en grosses colonies comme celle qu'on voit dans l'île boisée de Kent dans la baie de Fundy. Pendant le jour, la colonie est silencieuse, mais la nuit, les oiseaux émergent de leur cachette pour se nourrir, à grand renfort de cris. Ils ressemblent à de grandes hirondelles à croupion blanc, survolant l'eau à la recherche de nourriture. 20 cm.

Mammifères

Baleines

Pour les scientifiques, les baleines sont des cétacés qu'ils répartissent en deux groupes : les cétacés à dents et les cétacés à fanons. Les marsouins, les dauphins et les orques (épaulard), de même que les cachalots sont des baleines à dents, que les Grecs surnommaient les monstres à dents de la mer. Ils se nourrissent d'encornets et de poisson, et certaines espèces mangent aussi des invertébrés benthiques.

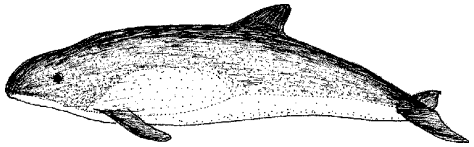
Les baleines à fanons ont, à la place des dents, de longues rangées pliables de lames cornées qui descendent du palais. Ces baleines ont l'air de porter un peigne à dents serrées qui descend de leur mâchoire supérieure. Les baleines à fanons se nourrissent de zooplancton comme les copépodes et les euphausiacés, et de petits poissons. Quand elles mangent, elles avalent de grandes quantités d'eau qu'elles expulsent à travers les fanons en fermant la bouche. On voit fréquemment le petit rorqual, le rorqual commun et le rorqual à bosse dans les eaux des Maritimes.

Peut-on voir une baleine du rivage?

Quelques gros mammifères seulement viennent régulièrement dans le littoral. Pour l'un d'eux, la taille de l'espèce est peut-être un facteur qui explique qu'il n'y vienne pas. Le rorqual bleu adulte peut en effet atteindre 30 mètres de long.

Le meilleur moment pour observer des baleines du rivage est l'été et l'automne, quand leur nourriture est abondante. On peut aussi apercevoir des baleines quand on emprunte l'un des nombreux traversiers des Maritimes. Les croisières d'observation des baleines offrent certainement les meilleures occasions de voir des baleines. N'oubliez pas que les bateaux peuvent perturber les baleines; les lignes directrices fédérales précisent d'ailleurs que les plaisanciers doivent rester à 100 mètres ou plus des baleines. La Loi sur les pêches interdit aussi de les poursuivre ou de les harceler.

Les marsouins communs sont nombreux dans la baie de Fundy. L'île Brier, à l'extrémité sud-ouest de la Nouvelle-Écosse, est un bon endroit pour voir des marsouins et d'autres baleines. Les globicéphales ont un gros « front» protubérant et l'été, on peut en voir des observatoires du parc national des Hautes-Terres-du-Cap-Breton. On voit de temps à autre des rorquals à bosse du haut des falaises de Grand Manan dans la baie de Fundy, et à Whitless Bay, à Terre-Neuve. On peut voir le petit rorqual et le rorqual commun manger du hareng l'hiver, au large du promontoire Chebucto, au large de Halifax.

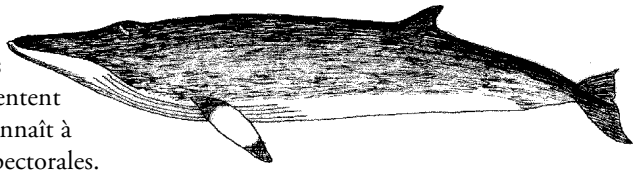


Marsouin commun

Le marsouin commun, petit rorqual à dents de couleur noire, fait presque deux mètres de long.

Petit rorqual

Le petit rorqual fait partie des plus petites baleines à fanons qui fréquentent les eaux des Maritimes. On le reconnaît à la tache blanche sur les nageoires pectorales. Jusqu'à 7m.

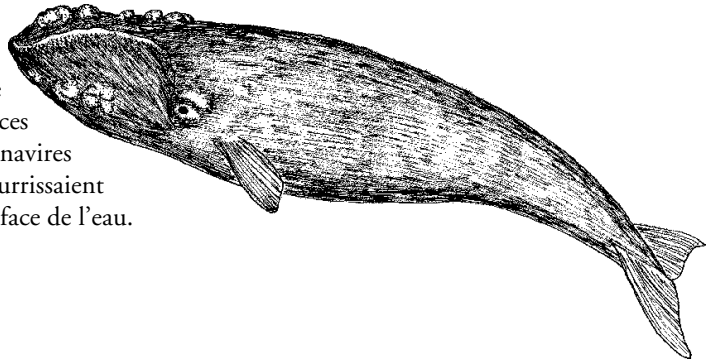


Rorqual commun

Le rorqual commun possède un long dos et une nageoire dorsale courbée. Il se nourrit habituellement seul. Jusqu'à 20 m.

Baleine franche

La baleine franche est une espèce menacée. Un certain nombre de ces baleines ont été heurtées par des navires et parfois tuées quand elles se nourrissaient ou qu'elles s'accouplaient à la surface de l'eau. Jusqu'à 14 m.



Phoques

On trouve des populations de quatre espèces de phoques au Canada atlantique. Les phoques gris se reproduisent au large de la baie St. Georges en Nouvelle-Écosse et au large de l'île de Sable. Les femelles donnent naissance à des petits de décembre à février. Les petits sont sevrés après deux semaines environ; ils sont ensuite livrés à eux-mêmes. Peu après, la femelle s'accouple avec un mâle dominant.

Le mâle et la femelle des phoques communs passent, contrairement aux phoques gris, la majeure partie de l'année ensemble. Ils s'accouplent à l'automne et la femelle met bas au début du printemps. Les phoques communs sont les plus nombreux sur la côte est de la Nouvelle-Écosse et dans l'île de Sable.

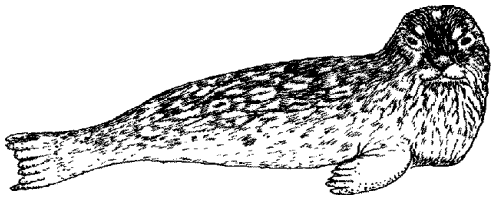
La glace, dans le golfe, sert aussi d'aire de reproduction à un grand nombre de phoques. Le golfe est l'aire la plus au sud où les phoques du Groenland et les phoques à capuchon se reproduisent. Les phoques du Groenland sont les plus nombreux dans le golfe du Saint-Laurent. On ne les y voit qu'en hiver et au printemps. Après la fonte des glaces, ils se déplacent vers le nord, en direction du détroit d'Hudson, de l'île de Baffin et du Groenland.

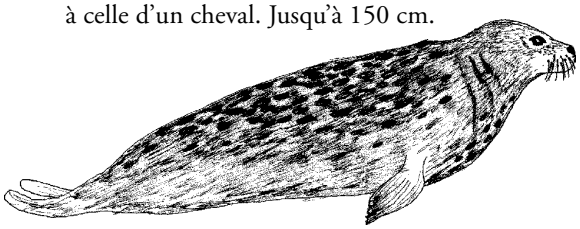
Les phoques à capuchon ne sont là qu'au printemps et ils se déplacent vers le Groenland l'été.

La présence des phoques en hiver et au printemps a fait naître des activités comme la recherche scientifique et l'écotourisme. Pour cette raison, certaines collectivités de pêche artisanale, comme on en trouve aux Îles-de-la-Madeleine, ont développé une économie de tourisme hivernal.

Phoque commun

On peut voir le phoque commun se hisser sur les îles et les corniches rocailleuses le long de la côte. La tête d'un phoque commun ressemble à celle d'un chien, tandis que la tête du phoque gris ressemble à celle d'un cheval. Jusqu'à 150 cm.





Phoque gris

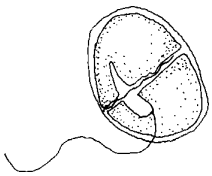
Le phoque gris est plus gros que le phoque commun et passe la majeure partie de son temps à se nourrir dans les eaux côtières. Jusqu'à 300 cm.

Phoque à capuchon

Le phoque à capuchon, comme le phoque du Groenland, se reproduit sur les banquises dans le Saint-Laurent et au large de Terre-Neuve et du Labrador. Les mâles ont un nez étrange en forme de ballon. Jusqu'à 250 cm.

Phoque du Groenland

Les petits du phoque du Groenland naissent recouverts de longs poils blancs, ce qui leur vaut le surnom de « blanchons »; ils perdent cette fourrure après neuf jours environ. Jusqu'à 172 cm.



ÉCOLOGIE

Pour en savoir plus sur l'écologie, veuillez vous reporter au module 1, Introduction.

Pour ne pas couler : s'adapter

Le phytoplancton, comme toutes les plantes, a besoin de lumière; il doit donc demeurer dans la zone euphotique. Les diatomées et les dinoflagellés sont toutefois un peu plus denses que l'eau de mer et ils ont tendance à couler. Comment parviennent-ils à se maintenir en place?

