

Programme de monitoring de la zone Atlantique – Contexte



Le NGCC Hudson est un navire scientifique de la Garde côtière canadienne régulièrement utilisé pour l'échantillonnage océanographique

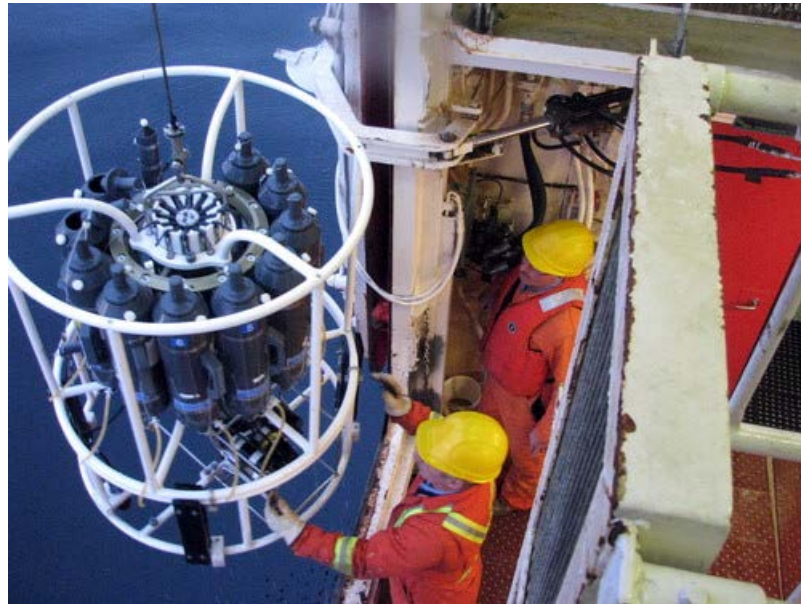
Des scientifiques de Pêches et Océans Canada provenant des quatre régions de l'Atlantique, dont l'Institut Maurice-Lamontagne (IML) pour la région du Québec, ont mis au point le Programme de monitoring de la zone Atlantique (PMZA). Ce programme vise à détecter, suivre et prévoir les changements de productivité et d'état du milieu marin. Cette information est essentielle afin de pouvoir s'attaquer à des grands enjeux comme l'impact des changements climatiques ou encore pour appuyer l'approche écosystémique permettant d'assurer la saine gestion de l'écosystème du Saint-Laurent dans un esprit de conservation des ressources et de protection du milieu marin pour les générations à venir. Le PMZA construit des séries de données temporelles qui seront nécessaires pour considérer des problèmes futurs. Nous présentons ici une description du programme, des variables océanographiques mesurées, des méthodes d'échantillonnage, et des stations et activités qui concernent les eaux du Saint-Laurent.

Les mesures de différentes variables océanographiques sont effectuées dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent de façon à décrire la variabilité annuelle et interannuelle des conditions environnementales de cet écosystème. Les données sont interpolées de façon à créer des séries temporelles pour chacune des stations fixes et des indices de l'état océanographique du golfe Saint-Laurent sont élaborés à partir des données obtenues lors de grands relevés.

Relevés, stations et échantillonnage

Chaque année, les eaux du golfe sont échantillonnées à différents moments de l'année à bord de navire scientifique de la Garde-Côtière Canadienne. Différents instruments de mesure sont mis à l'eau afin de recueillir de l'information sur des variables telles que la salinité, la température, la concentration d'oxygène dissout, la quantité de chlorophylle a et de sels nutritifs présents dans l'eau. L'échantillonnage se fait principalement par un appareil appelé rosette qui est descendu dans l'eau jusqu'à près du fond. Équipée de plusieurs sondes qui effectuent diverses mesures, la rosette est également munie de bouteilles qui, lors de la remontée, sont refermées pour récolter des échantillons d'eau à des profondeurs choisies. Des traits de filet sont aussi faits pour récolter du zooplancton dans le but d'en déterminer la quantité par espèce. Au moment des prélèvements, certaines données sont traitées en temps réel par ordinateur sur le navire. D'autres données sont calculées à partir des analyses effectuées dans un laboratoire mobile installé à bord (par exemple : filtration et concentration des

échantillons d'eau, concentration d'oxygène dissous par titration) mais la plupart des résultats seront produits au retour, lors d'analyses subséquentes dans les laboratoires de l'Institut Maurice-Lamontagne.



La rosette utilisée pour l'échantillonnage en mer à partir du NGCC Teleost.

Durant les relevés de juin et d'automne, une série de 46 stations océanographiques sont visitées, regroupées en transects qui sectionnent le golfe, en plus de quelques stations situées entre ces transects ou à la tête des chenaux profonds. Des stations supplémentaires sont faites en juin sur le Plateau madelinien, jumelé avec un relevé pour dénombrer les oeufs de maquereau. En août et septembre, les ressources du PMZA sont jumelées avec un relevé annuel multidisciplinaire pour l'évaluation des stocks de poissons de fond et de la crevette nordique et plus de 500 stations océanographiques sont échantillonnées qui recouvrent l'ensemble du golfe. De plus, au cours de l'année deux stations océanographiques sont échantillonnées avec une plus grande fréquence temporelle. Il s'agit de la station Rimouski, échantillonnée nominalement une fois par semaine en saison estivale, et la station de la vallée de Shediac situé sur le Plateau madelinien et échantillonné une ou deux fois par mois aussi en saison estivale.

Dans les sections suivantes, les données de ces deux stations sont présentées sous forme de séries temporelles pour une sélection des variables mesurées. Des indices environnementaux calculés à partir des données obtenues lors des grands relevés sont aussi présentés qui représentent les conditions des couches de surface, intermédiaire et profonde du golfe. Les données brutes sont également disponibles en consultant le [Système de gestion des données océanographiques \(SGDO\)](#) et des rapports annuels ([physique](#), [biologique](#), ainsi qu'un [Avis scientifique zonal](#)) sont disponibles auprès du [Secrétariat canadien de consultation scientifique \(SCCS\)](#).

Commentaires ou questions : communiquer avec Peter.Galbraith@dfo-mpo.gc.ca

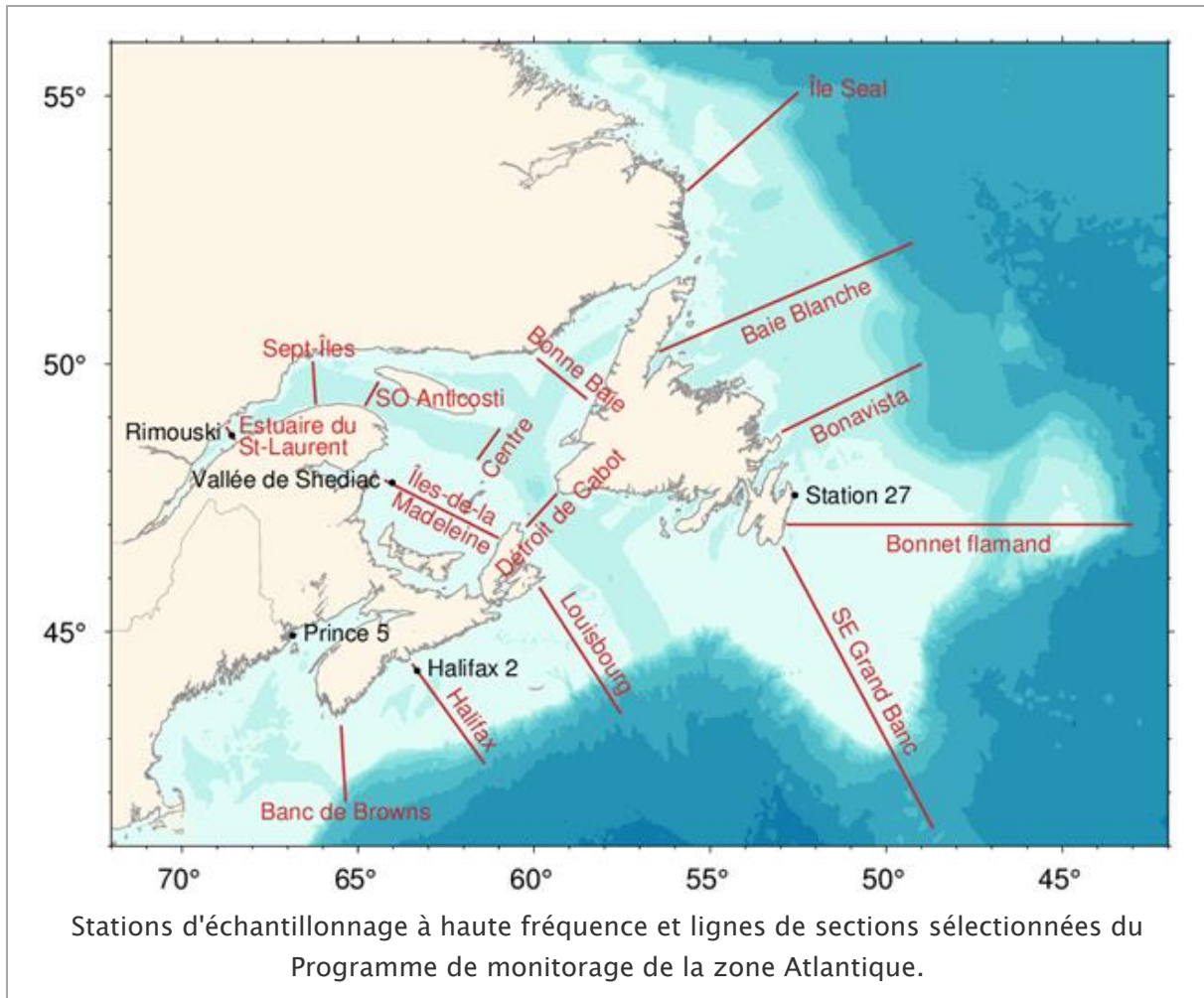


Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Programme de monitoring de la zone Atlantique - Stations

L'élément clé de la stratégie d'échantillonnage adoptée par le Programme de Monitoring de la Zone Atlantique (PMZA) est l'échantillonnage océanographique saisonnier (1-3 fois par année) de stations positionnées le long de plusieurs **transects** localisés dans des régions représentatives afin de quantifier la variabilité biologique, chimique et physique dans ces régions, et sur l'échantillonnage de **stations à haute fréquence** pour suivre la dynamique à plus fine échelle de temps.