La taille et la forme de certaines diatomées peuvent aider. Les longues épines, une forme allongée et des chaînes de cellules créent une résistance de frottement et peuvent ralentir la vitesse d'enfoncement. Les diatomées peuvent aussi réguler leur flottabilité. Les expériences ont montré que les cellules mortes coulent deux fois plus vite que les cellules vivantes.

Par contraste, les dinoflagellés utilisent deux flagelles semblables à un fouet pour se maintenir en place dans la colonne d'eau. Les courants contribuent aussi à maintenir le phytoplancton à proximité de la surface.

Les hauts et les bas du zooplancton : savoir fuir les prédateurs

Le zooplancton, notamment les copépodes, se nourrit de phytoplancton; sa distribution suit donc celle du phytoplancton et son abondance dépend des proliférations phytoplanctoniques. Contrairement au phytoplancton toutefois, le zooplancton n'est pas limité à la zone euphotique. Les scientifiques ont observé que de nombreuses espèces de zooplancton descendent dans les eaux profondes et obscures le jour et remontent la nuit à la surface pour se nourrir. Au large des côtes, certaines espèces migrent 200 mètres ou plus dans une direction en 24 heures.

Le zooplancton, en coulant en-dessous de la zone euphotique le jour, est moins visible et donc moins vulnérable aux prédateurs. La nuit, il remonte se nourrir, à la faveur de l'obscurité. La migration permet aussi aux copépodes ou à d'autres organismes de changer de position horizontalement. À diverses profondeurs, les courants peuvent aller dans des sens différents. Ce mouvement pourrait se comparer à prendre un ascenseur, passer ensuite à un escalier roulant, pour reprendre finalement un ascenseur.

Lumière et obscurité : s'adapter

La lumière est indispensable à la vie dans le littoral. Les plantes marines, qui

transforment l'énergie de la lumière en tissus vivants, sont à la base des réseaux trophiques marins. L'activité des plantes marines change selon l'intensité et la couleur de la lumière disponible. Leur reproduction exige souvent la lumière d'une couleur précise ou une combinaison particulière de lumière naturelle et de température.

L'association de la marée basse des vives-eaux et de la pleine lune déclenche la reproduction de nombreux organismes et plantes. D'autres réagissent à l'obscurité d'une nuit sans lune.

néréide

Les néréides sont d'une riche couleur verte et cuivre et ils vivent enfouis dans les terriers. Ils émergent et se rassemblent en vastes essaims pour se reproduire dans la colonne d'eau à la nouvelle lune au printemps.

Les allées et venues du plancton

Certaines espèces, notamment les copépodes, se livrent à des migrations saisonnières. Elles hivernent et se reproduisent en eaux profondes. Au printemps, elles se déplacent vers la surface pour se nourrir des nouvelles proliférations phytoplanctoniques.

Certaines espèces de phytoplancton passent par un stade de dormance et hivernent dans les sédiments.

Pourquoi autant d'espèces benthiques et nectoniques passent-elles par un stade larvaire planctonique?

De nombreux organismes benthiques et nectoniques vivent un stade larvaire planctonique pendant plusieurs mois. La présence dans un échantillon de plancton de larves de crabes, de moules, d'étoiles de mer, de poissons et d'autres organismes s'avère fascinante. Bon nombre d'entre eux ont une apparence bizarre et ressemblent peu aux adultes.

Un stade larvaire planctonique permet aux jeunes de se disperser et de coloniser de nouvelles zones. L'appartenance au plancton a aussi comme avantage l'abondance de nourriture dans les eaux de surface à certains moments de l'année.

Couleurs contrastantes

De nombreux poissons sont pratiquement transparents au stade larvaire. Parvenus à l'âge adulte, les poissons prennent une coloration adaptée à la lumière sous-marine. Vus d'en-dessous, leur ventre argenté se fond avec la surface éclairée au-dessus d'eux. Vus par-dessus, leur dos noir se fond avec les profondeurs sombres d'en-dessous. Il est ainsi plus difficile pour un prédateur de les repérer. Le scintillement furtif d'un ventre argenté qu'on peut à l'occasion apercevoir est le seul indice de la présence d'un banc de maquereaux dans l'eau.

Espace restreint

De nombreux organismes et végétaux qui habitent le fond de la mer doivent se fixer sur un substrat dur. Un fond rocailleux fait partie des habitats les plus propices pour les algues marines et les invertébrés sessiles. Cet espace subit la pression d'une pluie continuelle d'espèces qui viennent le « coloniser ».

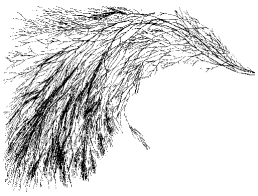
La colonisation variera selon les espèces en cause. Une plante ou un organisme qui l'emporte sur une espèce peut se retrouver dans la situation inverse avec une autre espèce. La colonisation peut aussi dépendre de facteurs saisonniers comme la présence de la lumière, les quantités de substances nutritives et la température de l'eau. L'ampleur de la modification de l'espace par les occupants précédents constitue aussi un autre facteur important.

Les forces physiques erratiques et saisonnières peuvent faire totalement disparaître les gagnants comme les perdants d'un endroit en particulier. Le fond rocailleux peut toujours être recouvert de sable et de gravier par suite d'une tempête ou par les sédiments rejetés par les rivières. De gros rochers sous-marins peuvent être retournés et renversés durant des tempêtes, écrasant les organismes qui y sont fixés et exposant ainsi des surfaces nettes pour de futurs nouveaux occupants. En hiver, la glace peut affouiller de grandes zones d'eaux peu profondes ou creuser des sillons dans des profondeurs.

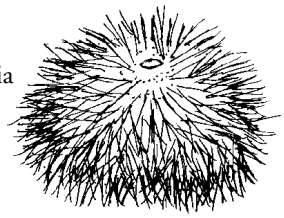
L'espace précieux peut aussi s'amenuiser ou ses habitants peuvent être perturbés et anéantis par l'activité humaine comme le dragage, l'immersion de déchets en mer, le ratissage du fond à la recherche de poisson et de coquillages et la construction maritime.

Manger ou se faire manger : l'histoire de l'oursin vert

Le drame sans fin des créatures qui mangent ou qui se font manger peut aussi modifier l'apparence du fond de la mer. Les populations d'oursins verts ne sont pas toujours limitées par leurs prédateurs habituels dont le loup de l'Atlantique, les homards et les crabes. Les oursins verts peuvent aussi se concentrer et consommer de vastes forêts de laminaires. Ils laissent ainsi derrière eux des « landes » recouvertes de corallines et parsemées d'autres espèces.



Les oursins verts fuient l'algue Desmeratia parce que ses cellules contiennent de l'acide. Si vous cueillez cette algue marine, gardez-la à l'écart des autres spécimens parce que l'acide les dissoudra!



Un petit nombre seulement d'oursins verts peuvent rendre une zone inféconde et empêcher la colonisation des algues marines. L'absence de couvert rend aussi la zone peu attrayante pour les homards, les crabes et d'autres prédateurs des oursins verts.

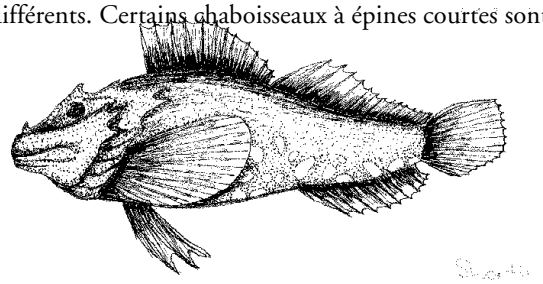
Si les oursins verts meurent ou se déplacent ailleurs, les lits d'algues marines peuvent se régénérer. Le mélange d'espèces vivaces dépend en partie de la saison, car des plantes différentes ne se reproduisent pas au même moment. De plus, il doit y avoir des plantes-mères à proximité, dans des refuges inhospitaliers pour les oursins, par exemple des eaux peu profondes balayées par les vagues.

L'agare criblé porte son nom à cause des nombreux trous qui parsèment sa large lame. Les oursins verts n'aiment pas cette lame riche en tanin, mais ils adorent les autres laminaires.

Pour de plus amples détails sur les rapports entre les proies et leurs prédateurs, veuillez vous reporter au module 7, Les rivages rocailleux.

Camouflage

Pour éviter d'être mangé ou pour mieux chasser, certains animaux se camouflent. Les plies changent de couleur selon le milieu où elles se trouvent et deviennent invisibles pour leurs prédateurs affamés. Parfois, des individus de la même espèce peuvent être de couleur différente, parce qu'ils vivent sur des fonds différents. Certains chaboisseaux à épines courtes sont orange clair, d'autres sont brun foncé.



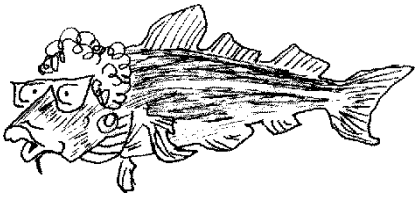
La progéniture : la vie d'une morue

La morue fait partie des espèces de poisson commerciales les plus importantes au Canada atlantique, pourtant on ne sait encore que peu de choses sur elle, en particulier sur ses mouvements. Sa vie n'est cependant pas un mystère absolu.