Transects

Pour l'écosystème du Saint-Laurent, les scientifiques de l'IML ont élaboré un patron d'échantillonnage comprenant 7 transects, regroupant un total de 46 stations afin de couvrir le plus adéquatement possible la région de l'estuaire et du golfe Saint-Laurent. Cette grille de stations est échantillonnée 2 fois par année depuis 1996 (au printemps et à l'automne) donnant ainsi des images quasi synoptiques des conditions océanographiques du St-Laurent.

Stations à haute fréquence



Embarcations utilisées pour l'échantillonnage :
le Béluga II pour la station Rimouski (haut)
et le Cap Breton à Vallée de Shediac (bas)

Deux stations sont visitées plus régulièrement, soit la station Rimouski située dans l'estuaire Saint-Laurent (au large de Rimouski) et la station de la Vallée de Shediac pour le Plateau madelinien. Ces deux stations avaient déjà des historiques de monitoring, de sorte que leur inclusion dans le PMZA bonifiait le programme. La station de Rimouski est visitée en saison estivale depuis le début des années 1990 et le PMZA tentera de la visiter dorénavant en hiver aussi. La station de la Vallée de Shediac a un historique plus long (depuis 1947), mais avec une fréquentation plus réduite. Elle est visitée régulièrement en saison estivale depuis 1999.

On retrouve également à ces stations, dès le printemps, des [bouées](#) qui fournissent de l'information océanographique en temps réel jusqu'à l'automne.

Les [variables](#) qui sont échantillonnées de façon régulière à toutes les stations du PMZA comprennent : la température, la salinité, la chlorophylle a, les sels nutritifs, l'oxygène dissous, ainsi que les biomasses de phytoplancton et de zooplancton.

Relevés à grande échelle

Des efforts de monitoring régional sont faits par les scientifiques de l'IML pour combler les lacunes et pour mieux cibler les enjeux associés aux espèces pêchées commercialement. Une des lacunes ciblées est l'état hivernal du golfe Saint-Laurent, soit son état le plus froid de l'année où jusqu'à 45% du volume des eaux du golfe est refroidi sous 0 °C. Un relevé hélicoptéré mesure les conditions océanographiques physiques et les sels nutritifs mélangés à la couche de surface au début mars depuis 1996. En août et septembre, les ressources du PMZA sont jumelées avec un relevé annuel multidisciplinaire pour l'évaluation des stocks de poissons de fond et de la crevette nordique et plus de 500 stations océanographiques sont échantillonnées qui recouvrent l'ensemble du golfe.

Position des stations

Station	Latitude	Longitude	Profondeur (m)
TESL1	48°34.5'N	68°29.3'W	35
ESL2	48°37.5'N	68°32.8'W	220
TESL3 (Rimouski)	48°40.0'N	68°35.0'W	336
TESL4	48°42.5'N	68°37.8'W	349
TESL5	48°45.0'N	68°40.0'W	351
TESL6	48°47.3'N	68°42.5'W	151
TESL7	48°49.5'N	68°45.0'W	120
TSI2	49°24.0'N	66°13.0'W	350
TSI3	49°33.0'N	66°14.0'W	340
TSI5	49°52.9'N	66°16.0'W	288
TSI6	50°03.0'N	66°17.0'W	121

TASO1	49°13.0'N	64°48.0'W	235
TASO2	49°19.0'N	64°43.0'W	386
TASO3	49°26.0'N	64°37.0'W	375
TASO4	49°33.0'N	64°31.0'W	301
TASO5	49°40.0'N	64°25.0'W	168
TIDM1	46°44.7'N	61°00.0'W	64
TIDM2	46°49.8'N	61°15.0'W	64
TIDM3	46°54.1'N	61°30.0'W	55
TIDM4	47°00.0'N	61°45.0'W	43
TIDM5	47°10.2'N	62°15.0'W	45
TIDM6	47°19.8'N	62°45.0'W	55
TIDM7	47°30.0'N	63°15.0'W	81
TIDM8	47°39.6'N	63°45.0'W	67
TIDM9 (Vallée de Shédiac)	47°46.8'N	64°01.8'W	84
TIDM10	47°49.8'N	64°15.0'W	44
TCEN1	48°12.6'N	61°36.6'W	300
TCEN2	48°21.3'N	61°27.0'W	405
TCEN3	48°30.0'N	61°18.0'W	419
TCEN4	48°38.8'N	61°08.0'W	383
TCEN5	48°47.5'N	60°58.4'W	248
TBB1	49°20.6'N	58°30.0'W	62
TBB2	49°29.0'N	58°43.0'W	130
TBB3	49°36.0'N	58°58.0'W	197
TBB4	49°43.5'N	59°13.0'W	231

TBB5	49°51.0'N	59°27.0'W	268
TBB6	49°59.0'N	59°41.0'W	143
TBB7	50°06.0'N	59°55.0'W	84
TDC1	46°57.5'N	60°13.0'W	82
TDC2	47°01.4'N	60°07.0'W	187
TDC3	47°06.0'N	59°59.5'W	337
TDC4	47°16.3'N	59°47.0'W	475
TDC5	47°26.0'N	59°33.5'W	483
TDC6	47°35.0'N	59°20.5'W	270



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Programme de monitoring de la zone Atlantique – Variables

- **Température**
- **Salinité**
- **Oxygène**
- **Chlorophylle a**
- **Sels nutritifs**

Le Saint-Laurent est un écosystème marin, c'est-à-dire qu'il constitue un milieu de vie favorable pour une multitude d'organismes vivants, adaptés pour vivre dans l'eau de mer à cette latitude. On y trouve la vie sous toutes ses formes, végétales, animales, du plus petit organisme de taille microscopique au plus grand de la planète, comme en témoigne les baleines qui viennent s'alimenter de krill chaque été. Dans l'eau de mer, support physique à cette vie, se déroulent des réactions et des processus chimiques et physiques qui favorisent l'activité biologique. Certains paramètres de base qui permettent d'évaluer la qualité de l'environnement qui soutient cette production biologique sont mesurés de façon routinière pour suivre le Saint-Laurent. Voici les variables pour lesquelles des données sont disponibles sur ce site.

Température

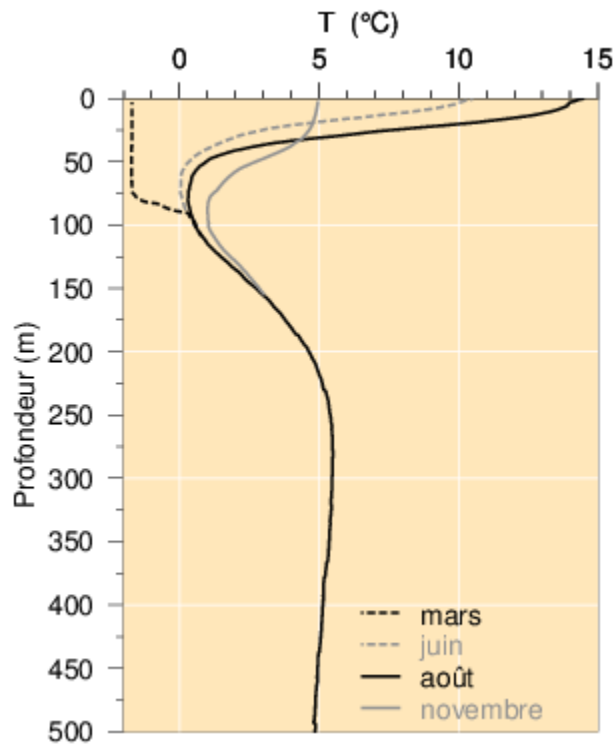
En été, la colonne d'eau comporte trois couches distinctes : la couche de surface (0–30 m), la couche intermédiaire froide (CIF, 30–150 m) et la couche d'eau plus profonde, qui ne subit pas d'interaction directe avec l'atmosphère et par conséquent ne présente pas de forte variabilité saisonnière. Les cycles saisonniers de la température dans le golfe du Saint-Laurent (GSL) sont illustrés ici.

Les températures à la surface atteignent des valeurs maximales vers la mi-août avec une moyenne autour de 16 °C dans le golfe. Les eaux les plus chaudes surviennent quelques semaines plus tôt dans l'estuaire maritime, mais n'atteignent que 11 °C. Un refroidissement graduel se produit par la suite et le mélange occasionné par les vents au cours de l'automne entraîne l'apparition d'une couche de mélange homogène, visible sur le profil de température de novembre de 0 à 30 m. Cette couche devient progressivement plus froide et plus profonde pour ultimement fusionner avec la CIF en hiver dans le golfe. À la fin du mois de mars, tandis que la couche de surface hivernale du golfe affiche des températures proches du point de congélation (de –1,8 à 0 °C) et s'étend sur une profondeur moyenne de 75 m, les eaux de surface hivernales de l'estuaire maritime sont moins froides, moins salées et la couche mélangée y est beaucoup moins profonde (25 m). Au printemps, le réchauffement des eaux de surface, la fonte des glaces de mer et le ruissellement provenant du continent entraînent une réduction de la salinité et une augmentation de la température de la couche de surface, sous laquelle les eaux froides deviennent en partie isolées de l'atmosphère pour former la CIF d'été, définie comme englobant les eaux sous un certain seuil de température, souvent 1 °C. La circulation estuarienne transporte alors la CIF du golfe en amont vers l'estuaire maritime et cela entraîne que les températures les plus froides de l'année dans la CIF de l'estuaire y sont souvent retrouvées qu'au printemps. La CIF se réchauffe et s'approfondit graduellement au cours de l'été à cause du mélange. Sur la figure, c'est en

novembre que les températures et profondeurs de la CIF sont les plus élevées, mais ce réchauffement peut se poursuivre plus tard en saison.

La couche profonde située sous la CIF (> 150 m) tire son origine du plateau continental, où les eaux entrantes au niveau du détroit de Cabot circulent vers l'amont avec peu d'échange avec les eaux moins profondes. Sa température n'a pas dépassée de 4 à 7,5 °C selon les années et sa salinité varie entre 32,5 et moins de 35. Les changements interdécennaux observés de la température et de la salinité des eaux profondes entrant dans le golfe sont reliés principalement à des proportions variables d'eau froide de salinité moindre à fortes concentrations en oxygène dissous provenant du courant du Labrador et d'eau salée chaude à faibles concentrations en oxygène dissous provenant du talus. Ces eaux prennent environ trois à quatre ans à partir du détroit de Cabot pour gagner la tête de l'estuaire. Ce faisant, elles perdent de leur concentration en oxygène dissous en raison de la respiration in situ et benthique. Les plus faibles concentrations d'oxygène dissous sont, par conséquent, observées dans les eaux profondes de l'estuaire maritime près de la tête du chenal Laurentien. Depuis 1930, les eaux profondes du golfe ont réchauffé, passant de l'ordre de 4°C à près de 6 °C en 2013 en lien principalement avec un apport plus riche en eaux du talus et donc, plus faible en eaux du Labrador.