Voulez-vous danser?

La morue se livre à une parade nuptiale rituelle avant de s'accoupler. (Il n'est peut-être pas toujours facile de nos jours de trouver un partenaire.) Le mâle et la femelle se livrent à une danse intime du plus profond de l'océan jusqu'à la surface de l'eau ou s'ils s'accouplent. Pour ce faire, les poissons se frottent le ventre et libèrent des oeufs et du sperme dans l'eau au même moment.

La morue fraie sur les bancs au large des côtes, par exemple le banc Browns; il peut arriver par contre que des stocks de poisson moins nombreux viennent frayer plus près des côtes. Des stocks de poisson différents fraient à des moments différents.



Grand-maman morue

Des recherches canadiennes récentes ont montré non seulement que les grosses morues pondent davantage d'oeufs, mais que leurs oeufs ont de meilleures chances de survie. Voyez plutôt ces quelques faits :
- une morue de 51 cm peut pondre 200 000 oeufs tandis qu'un morue de 141 cm peut en pondre 12 000 000;
- les oeufs des gros poissons ont des jaunes plus gros, ce qui augmente les chances de survie des larves;
- les gros poissons pondent des oeufs pendant une ou deux semaines, ce qui augmente aussi les chances de survie des larves.

Une chance ou moins sur un million

Après la ponte des oeufs, les larves demeurent dans le plancton jusqu'à ce

qu'elles atteignent la longueur de 2,5 à 5 cm, après quoi elles tombent dans le fond. Là, la jeune morue est plus à l'abri des prédateurs et elle peut continuer à croître et à se nourrir.

Le taux de mortalité des oeufs et des larves est extrêmement élevé : des millions meurent. Si ce taux était plus faible, les océans seraient littéralement saturés de morue. Deux morues adultes ont seulement besoin de deux jeunes pour assurer la stabilité de la population.

Certaines années, les conditions environnementales sont plus favorables et davantage de jeunes réussissent à survivre. Quand ces poissons grandissent et viennent grossir les stocks, les pêcheurs constatent probablement de meilleures prises pendant un certain temps. Comme la morue pond des millions d'oeufs, si le taux de survie passe d'une à deux chances sur un million, les prises peuvent considérablement augmenter.

Quel poisson est le plus âgé?

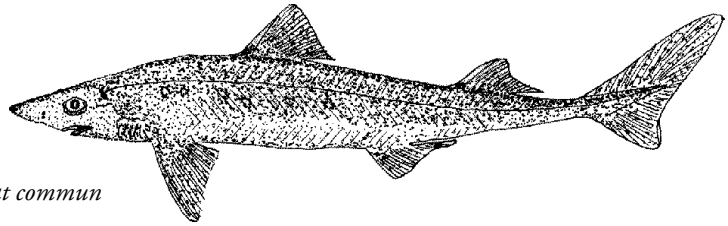
Les poissons sont des animaux à sang froid et la température de l'eau est l'un des facteurs qui régularisent leur croissance. Plus l'eau est chaude (jusqu'à une certaine température), plus la morue grandit vite. Une morue de quatre ans des eaux chaudes du banc Georges peut être deux fois plus grosse qu'une morue de quatre ans des eaux plus froides de la baie Sydney.

Deux stratégies de reproduction très différentes

Le poisson de fond comme la morue, l'aiglefin et la goberge produit des millions d'oeufs pendant sa vie et presque tous meurent avant d'avoir atteint l'âge d'un an. À l'autre extrême, à tout le moins pour les poissons, les requins ne produisent que quelques jeunes.

L'aiguillat commun ou chien de mer, petit requin répandu dans les eaux des Maritimes, possède un système reproducteur interne, c'est-à-dire que le jeune se développe dans le corps de sa mère. Après une gestation de 22 mois, gestation la plus longue chez les vertébrés, la femelle donne naissance à deux à quinze jeunes. Ces jeunes ont individuellement de meilleures chances de survie que les larves de morue. Les chances d'un aiguillat sont à peu près d'une sur quinze, tandis qu'elles ne sont que d'une sur un million pour la morue. L'aiguillat ne produit que quelques jeunes dont les chances de survie sont accrues par des soins parentaux très poussés. La morue pond beaucoup d'oeufs qui ont de très faibles chances de survie mais qui profitent des conditions environnementales favorables.

Quand l'aiguillat et d'autres requins font l'objet d'une surpêche, les populations peuvent avoir plus de difficultés à se régénérer à cause de la longue période de gestation et du petit nombre de jeunes.



Aiguillat commun

Productivité

Le littoral est à la fois une zone d'alevinage de nombreuses espèces d'invertébrés et de poisson et une pompe à substances nutritives. Les zones d'alevinage sont importantes puisqu'elles contribuent à la survie des espèces.

Substances nutritives

Les substances nutritives nécessaires à la croissance des plantes sont plus facilement accessibles dans les eaux du littoral que dans les eaux de surface au large des côtes. Cette situation s'explique en partie par l'apport des rivières riches en substances nutritives. Leur quantité fluctue selon les saisons. Les tempêtes printanières et automnales mélangent la colonne d'eau, portant à la surface les eaux riches du fond. L'été, l'eau chaude de la surface forme une couche stable qui ne se mélange pas facilement. En hiver, le couvert de glace empêche le mélange de se produire en certains endroits.

À l'embouchure de la baie de Fundy, les substances nutritives sont pompées du fond de l'océan vers la surface, toute l'année durant, à cause d'un processus qu'on nomme « remontée d'eau ».

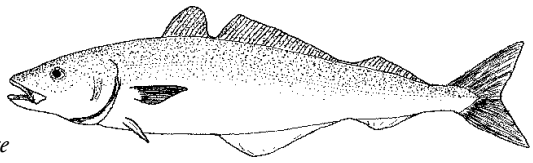
Localement, les substances nutritives sont recyclées par les organismes, les bactéries qui flottent et les sédiments riches en microbes.

Pour de plus amples détails sur les substances nutritives et les remontées d'eau, veuillez vous reporter au module 1, Introduction.

La zone d'alevinage

La goberge, qu'on appelle aussi merlan au supermarché, est une espèce qui se sert du littoral comme zone d'alevinage. La goberge capturée au bout du quai et délicieuse frite à la poêle n'est pas une autre espèce, c'est uniquement une jeune goberge.

La jeune goberge demeure dans les eaux côtières pendant les trois premières années de sa vie à peu près et migre ensuite vers des eaux plus profondes. Elle peut se déplacer dans le littoral pour se réfugier parmi les algues marines et d'autres éléments de la côte et ainsi échapper aux gros poissons prédateurs.



Goberge

Eaux en effervescence

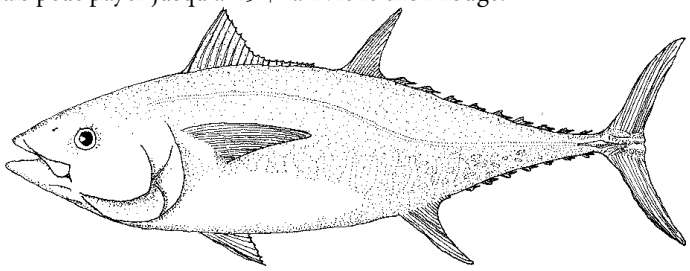
Les plantes flottantes - ou phytoplancton - croissent rapidement au printemps et à l'automne quand les substances nutritives abondent et que la lumière permet la photosynthèse. Durant ces périodes, les proliférations planctoniques peuvent faire tourner l'eau au rouge, au jaune, au brun ou au vert, selon le type de phytoplancton qui domine la population en croissance. Les matières organiques produites par les proliférations planctoniques ou rejetées dans la mer par les lits côtiers d'algues marines tombent en pluie de la surface pour les animaux qui se nourrissent sur le fond, dans les obscures profondeurs. La lumière n'y est pas assez intense pour que les plantes puissent croître. Quand la pluie de matières organiques s'abat, les substances nutritives retournent dans la colonne d'eau. C'est ainsi que les eaux profondes s'enrichissent.

La majeure partie des eaux de la côte extérieure et du golfe du Saint-Laurent manquent de substances nutritives l'été, si bien que les algues marines ont dû s'adapter. Certaines petites algues dont la durée de vie est éphémère profitent des quelques proliférations de substances nutritives que procurent les résidus d'organismes. La laminaire, qui vit plus longtemps, accumule des substances nutritives pendant l'hiver pour les utiliser durant l'été. La mousse d'Irlande cesse de produire des protéines riches en azote pour produire des sucres et des gommes riches en carbone quand l'approvisionnement en azote devient rare.

Le littoral - une table abondante

Pendant l'été, les poissons, les tortues, les oiseaux et les baleines peuvent fréquenter les eaux côtières pour profiter de l'abondante nourriture. L'un des visiteurs les plus spectaculaires est le thon rouge, prédateur du maquereau, du hareng et du capelan dans le littoral.