La température exerce un contrôle majeur sur la distribution et l'activité des organismes marins. Elle régularise les processus chimiques et biologiques du métabolisme cellulaire, la succession d'espèces dans la communauté phytoplanctonique et les patrons de migration des poissons. Par exemple, en général le taux rapide de croissance des organismes vivants est associé à des températures plus chaudes.

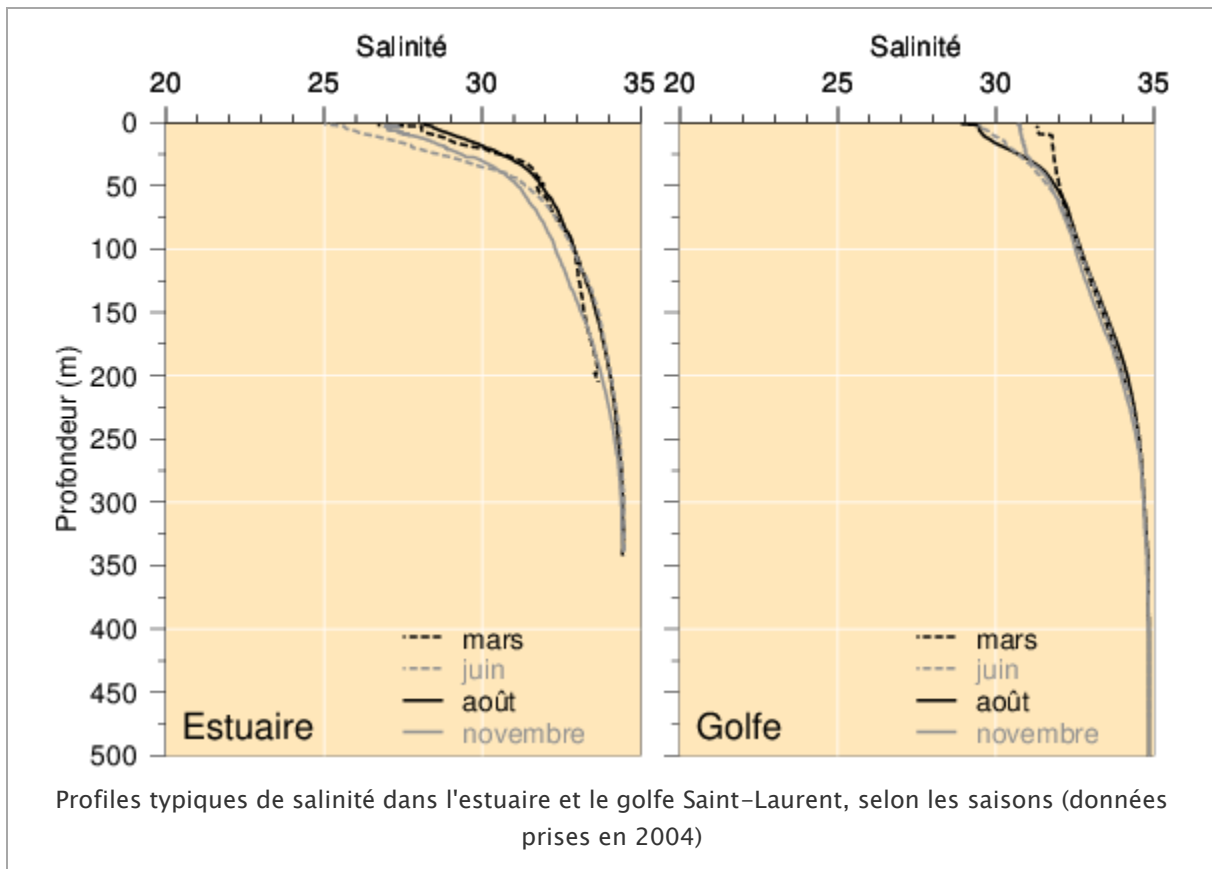


Profil typique de température dans le golfe Saint-Laurent, selon les saisons (adapté de Galbraith et al. 2014).

Salinité

Vu le caractère estuarien du Saint-Laurent, cette variable revêt une très grande importance. Elle permet de caractériser les masses d'eau en fonction de l'état de mélange de l'eau douce et de l'eau salée. L'eau de mer contient une cinquantaine de sels dont le plus abondant est le chlorure de sodium, identique à ce que nous utilisons comme sel de table. La salinité est déterminée en mesurant la conductivité de l'eau de mer. Cette mesure est le rapport de deux quantités et ne possède donc aucune unité. On l'exprime toutefois en unité de « psu » qui signifie « practical salinity unit », en référence à l'échelle de salinité pratique PSS78 (Practical Salinity Scale 1978).

La présence d'eau salée dans le Saint-Laurent débute à l'île d'Orléans, là où commence l'estuaire pour les océanographes. L'apport d'eau douce du fleuve contribue au gradient de salinité des eaux de surface de l'estuaire vers l'océan. Ainsi sur la figure, présentant le profil des salinités, on note que la salinité de l'eau de surface est d'environ 25 à 26 durant l'été à la station de Rimouski située dans l'estuaire maritime, alors qu'elle dépasse 29 dans le golfe du Saint-Laurent. L'eau plus salée contient plus de sels et est plus dense donc plus lourde. C'est pourquoi les eaux profondes dans l'estuaire et le golfe ont une salinité atteignant presque 35, comparable à l'eau de l'Atlantique.

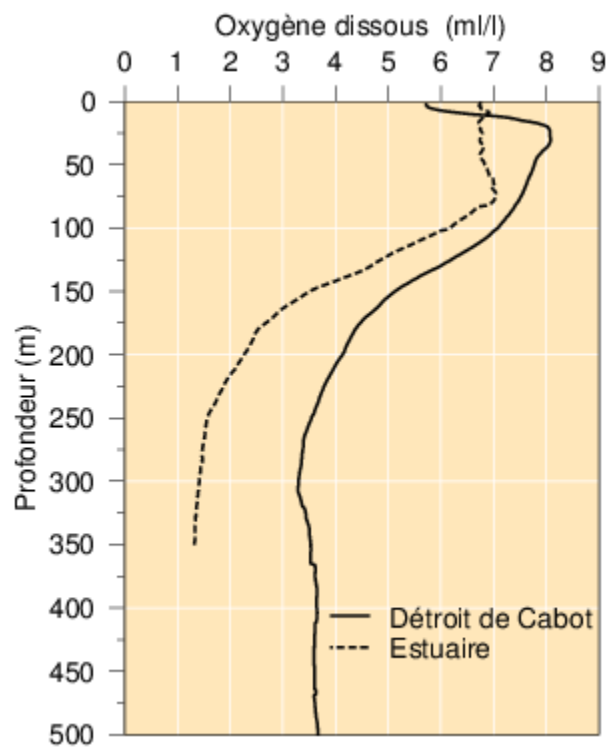


Oxygène

L'oxygène est un élément essentiel à la vie et une des variables de base qui prend part à plusieurs réactions chimiques et gouverne la majorité des processus biologiques des écosystèmes aquatiques. Il régit la

distribution des organismes vivants, par exemple la migration des poissons. L'oxygène est un gaz de l'atmosphère qui traverse la surface de l'eau et qu'on retrouve en solution dans l'eau de mer. Les organismes marins la respirent donc sous forme dissoute. L'oxygène est aussi un produit de la photosynthèse des plantes marines principalement le phytoplancton. La quantité d'oxygène dans l'eau s'exprime, entre autres, en milligramme d'oxygène dissous par litre d'eau (mg/L).

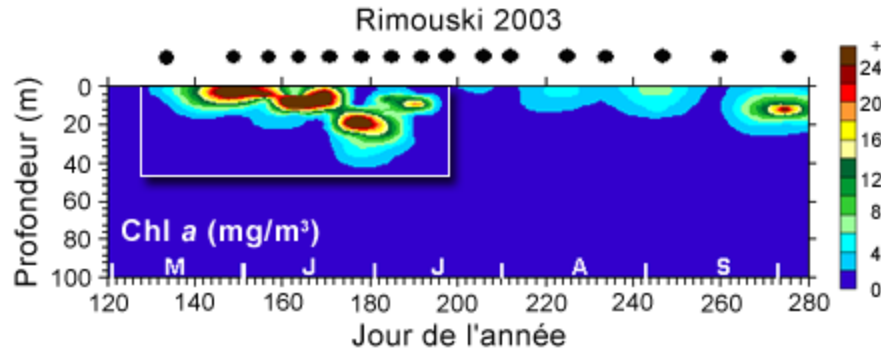
L'action du vent et des vagues favorise le brassage qui permet à l'oxygène de se répartir de façon assez uniforme dans les 50 premiers mètres de la couche de surface, de sorte que dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, l'eau de surface est saturée en oxygène. De la surface vers le fond, le profil vertical de la concentration d'oxygène dissous au détroit de Cabot atteint un minimum vers 250 à 300 m de profondeur. Ce minimum représente les plus basses concentrations d'oxygène disponibles pour les poissons de fond; il est donc d'un intérêt particulier. En général la concentration d'oxygène dissous des eaux profondes diminue en allant de l'entrée du détroit de Cabot vers la tête du chenal Laurentien, suivant l'âge des eaux qui remontent le chenal et atteint des valeurs faibles et hypoxiques dans l'estuaire du Saint-Laurent.



Profils typiques d'oxygène dissous dans l'estuaire et à l'entrée du golfe Saint-Laurent au détroit de Cabot en été (données prises en août 2014)

Chlorophylle *a*

La chlorophylle *a* est un pigment végétal grâce auquel les plantes peuvent effectuer la photosynthèse. La mesure de la quantité de ce pigment donne un indice de l'abondance de végétaux marins principalement constitués d'algues microscopiques appelées phytoplancton. La production végétale supporte la chaîne alimentaire et détermine la productivité du milieu. La quantité de chlorophylle *a* s'exprime en milligramme de pigment par mètre cube d'eau (mg m^{-3}).



Évolution temporelle de la chlorophylle *a* dans la colonne d'eau à la station Rimouski en 2003. Les points au-dessus de la figure représentent les moments d'échantillonnage.