Certaines années, le thon rouge est une prise fortuite lucrative de la pêche du maquereau au casier le long de la côte de la Nouvelle-Écosse, de Halifax à Lunenburg. Le thon entre dans le casier à la poursuite peut-être du poisson-appât, et une fois à l'intérieur, il ne peut plus en sortir. Dans la baie St. Margaret's, les pêcheurs ont même entrepris de garder le poisson vivant et de le nourrir. Ainsi, la teneur en gras du poisson augmente, ce qui en fait aussi augmenter le prix. L'acheteur japonais peut payer jusqu'à 25 $ la livre le thon rouge.

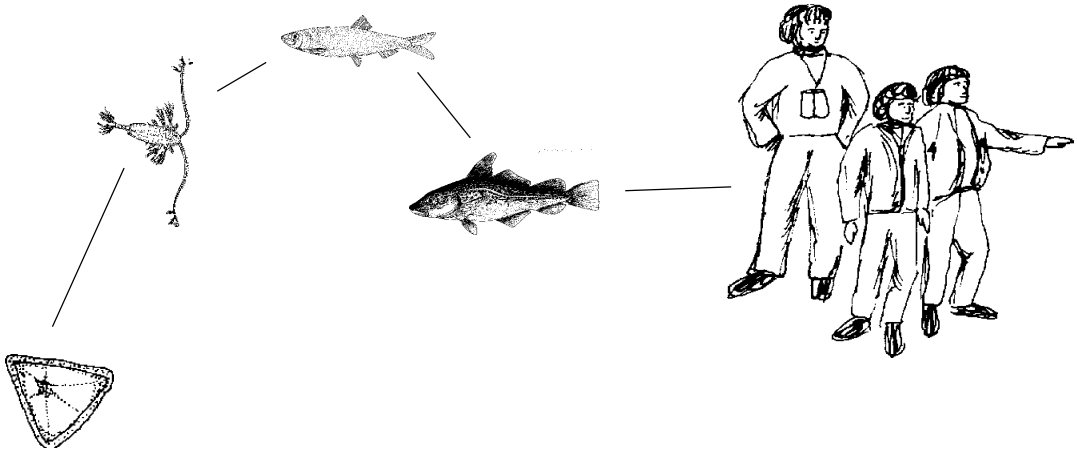


Thon rouge

Les chaînes alimentaires et les réseaux trophiques

Les écologistes parlent de chaînes alimentaires et de réseaux trophiques pour décrire la gamme des rapports alimentaires qui existent dans l'océan. Des recherches récentes donnent à penser que même s'il s'agit de concepts utiles, la complexité des écosystèmes marins empêche de les appliquer entièrement.

Une chaîne alimentaire est la représentation la plus simple de qui mange qui. Dans les eaux des Maritimes, une chaîne alimentaire pélagique typique peut se composer des organismes suivants : diatomée, copépode, hareng, morue et humain. Cette chaîne alimentaire compte cinq niveaux trophiques ou alimentaires.

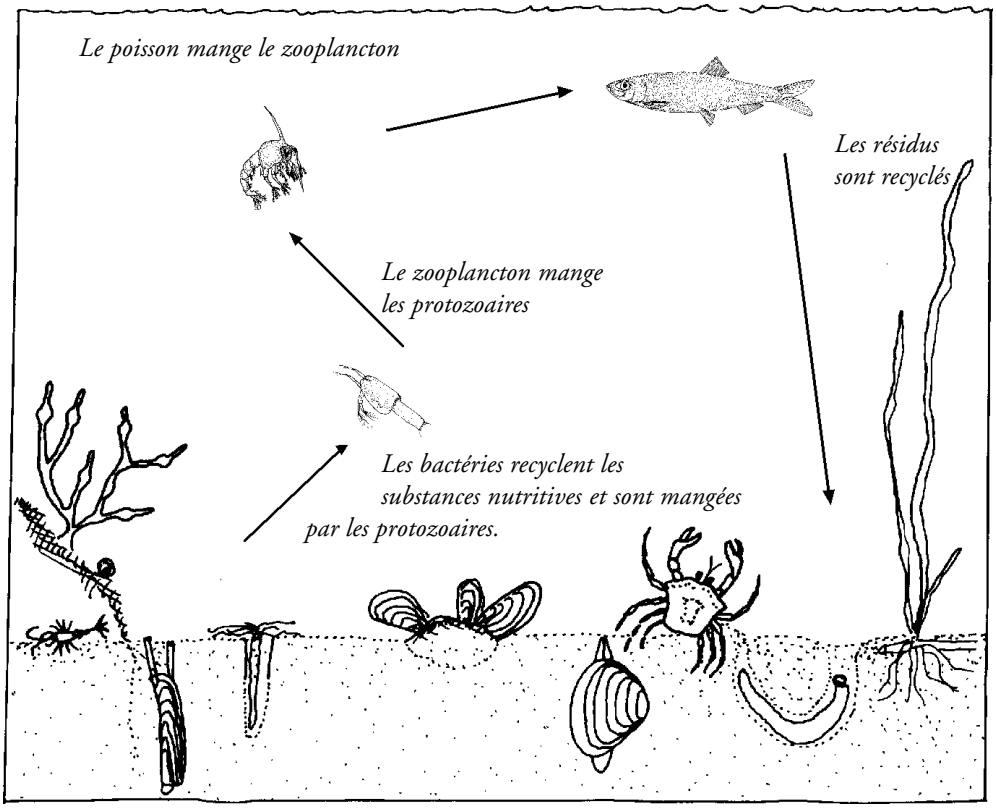


Un réseau trophique montre les liens entre les diverses chaînes alimentaires et, comme son nom l'indique, il présente les rapports qu'entretiennent entre eux tous les organismes.

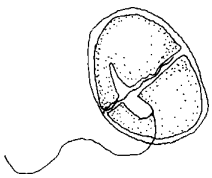
Une chaîne alimentaire marine possède souvent plus de niveaux trophiques qu'une chaîne alimentaire terrestre. Comparez la chaîne alimentaire qui précède et une chaîne terrestre composée des trois niveaux suivants : herbe, lapin et coyote. Le nombre supérieur de niveaux trophiques d'une chaîne marine peut en partie s'expliquer par la petite taille des organismes des niveaux inférieurs. La plupart des espèces de poisson ne peuvent pas se nourrir directement de phytoplancton parce que celui-ci est trop petit; il doit y avoir un niveau intermédiaire, le zooplancton.

Les chercheurs en océanographie pensent maintenant que le rôle des bactéries a peut-être été sous-estimé dans les chaînes alimentaires et les réseaux trophiques. Les bactéries peuvent jouer un rôle important dans le recyclage des résidus et des carcasses des organismes pélagiques.

De petits protozoaires se nourrissent de bactéries que mangent ensuite les espèces plus grosses du zooplancton. Comme les bactéries sont mangées par des organismes dans la chaîne alimentaire pélagique, les substances nutritives demeurent dans la zone pélagique. Les résidus qui ne sont pas absorbés par les bactéries coulent au fond et alimentent les chaînes alimentaires benthiques.



LE LITTORAL ET NOUS



Les habitants des provinces de l'Atlantique ont toujours entretenu des liens très étroits avec le littoral. Leur mode de vie s'est avec le temps fondé sur les ressources de cette zone, le poisson comme les algues marines. Dans de nombreux cas, les collectivités côtières souffrent non seulement de problèmes économiques par suite de la diminution des stocks de poisson, mais elles souffrent aussi dans leur identité sociale et culturelle. La santé du littoral et de la zone côtière est indispensable à la santé de nombreuses collectivités côtières du Canada atlantique.

Mangez-vous des algues marines?

Le fucus, la laminaire, la mousse d'Irlande et l'algue Furcellaria sont des plantes marines des eaux du littoral qui sont récoltées à échelle commerciale. Elles procurent des agents émulsifiants, épaississants, gélifiants et stabilisants précieux dans la transformation des aliments, les cosmétiques et les produits pharmaceutiques. Nous mangeons souvent de ces additifs sans le savoir : on les trouve dans la crème glacée, le fromage fondu, les aliments diététiques, le dentifrice, la bière et de nombreux autres produits.

Voir l'activité 44

La laminaire et le fucus servent aussi à la fabrication d'aliments pour le bétail et d'engrais agricoles. On les apprécie pour leur riche teneur en oligo-éléments et en hormones de croissance végétale.

La main-de-mer palmée est une algue rouge récoltée dans la baie de Fundy et séchée pour la consommation humaine directe. Plusieurs types de laminaires sont également des aliments de choix sur les marchés des aliments santé et des aliments asiatiques. Le potentiel commercial de ces ressources fait maintenant l'objet de recherches.

Le poisson et l'avenir : l'aquaculture

Voir l'activité 46

L'aquaculture est une industrie en croissance dans notre zone côtière. La salmoniculture est importante, en particulier dans la baie de Fundy. Des progrès récents ont été faits dans l'exploitation d'autres espèces de poisson. La culture des mollusques et des crustacés, notamment des moules, des palourdes américaines et des pétoncles enrichit certaines collectivités côtières. L'ostréiculture est concentrée dans les eaux chaudes du sud du golfe du Saint-Laurent.

Pour de plus amples détails sur l'aquaculture, veuillez vous reporter au module 3, Estuaires, et au module 13, Activités.

Aimeriez-vous goûter à la rogue d'oursin vert?

Comme la pêche des espèces traditionnelles s'effondre, l'industrie commence à exploiter des espèces non traditionnelles. Parmi les espèces à l'étude ou déjà exploitées, citons les oursins verts, les natices, les buccins, les holothuries, l'aiguillat, les vers et plusieurs espèces de crabe. L'Europe et l'Asie sont les marchés visés pour nombre de ces espèces.

Exploitation minière de la mer

L'exploitation pétrolière et gazière commence à exercer une influence sur l'économie de l'Atlantique, avec les champs pétrolifères d'Hibernia et les projets d'exploitation des gisements de gaz de l'île de Sable, prévus ou en cours. On a envisagé, par le passé, d'exploiter d'autres gisements de pétrole ou de gaz de moindre importance, et il se pourrait bien qu'on s'y intéresse de nouveau dans l'avenir.

On n'exploite pas encore le lit de la mer pour y trouver des minéraux, mais on envisage de draguer le sable et le gravier marin à des fins de construction.

Plusieurs mines de charbon du Cap-Breton possèdent des puits qui se prolongent sous le fond marin.

Problèmes de l'écosystème

On pense depuis longtemps à exploiter la zone côtière du Canada atlantique. Les premiers villages ont été construits à proximité de l'océan et ont exploité les ressources qui s'y trouvaient. Aujourd'hui, il existe dans la région une activité humaine intense et bon nombre de ces activités influencent directement ou indirectement le littoral.

Les pêches côtières sont à la fois productives et accessibles. Elles sont vulnérables à la surpêche parce que les habitats des jeunes et les frayères disparaissent constamment, et parce que les rejets d'eaux-vannes non traitées et de déchets industriels amoindrissent la qualité de l'eau et peuvent contaminer les espèces. Certaines ont été extirpées du littoral et d'autres subissent des pressions. Des projets d'aquaculture ont eu des répercussions néfastes sur les écosystèmes marins, et la récolte de fucus constitue une source de nombreux problèmes. Le réchauffement de la planète pourrait avoir des effets néfastes sur le littoral.

Le gouvernement, le poisson et les pêcheurs

Les stocks côtiers ont été les premiers à diminuer avec l'apparition de nouvelles techniques et l'intensification de la pêche. Les pêcheurs de nombreuses collectivités des Maritimes se rappellent l'époque où il suffisait de parcourir quelques kilomètres pour ramener les prises de la journée. Les pêcheurs doivent maintenant se rendre beaucoup plus loin et leurs prises sont beaucoup moins nombreuses.

Jusqu'à tout récemment, le gouvernement a pris en grande partie la responsabilité de l'évaluation scientifique, de la gestion et de l'application des règlements de la pêche.

Évaluation scientifique

Les scientifiques doivent déterminer l'ampleur des stocks de poisson dans une région donnée et le nombre de prises qui peuvent être autorisées en toute sécurité chaque année. Pour ce faire, ils établissent des modèles complexes avec les données provenant des relevés effectués par les navires de recherche et l'industrie de la pêche. Ces modèles servent à définir les quotas de capture. Cette méthode ne tient toutefois pas compte de tous les facteurs qui influencent la santé d'une espèce.

Gestion

Les gestionnaires suivent les conseils des scientifiques et, en discutant avec l'industrie, fixent un quota général pour l'année suivante. Le Conseil pour la conservation des ressources halieutiques a maintenant pour rôle d'examiner tous les avis scientifiques et de faire des recommandations au ministre sur les quotas de capture à imposer. Les gestionnaires du ministère des Pêches et Océans continuent à assurer la gestion quotidienne des pêches.

Application des règlements

Les agents des pêches sont responsables du respect des règlements et s'assurent que l'industrie de la pêche ne dépasse pas les quotas fixés.

Pourquoi la situation a-t-elle mal tourné?

La plupart des habitants des Maritimes, en fait la plupart des Canadiens, savent que l'abondance de nombreuses espèces de poisson de fond, notamment la morue, le poisson plat et le sébaste, a diminué dans certaines régions. Les explications pour lesquelles un si grand nombre de stocks sont appauvris sont nombreuses et souvent controversées :

- pêcheurs trop nombreux et poissons trop peu nombreux
- matériel et engins de pêche plus perfectionnés et plus efficaces
- scientifiques incapables de faire un compte exact du nombre de poissons dans l'océan et incapables de donner des avis assez sûrs
- quotas de capture trop élevés
- facteurs environnementaux qui peuvent nuire à la ressource (mortalité accrue des jeunes, par exemple)
- certaines techniques de pêche, par exemple le dragage du fond, endommagent l'habitat
- rapports inexacts des quantités de poissons débarqués
- destruction des frayères et des habitats des jeunes
- rejet de poissons trop petits ou non désirables (voir ci-dessous).

Envasement

Les activités humaines sur le continent, notamment l'agriculture, la coupe forestière à blanc et la construction de routes entraînent le rejet de limon dans les rivières locales. Le limon se retrouve ensuite dans la mer, étouffant l'habitat du fond. Il transporte des substances nutritives, de même que des matières organiques, qui consomment de l'oxygène.

Prises fortuites et accroissement de la valeur des prises

Le 28 novembre 1995, un article a été publié dans le Globe and Mail sur les rejets qui ont contribué à faire péricliter les pêches, selon les constatations de scientifiques. Voici une traduction libre de cet article : « le rapport présente des preuves statistiques d'un problème répandu, mais rarement abordé publiquement dans l'industrie des pêches de l'Atlantique, à savoir les grandes quantités de poisson mort rejeté parce qu'il est trop petit pour répondre aux exigences des usines de transformation ou parce qu'il fait partie d'espèces pour lesquelles les pêcheurs n'ont pas de permis de pêche. » L'article indique que le problème est surtout répandu dans la flotte des dragueurs.

Le poisson est aussi rejeté parce que certaines espèces valent plus que les autres et que les gros poissons valent plus que les petits.

Eutrophisation

Les collectivités humaines utilisent aussi l'océan comme lieu de décharge des eaux-vannes non traitées et des résidus de la transformation des aliments.

De nombreuses municipalités évacuent encore leurs déchets directement dans l'océan. Saint John, par exemple, rejette 8,5 milliards de litres d'eaux-vannes non traitées par année. Halifax-Dartmouth en rejette 35,5 milliards de litres annuellement.

La contamination fécale est la cause de nombreuses fermetures de plages. L'eutrophisation peut entraîner la fermeture de secteurs coquilliers.

L'introduction de gros volumes de substances nutritives peut provoquer des proliférations massives de végétation indésirable ou modifier la chimie de l'eau, ce qui favorise des espèces qui ne se trouvent normalement pas dans le littoral. Ces plantes indésirables comprennent les proliférations planctoniques toxiques qu'on appelle « marées rouges » ou « marées brunes ». Quand des crustacés ou des mollusques cultivés mangent du plancton toxique, ils deviennent à leur tour toxiques et impropres à la consommation.

Depuis la fin des années 80, il y a eu des proliférations d'une souche toxique auparavant inconnue de la diatomée *Nitzschia pungens* dans le golfe du Saint-Laurent. Cette situation pose un problème coûteux à la culture des crustacés et des mollusques. Même si les causes exactes des proliférations toxiques de *Nitzschia* demeurent inconnues, le déséquilibre des substances nutritives constitue une hypothèse probable.

Poisons dans la mer

La plupart des gens reconnaissent que les grands déversements d'hydrocarbures représentent une menace pour l'environnement marin. Toutefois, ce type de catastrophe, comme celle qui s'est produite en 1970 dans la baie Chedabucto, dans l'île du Cap-Breton, représente moins de 2 % de l'apport annuel d'hydrocarbures dans les océans du monde. Environ 15 autres pour cent sont rejetés directement des fonds de cale des navires, des fuites des raffineries et des ports pétroliers ou des fuites des puits pétroliers et gaziers au large des côtes. La quantité la plus importante d'hydrocarbures dans l'océan, constituée surtout d'huile moteur, vient des rivières et des émissaires. Il en résulte une attaque constante, - en grande partie invisible - de la vie marine.

Au début des années 80, on a estimé que 10 % des océans du monde, exception faite des régions prises par les glaces, étaient recouverts de nappes de mazout. Ces nappes menacent en particulier le neuston (petits organismes qui vivent

dans la couche de surface de l'eau), y compris les larves d'espèces de poisson commerciales. Les reptiles, les oiseaux et les mammifères s'en trouvent également menacés.

L'introduction lente mais constante dans le milieu marin d'hydrocarbures, de métaux et de substances toxiques persistantes provoque l'accumulation de ces toxines terrestres dans les eaux et les sédiments marins. Les analyses révèlent de faibles concentrations d'une vaste gamme de toxines d'origine humaine à tous les niveaux du réseau trophique marin. Par exemple, des niveaux de toxines qui dépassent les normes tolérables pour la santé humaine ont été observés dans des poissons capturés au banc Georges et dans les eaux au large de l'Islande.

Les prédateurs qui vivent longtemps, en particulier les mammifères marins, le thon et l'espadon, sont particulièrement menacés. Les bélugas du fleuve Saint-Laurent et le marsouin commun de la baie de Fundy ont des niveaux cliniquement dangereux de métaux lourds et de substances organiques persistantes (BPC) dans leurs tissus.

Déversements d'hydrocarbures et polluants

Nos modes de vie et nos activités sur le continent peuvent influencer tous les systèmes marins. L'utilisation accrue de l'énergie crée toutes sortes de liens avec le littoral. L'utilisation accrue de l'énergie exige aussi des quantités encore plus grandes d'énergie comme le pétrole et l'électricité. Les besoins de pétrole feront s'intensifier la circulation des grands pétroliers dans les eaux côtières. L'augmentation de la circulation accroît aussi le risque de déversement d'hydrocarbures. Dans la baie de Fundy, par exemple, l'intensification de la circulation des navires-pétroliers et de la marine marchande en général a incité les scientifiques et les gouvernements à prédire qu'il y aura un jour ou l'autre un déversement important dans cette région! Le golfe du Saint-Laurent et les rives de Terre-Neuve sont aussi menacés.

Les industries terrestres rejettent divers produits chimiques toxiques dans les rivières qui se jettent dans la mer. Les toxines font aussi leur chemin sous forme de retombées atmosphériques ou de précipitations provenant des masses d'air pollué. Ces dépôts atmosphériques peuvent être issus d'endroits situés à des milliers de kilomètres plus loin. Les pesticides, par exemple, maintenant interdits au Canada, sont transportés des pays du Sud où ils sont encore autorisés et ils se déposent dans nos écosystèmes au Nord. Les métaux lourds sont d'autres polluants qui inquiètent gravement. Le vent transporte les aérosols et les précipités des systèmes terrestres et autres systèmes marins. Ces aérosols et précipités acides peuvent agir comme sources étendues de pollution. Les polluants peuvent causer des problèmes dans le littoral. Un exemple en est la défaillance du système immunitaire des baleines qui les rend vulnérables à des virus normalement inoffensifs.

De plus, les polluants en suspension dans l'air peuvent bien affecter les systèmes terrestres voisins, tuant la végétation ou se déposant sur les sols. Ces polluants peuvent finalement se retrouver dans le littoral par ruissellement direct ou par le biais des apports estuariens.

Débris marins

Les humains jettent tous les ans des tonnes de déchets solides dans la mer. Les articles les plus courants sont les sacs de plastique, les bouteilles, les cordes, les filets dont certains entraînent la mort des animaux marins qui les mangent ou s'y empêtrent. Les filets et les casiers peuvent continuer à capturer des espèces longtemps après qu'on les a perdus (pêche fantôme).

Voir les activités 42 et 43

Les débris jetés dans les eaux canadiennes non seulement polluent nos rives, mais sont transportés de l'autre côté de l'Atlantique par le « Gulf Stream » et se retrouvent sur les rives européennes. Ces débris posent un problème aux exploitants touristiques qui souhaitent promouvoir l'utilisation récréative des plages.

Pour de plus amples détails sur les débris marins, veuillez vous reporter au module 13, Activités.

Destruction de l'habitat

Les ajouts de substances nutritives à des niveaux anormaux ou à la mauvaise saison peuvent perturber la vie de l'océan. Par ailleurs, la destruction ou la perturbation des marais, des estuaires, des lits de laminaires et des sédiments marins peut réduire la quantité de substances nutritives et provoquer une baisse de la productivité. Ces habitats sont des sources naturelles de substances nutritives recyclées auxquelles les écosystèmes marins sont adaptés et ils sont indispensables à la survie de nombreuses espèces.

Les recherches montrent que certaines méthodes de pêche exercent des effets à long terme sur le littoral. Le dragage des pétoncles en est un exemple. En général, une drague à pétoncles comprend un large mât de charge sur lequel est fixé un certain nombre de lourdes dragues de métal. Ces dernières sont littéralement traînées sur le fond, ramassant et déposant dans le filet de tout, des roches aux mollusques ou aux crustacés et aux oursins, en passant par les jeunes poissons. La drague peut aussi déchirer, briser et écraser sur son passage des organismes et le fond marin lui-même. Certains pensent que le dragage exerce un effet nuisible sur la capacité du fond de se maintenir.

Extinctions

Le grand pingouin et le canard du Labrador ont été chassés jusqu'à extinction très tôt dans l'histoire de l'occupation du continent par les Européens. Le morse, autrefois fréquent dans nos eaux, est maintenant restreint à des régions éloignées dans le Nord.

Nous savons assez peu de choses des invertébrés benthiques. Nous savons cependant que ces organismes ont, comme les poissons de fond, été dragués, tués et rejetés dans le cours de la pêche. Tous les ans, les dragueurs de fond ratissent un pourcentage inconnu du plateau continental du monde. Cette activité est concentrée sur le fond particulièrement productif et les frayères des poissons. Il se peut qu'il y ait eut des extinctions locales des invertébrés qui vivent dans ces habitats. Toutefois, nous ne pouvons pas le dire parce que nous ne savons pas ce qui s'y trouvait au départ.

Écotourisme

L'évolution et la popularité de l'écotourisme maritime peuvent aussi provoquer des conflits d'utilisation dans le littoral. Le kayak de mer, l'observation des baleines et d'autres activités touristiques de nature maritime peuvent, même si elles ont l'air anodines, provoquer des effets.

Ces activités amplifient l'utilisation du milieu côtier. Une utilisation accrue peut multiplier les conflits entre les pêcheurs et les écotouristes parce que la circulation des navires s'intensifie près du littoral.

L'écotourisme maritime peut aussi imposer un stress à l'environnement ou à des aspects de ce dernier sur lesquels se fonde l'industrie. Quels sont les effets d'un nombre grandissant de bateaux qui encerclent des gros mammifères et qui essaient de s'en approcher pour mieux les voir? Ces activités vont-elles influencer le taux de reproduction? Nous ne connaissons pas les niveaux de stress acceptables pour ces animaux. Les exemples d'ailleurs dans le monde nous ont montré que l'écotourisme peut en fait nuire aux ressources sur lesquelles repose sa réussite.

Aquaculture : débouché ou menace?

L'aquaculture peut offrir des solutions de rechange aux stocks appauvris et des occasions de développement économique. Ce développement suppose aussi des coûts.

Les problèmes environnementaux attribuables à la pisciculture peuvent comprendre le rejet accidentel, dans les populations sauvages, d'organismes

étrangers, modifiés ou restreints sur le plan génétique; le rejet de nourriture excédentaire qui appauvrit la quantité locale d'oxygène et recouvre le fond; l'introduction de maladies dans les populations sauvages et l'utilisation d'insecticides toxiques et d'antibiotiques nécessaires au maintien de la santé des populeux élevages en parcs.

Voir l'activité 46

La culture des mollusques et des crustacés pose moins de problèmes, mais lorsqu'elle est intensive, elle risque d'appauvrir les eaux locales de la nourriture dont ont besoin d'autres types de filtreurs. On risque aussi de voir se développer un déséquilibre malsain des substances nutritives.

L'aquaculture n'a actuellement pas cours à grande échelle au Canada atlantique. Les problèmes sont cependant déjà assez graves pour qu'on fasse des recherches sur ses effets. Dans d'autres régions, en Colombie-Britannique notamment où la salmoniculture se fait couramment à grande échelle, les nouveaux projets en place font l'objet d'un moratoire et on procède actuellement à une évaluation des incidences environnementales pour connaître les effets de l'aquaculture.

Pour de plus amples détails sur l'aquaculture, veuillez vous reporter au module 3, Estuaires, et au Module 13, Activités.

Activités conflictuelles

Même si la superficie d'eau utilisée est limitée, l'aquaculture empêche les autres de récolter les espèces commerciales qui se trouvent à proximité des parcs. Les dragueurs de pétoncles ne peuvent pas draguer près des parcs d'aquaculture. Les pêcheurs de homard ne peuvent pas non plus y descendre leurs casiers. De même, les propriétaires de parcs de pêche du hareng prétendent que leurs éventuelles prises, en l'occurrence les bancs de hareng qui s'approchent de la côte pour se nourrir, fuient quand les poissons détectent des parcs de salmoniculture. Le saumon est un prédateur du hareng et, même s'il se trouve dans des cages marines, son odeur suffit à faire fuir le hareng. De nombreux centres d'aquaculture et parcs de pêche du hareng se trouvent à quelques centaines de mètres les uns des autres.

De même, de nombreuses personnes pensent que l'aquaculture exerce à long terme un effet nuisible sur le fond du littoral et les milieux sédimentaires intertidaux. Les activités d'aquaculture ajoutent de grandes quantités de matières organiques (déchets d'alimentation et déchets de poisson) sur le fond situé directement sous les cages. Certaines de ces matières sont aussi transportées dans la colonne d'eau voisine. L'accumulation à long terme des déchets sous les cages peut avoir des effets néfastes. La matière organique peut être balayée par l'eau et se retrouver dans les vasières, les plages en pente douce et les baies et elle peut nuire à ces habitats côtiers.

Algues marines : habitat ou denrée?

Voir l'activité 44

La récolte des algues marines à échelle commerciale est une activité qui suscite souvent la controverse parce que les algues marines représentent beaucoup plus qu'une denrée possible : ce sont également des habitats précieux, des frayères, des aires d'alevinage et des abris essentiels. Les lits d'algues marines modifient la chimie de l'eau qui les recouvre de diverses manières qui peuvent être importantes pour d'autres organismes.

La récolte de main-de-mer palmée et de mousse d'Irlande s'est avérée durable avec les années. La récolte de fucus pose cependant de nombreux problèmes.

Les lits de fucus constituent un habitat crucial pour de nombreuses espèces. Les poissons comme la jeune goberge ou la jeune plie peuvent s'y cacher ou s'y nourrir; les amphipodes, les buccins, les bigorneaux et les balanes habitent parfois en permanence dans les « forêts » de fucus.

Importance des algues marines

L'utilisation des écosystèmes voisins comme les zones intertidales rocheuses ou les marais salés peut avoir une incidence sur les systèmes du littoral. La récolte à grande échelle du fucus en est un exemple.

Le fucus procure non seulement abri et nourriture à de nombreux organismes, c'est aussi une base de substances nutritives. Quand il meurt et se décompose, il libère des substances nutritives essentielles dans les eaux côtières. De nombreuses questions restent sans réponse au sujet de l'importance de ce processus dans l'établissement et le maintien des réseaux trophiques dans le littoral. La récolte à grande échelle peut appauvrir une base essentielle de substances nutritives.

La récolte des algues marines pourrait aussi amoindrir la source de tapis flottants d'algues marines. Des colonies entières de larves et de jeunes vivant dans le littoral utilisent ces tapis. Des arguments semblables peuvent être repris pour le remplissage ou le drainage des marais.

Pour de plus amples détails sur l'importance des fucus, veuillez vous reporter au module 13, Activités.

Le choc de l'avenir - le changement climatique

Nous savons que les activités humaines ont fait augmenter les niveaux de bioxyde de carbone et d'autres « gaz à effet de serre » dans l'atmosphère. Il s'ensuivra inévitablement un changement de notre climat, si la situation persiste.

Le réchauffement généralisé de la planète fera, prévoit-on, fondre la glace polaire, monter le niveau de la mer, augmenter la fréquence et la violence des tempêtes et modifiera les modèles des précipitations.

La pensée du réchauffement de la planète peut paraître séduisante, à nous qui vivons dans les régions boréales. La réalité de ce processus modifiera toutefois non seulement la température, mais les distributions des animaux et des plantes, le niveau de l'eau, et les modèles climatiques à grande échelle. Le réchauffement ne créera pas nécessairement des régions tropicales là où il n'en existe pas actuellement; il créera plutôt des conditions climatiques extrêmes.

Notre consommation grandissante d'énergie sur terre a été l'une des principales raisons du réchauffement de la planète. L'utilisation accrue des combustibles fossiles et le déboisement ont fait s'accroître les niveaux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Une augmentation du CO_2 agit comme le verre dans une serre qui laisse entrer la chaleur, mais ralentit son émission. Cette chaleur captive perturbe le fonctionnement de la planète.

Quel lien faut-il établir avec le littoral? La possibilité que le niveau de la mer monte et les répercussions qui s'ensuivent font partie de ces liens. L'augmentation du niveau de la mer pourrait avoir des répercussions sur l'emplacement du littoral, la forme de la côte, le modèle des courants et l'amplitude des marées. Le changement climatique influencera, prévoit-on, les courants océaniques et pourra nuire à l'échange d'eau entre la surface de la mer et les profondeurs de l'océan. L'augmentation du niveau de la mer qui est prévue et les tempêtes plus violentes entraîneront une érosion accrue des terres côtières et leur inondation.

Les émissions de composés chlorés et d'autres composés destructeurs de l'ozone ont érodé la couche protectrice d'ozone dans la haute atmosphère. Le rayonnement ultraviolet accru endommage, on le sait, de nombreuses plantes, de même que les larves et les oeufs délicats qui flottent. L'exposition aux rayons ultraviolets affecte le système immunitaire, ce qui fait qu'on peut s'attendre à des maladies plus nombreuses chez les mammifères marins par exemple. Le rayonnement ultraviolet réagit probablement aussi avec les polluants des métaux lourds et les toxines organiques persistantes, ce qui le rend encore plus pernicieux.

Ces nouvelles conditions influenceront la vie marine de nombreuses manières que nous ne pouvons même pas prévoir. Il se peut qu'il y ait des extinctions locales des espèces qui ne réussiront pas à s'adapter à ces nouvelles conditions.

Changement à grande échelle - l'énergie marémotrice

La question de la production d'électricité grâce à des centrales marémotrices refera surface dans l'avenir. Les projets visant l'utilisation de l'énergie marémotrice exigeront une immense restructuration de la zone intertidale et du littoral, ce qui modifiera profondément l'habitat. La région de la baie de Fundy a déjà été un point de mire pour l'établissement d'une centrale marémotrice. Des études ont démontré que des effets importants de longue portée et à longue distance se feraient sentir si une entreprise de cette ampleur était lancée. Les aires d'alimentation des oiseaux de rivage diminueraient, des aires d'alimentation des poissons disparaîtraient; l'aménagement d'un barrage tidal modifierait les modèles de sédimentation et les courants dans le fond de la baie et l'amplitude des marées changerait dans toute la baie et le golfe du Maine. Toutefois, les exigences croissantes des utilisateurs relèguent souvent l'environnement au second plan.

Protection de l'écosystème

Le littoral possède toutes sortes de ressources qui recèlent tout un potentiel de richesses. Nous ne pouvons cependant pas toutes les avoir, car l'utilisation du littoral à une fin empêche souvent une autre fin d'exister. La faune doit avoir sa place et des ressources pour y vivre. Il nous faut aussi prendre garde de ne pas perturber des fonctions comme la succession des cycles des substances nutritives et les courants océaniques. De nombreux écosystèmes du littoral ont déjà subi des dommages graves et nécessitent des travaux de restauration avant que leur potentiel ne puisse être actualisé.

Résoudre les conflits et promouvoir la collaboration entre les utilisateurs possibles de façon à nous montrer responsables tant sur le plan environnemental que social constituent un défi de taille. La planification proactive et la gestion intégrée sont essentiels à un avenir durable. Il nous faut aussi procéder prudemment. Autrement dit, quand nous ne connaissons pas les répercussions de nos gestes, nous devons nous arrêter et prendre le temps de réunir l'information nécessaire à la prise de décisions éclairées.? # l'échelle internationale, le Canada a participé à l'élaboration de nombreuses conventions et ententes qui ont pour objet de réduire la pollution des hydrocarbures, l'immersion des déchets en mer, les retombées atmosphériques à grande distance et les pressions sur la pêche hauturière. Le principe de la prudence a fait ses preuves dans bon nombre de ces ententes.

Quand on ne peut pas bâtir de clôtures : les parcs marins

Tout comme il existe des parcs terrestres, certaines personnes proposent des parcs ou des aires marines protégées pour les eaux côtières. Toute activité humaine, ou certaines d'entre elles, seraient interdites dans ces aires. On pourrait en créer pour protéger les stocks de poissons pour le bénéfice de l'industrie de la pêche, réserver une aire complètement naturelle à la recherche scientifique, offrir une occasion de loisir et d'éducation ou simplement pour sauvegarder telle quelle une parcelle de l'environnement marin.

Le gouvernement provincial et l'Island Nature Trust de l'Île-du-Prince-Édouard ont commencé à collaborer à la création de réserves marines dans le littoral de l'île du Prince-Édouard. La participation des pêcheurs à cette entreprise a permis à ce groupe de créer une aire protégée dans laquelle des activités limitées de pêche seront autorisées; d'autres endroits seront peut-être préservés comme des zones « interdites à la capture ».

En réalité, il est difficile et en partie symbolique de tirer des lignes sur l'océan. Les baleines, le poisson et d'autres organismes ne peuvent être maintenus à l'intérieur d'une aire marine protégée et on ne peut empêcher les polluants de s'y insinuer.

Cogestion

Le gouvernement et l'industrie de la pêche ont réclamé une participation accrue des pêcheurs à la science et à la gestion des pêches. Cette participation peut vouloir dire consulter les pêcheurs plus souvent, partager des responsabilités de gestion ou laisser aux pêcheurs la gestion des pêches.

De bonnes raisons justifient certainement une participation plus active des pêcheurs. Ces derniers et les scientifiques ont des connaissances omplémentaires sur le mouvement du poisson et son abondance. Toutefois, certains pêcheurs s'inquiètent de se voir confier des responsabilités de gestion maintenant que les fonds sont rares et les stocks appauvris.

LISTE DES ESPÈCES

Les listes qui suivent ne constituent aucunement une énumération exhaustive des organismes vivant dans cet écosystème. Ceux-ci ont été retenus dans la mesure où ils sont des espèces représentatives, c'est-à-dire qui sont davantage susceptibles d'être remarquées par l'observateur au cours de ses promenades sur une plage. Il existe également des variations considérables à l'échelle locale et régionale, dont il est difficile de tenir compte tout à fait, nous en sommes bien conscients.

Plantes

Diatomées	
	Coscinodiscus sp.
	Chaetoceros sp.
Dinoflagellés	
	Gonyaulax sp.
	Peridinium sp.
Laitue de mer	*Ulva lactuca*
Agare criblé	*Agarum cribosum*
Algue Chaetomorpha	*Chaetomorpha melagonium*
Entéromorphe instestinal	*Enteromorpha intestinalis*
Mousse d'Irlande	*Chondrus crispus*
Furcellaria	*Furcellaria lumbricalis*
Algue Polyides	*Polyides rotundus*
Main-de-mer palmée	*Palmaria palmata*
Phyllophora (sp.)	*Phyllophora sp.*
Algue Ceramium	*Ceramium rubrum*
Algue coralline encroûtante	*Corallina officinalis*
Algue lacet	*Chorda filum*
Algue Desmarestia	*Desmarestia aculeata*
Laminaire saccharine	*Laminaria saccharina*
Alarie comestible	*Alaria esculenta*
Laminaire digitée	*Laminaria digitata*
Agare criblé	*Agarum cribosum*
Fucus	*Fucus sp.*

Mollusques

Chiton rouge du Nord	*Ischnochiton ruber*
Acmée tortue de l'Atlantique	*Acmaea testudinalis*
Éolis	*Coryphella sp.*
Natice commune du Nord	*Lunatia heros*
Pourpre de l'Atlantique	*Nucella lapillus*

Pandora de Gould	*Pandora gouldiana*
Bigorneau	*Littorina littorea*
Buccin commun du Nord	*Buccinum undatum*
Neptune de la Nouvelle-Angleterre	*Neptunea decemcostata*
Mye	*Mya arenaria*
Moule côtelée de l'Atlantique	*Modiolus demissus*
Moule bleue	*Mytilus edulis*
Modiole	*Modiolus modiolus*
Huître	*Crassostrea virginica*
Palourde américaine	*Mercenaria mercenaria*
Mactre d'Amérique	*Spisula solidissima*
Macoma baltique	*Macoma baltica*
Macoma crayeuse	*Macoma calcarea*
Couteau	*Ensis directus*
Pétoncle géant	*Placopecten magellanicus*
Pieuvre	*Bathypolypud arcticus*
Encornet nordique	*Illex illecebrosus*
Lacuna commune du Nord	*Lacuna vincta*

Crustacés

Amphipode tubicole	*Amphithoe sp.*
Isopode vorace	*Cirolana borealis*
Crevette-squelette	*Caprella sp.*
Copépodes	*Calanus sp.*
Balanes	*Balanus sp.*
Crabe vert	*Carcinus maenas*
Crabe commun	*Cancer irroratus*
Homard	*Homarus americanus*
Crabe des neiges	*Chionectes opilio*
Crabe araignée	*Libinia emarginata*
Crabe nordique	*Cancer borealis*
Crabe-araignée	*Hyas sp.*
Bernard-l'hermite	*Pagarus acadianus*

Échinodermes

Oursin vert	*Strongylocentrotus droebachiensis*
Clypéastre	*Echinarachinus parma*
Astéries, étoiles de mer	*Asterias sp.*
Ophiure	*Axiognathus squamatus*
Tête de méduse arctique	*Gorgonocephalus arcticus*

Holothurie	*Cucumaria frondosa*
Psolus écarlate	*Psolus fabricii*

Vers

Néréide	*Nereis virens*
Arénicole	*Arenicola marina*
Famille des Ophéliidés	*Ophelia acuminata*
Famille des Térébellidés	*Amphitrite johnstoni*
Famille des Capitellidés	*Capitella capitata*
Spirorbe	*Spirorbis borealis*
Famille des Aphroditidés	*Aphrodita hastata*
Ver à douze écailles	*Lepidonotus sp.*
Famille des Tomoptéridés	*Tomopteris helgolandica*
Chétognathe (organisme planctonique)	*Sagitta sp.*

Éponges

Éponge en croûte de pain	*Halichondria panicea*
Éponge digitée	*Haliclona oculata*
Éponge palmée	*Isodictya sp.*

Bryozoaires

Flustre	*Flustra foliacea*
Bryozoaire encroûtant	*Microporella ciliata*

Cnidaires

Hydroïde	*Sertularia pumila*
Anémone plumeuse	*Metridium senile*
Méduse	*Aurelia aurita*
Crinière de lion	*Cyanea capillata*

Cténophores

Groseille de mer ronde	*Pleurobrachia pileus*
Groseille de mer du Nord	*Bolinopsis infundibulum*

Brachiopodes

Térabratule nordique	*Terebratulina septentionalis*

Tuniciers

Pêche de mer	*Halocynthia pyriformis*
Patate de mer	*Boltenia ovifera*

Poissons

Chaboisseau à épines courtes	*Myoxocephalus scorpius*
Myxine du Nord	*Myxine glutinosa*
Raie hérisson	*Raja erinacea*
Aiguillat commun	*Squalus acanthias*
Requin bleu	*Prionace glauca*
Requin-taupe commun	*Lamna nasus*
Requin-pèlerin	*Cetorhinus maximus*
Capelan	*Mallotus villosus*
Capucette	*Menidia menidia*
Sigouine de roche	*Pholis gunnellus*
Lançon d'Amérique	*Ammodytes americanus*
Hareng	*Clupea harengus harengus*
Esturgeon noir	*Acipenser oxyrhynchus*
Loquette d'Amérique	*Macrozoarces americanus*
Poulamon	*Microgadus tomcod*
Goberge	*Pollachius virens*
Aiglefin	*Melanogrammus aeglefinus*
Morue	*Gadus morhua*
Brosme	*Brosme brosme*
Saumon de l'Atlantique	*Salmo salar*
Baudroie	*Lophius americanus*
Plie rouge	*Pseudopleuronectes americanus*
Plie de Putnam	*Liopsetta putnami*
Plie grise	*Glyptocephalus cynoglossus*
Turbot de sable	*Scophthalmus aquosus*
Flétan	*Hippoglossus hippoglossus*
Bar d'Amérique	*Roccus saxatilis*
Gaspareau/faux-hareng	*Pomolobus pseudoharengus*
Alose savoureuse	*Alosa sapidissima*
Éperlan	*Osmerus mordax*
Maquereau	*Scomber scombrus*
Thon rouge	*Thunnus thynnus*
Loup de l'Atlantique	*Anarhichas lupus*
Lompe	*Cyclopterus lumpus*

Reptiles

Tortue luth	*Dermochelys coriacea*

Oiseaux

Huart à collier	*Gava immer*
Cormoran à aigrettes	*Phalacrocorax auritus*
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*
Sterne arctique	*Sterna paradisaea*
Sterne de Dougall	*Sterna dougallii*
Goéland à manteau noir	*Larus marinus*
Goéland argenté	*Larus argentatus*
Mouette de Bonaparte	*Larus philadelphia*
Eider à duvet	*Somateria mollissima*
Macreuse à ailes blanches	*Melanitta fusca*
Macreuse à bec jaune	*Melanitta nigra*
Macreuse à front blanc	*Melanitta perspicillata*
Fou de Bassan	*Sula bassanus*
Marmette de Troïl	*Uria algae*
Marmette de Brünnich	*Uria lomvia*
Guillemot à miroir	*Cepphus grylle*
Macareux	*Fratercula arctica*
Mergule nain	*Alle alle*
Pétrel cul-blanc	*Oceanodroma leucorhoa*
Fulmar boréal	*Fulmarus glacialis*
Puffin majeur	*Puffinus gravis*

Mammifères

Phoque commun	*Phoca vitulina*
Phoque gris	*Halichoerus grypus*
Phoque du Groenland	*Pagophilus groenlandicus*
Phoque à capuchon	*Cystophora cristata*
Petit Rorqual	*Balaenoptera acutorostrata*
Rorqual commun	*Balaenoptera physalus*
Rorqual à bosse	*Megaptera novaeangliae*
Baleine franche	*Eubalaena glacialis*
Béluga	*Delphinapterus leucas*
Marsouin commun	*Phocoena phocoena*
Dauphin commun	*Delphinus delphis*
Globicéphale noir de l'Atlantique	*Globicephala malaena*
Humain	*Homo sapiens*