Sur ce graphique décrivant la quantité de chlorophylle *a* mesuré du mois de mai à octobre 2003 à la station de Rimouski, les taches de couleurs vertes, jaunes et rouges correspondent à des très fortes concentrations de chlorophylle *a*. Ces grandes quantités de chlorophylle *a* sont le résultat de la **floraison printanière** qui débute vers le 10 mai, devient très intense vers la fin mai atteignant des concentrations supérieures 20 mg m^{-3} et se poursuit jusqu'à la fin juin.

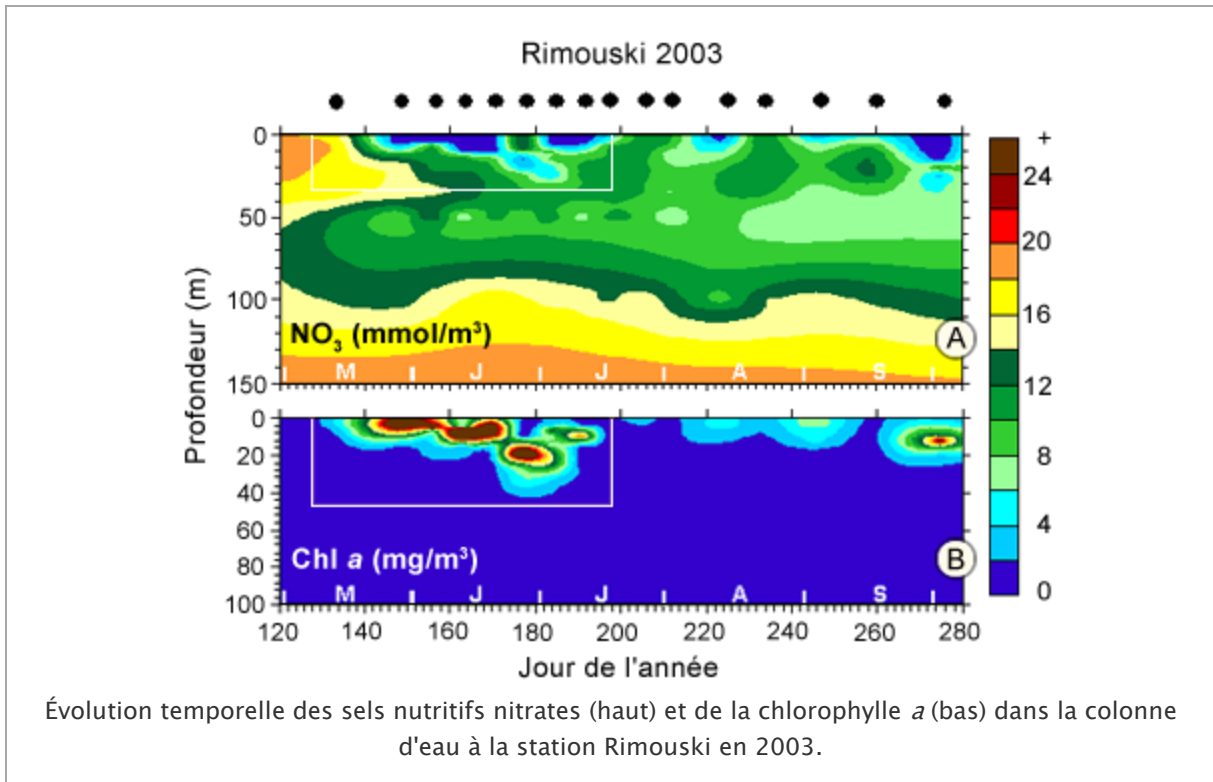
Floraison

printanière

Au printemps lors de la fonte de glace dans le Saint-Laurent, la couche d'eau de surface riche en élément nutritif se réchauffe et la lumière solaire pénètre plus profondément. À cette période, on retrouve les conditions favorables à la photosynthèse et à la multiplication du phytoplancton qui flotte au gré des courants dans les 30 premiers mètres de la couche de surface. On assiste alors à une explosion du nombre de cellules de phytoplancton, phénomène appelé floraison printanière (ou bloom). À ce moment le taux de division cellulaire atteint une division par jour et à ce rythme une cellule mère peut engendrer environ un million de cellules en 3 semaines. Les petits agrégats de phytoplancton deviennent en quelques semaines d'immenses nappes qui s'étendent sur plusieurs kilomètres carrés par quelques dizaines de mètres d'épaisseur.

Sels nutritifs

Au même titre que l'engrais pour les plantes, les sels nutritifs sont essentiels à la croissance du phytoplancton qui les absorbe au niveau de la membrane cellulaire. Les principaux éléments dont le phytoplancton a besoin pour son métabolisme sont l'azote, présent dans l'eau de mer sous forme d'ammonium, de nitrite et de nitrate, le phosphore présent sous forme de phosphate et la silice sous forme de silicate. L'importance d'une floraison de phytoplancton dépend de l'abondance et la disponibilité des éléments nutritifs. La quantité de sels nutritifs s'exprime en micromole de sels par litre d'eau (mmol m^{-3}).



Sur le **panneau A** de la figure montrant l'évolution de la quantité d'azote sous forme de nitrate à la station de Rimouski, on note des concentrations élevées de l'ordre de 18 à 20 mmol m⁻³ dans l'eau de surface au début du mois de mai. Au même moment que débute la floraison printanière de phytoplancton (**panneau B**), la quantité d'azote diminue considérablement. Les taches bleues en surface sur le graphique A correspondent à de très faibles concentrations d'azote, avoisinant le 0.0 mmol m⁻³. La floraison printanière de phytoplancton a épuisé la réserve d'azote de la couche de surface de sorte qu'il n'y a, à proprement parler, presque plus de floraison à l'été. Les grands vents d'automne peuvent déclencher un brassage des couches d'eau et favoriser un mélange vertical qui ramènera suffisamment d'azote en surface pour favoriser une floraison. C'est ce qui explique la floraison observée à la fin du mois de septembre à la station Rimouski.

En milieu océanique, l'apport de nouveaux sels nutritifs vient principalement de mélanges verticaux locaux, qui redistribuent les sels nutritifs de la couche profonde vers la couche de surface. Or, à la station Rimouski, un minimum en sels nutritifs est souvent observé à des profondeurs intermédiaires car de nouveaux sels nutritifs y sont transportés horizontalement depuis l'amont. La source est d'origine fluviale et du fort mélange vertical à la tête du Chenal Laurentien près de Tadoussac, où les eaux profondes riches en sels nutritifs sont mélangées vers la surface.



Programme de monitoring de la zone Atlantique - Échantillonnage

La majeure partie de l'échantillonnage réalisée par les scientifiques de l'Institut Maurice-Lamontagne dans le cadre du Programme de monitoring de la zone Atlantique (PMZA) s'effectue sur des navires de la Garde côtière canadienne comme celui montré ci-contre, le NGCC Hudson.

Sonde CTD Seabird 911plus

- sonde de conductivité (SBE 4)
- sonde de température (SBE 3plus)
- sonde de pression (Paroscientific Digiquartz)
- fluorimètre (WET Labs WETStar)
- sonde à oxygène dissous (SBE 43)
- photomètre submersible (Biosperical Instruments QSP-2200)
- pompe submersible (SBE 5T)

L'échantillonnage des principales variables s'effectue à l'aide d'un système appelé Rosette (figure ci-dessous). Le corps principal de cet instrument est équipé d'une **sonde CTD Sea-Bird 911plus**, qui permet de mesurer la conductivité et la température de l'eau en fonction de la profondeur (Depth en anglais) d'où l'acronyme CTD.

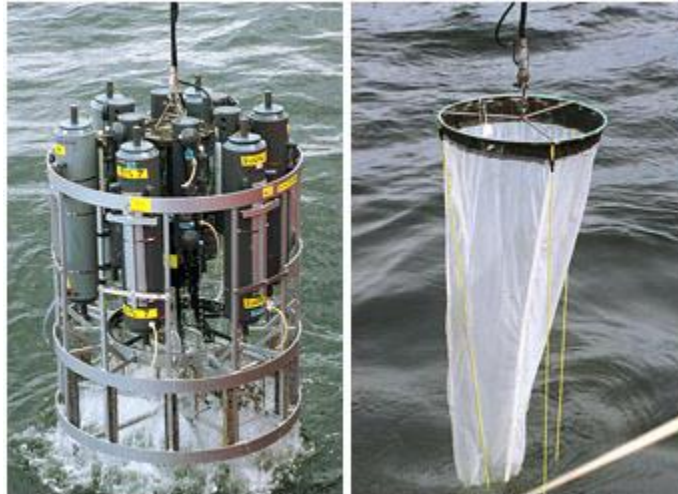


Prise d'échantillon d'eau pour mesurer la concentration en oxygène dissous.

D'autres sondes peuvent être greffées au CTD pour mesurer, par exemple, la fluorescence induite par la présence de chlorophylle, l'oxygène dissous ou encore la quantité de lumière. Les bouteilles sur le pourtour (appelées bouteilles Niskins®) permettent de récolter aux profondeurs désirées, des échantillons d'eau qui serviront aux analyses en laboratoire. L'instrument est descendu de la surface jusqu'à quelques mètres du fond à une vitesse de 1 mètre par seconde. Durant la descente l'appareil enregistre les signaux des sondes et en trace le profil en temps réel à l'ordinateur localisé dans le laboratoire sur le pont du navire. À la remontée, des échantillons d'eau sont récoltés aux profondeurs de 300, 200, 100, 50, 25, 15, 5 mètres et en surface.

L'eau ainsi prélevée servira aux analyses suivantes :

- salinité de l'eau (Autosal Guildline);
- biomasse du phytoplancton par mesures fluorimétrique de la quantité de chlorophylle (Fluorimètre Turner Designs TD-700);
- quantité de sels nutritifs (NO_2 , NO_3 , PO_4 , SiO_2) (Autoanalyseur Technicon ou Alpkem Flow Solution);
- quantité d'oxygène dissous par titration Winkler automatisée (Dosimat et Colorimètre Brinkman);
- analyse au microscope pour identification, dénombrement et composition spécifique du phytoplancton.



Système d'échantillonnage - rosette en action (gauche),
filet à plancton (droite)

Un filet à plancton (figure ci-contre) est également tiré du fond jusqu'à la surface en position verticale permettant ainsi de récolter de petits animaux appelés zooplancton.

Un débitmètre électronique TSK et une sonde de pression permettent de valider la profondeur du filet et le volume d'eau filtré en temps réel durant la remontée. Les échantillons ainsi récoltés servent :

- à déterminer la biomasse de zooplancton (poids sec);
- à identifier, dénombrer et déterminer la composition spécifique du zooplancton.



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada