

# Distribution d'organismes marins de la zone côtière peu profonde du Québec recensés par imagerie sous-marine de 2017 à 2021

Benjamin Grégoire, Louis David Pitre, Laurence Provencher-Nolet, Laurence Paquette et Christine Desjardins

Direction Régionale des Sciences  
Ministère des Pêches et des Océans  
Institut Maurice-Lamontagne  
850, route de la Mer, C.P. 1000  
Mont-Joli, Québec, G5H 3Z4

2024

**Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 3616**



## **Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques**

Les rapports techniques contiennent des renseignements scientifiques et techniques qui constituent une contribution aux connaissances actuelles, mais qui ne sont pas normalement appropriés pour la publication dans un journal scientifique. Les rapports techniques sont destinés essentiellement à un public international et ils sont distribués à cet échelon. Il n'y a aucune restriction quant au sujet; de fait, la série reflète la vaste gamme des intérêts et des politiques de Pêches et Océans Canada, c'est-à-dire les sciences halieutiques et aquatiques.

Les rapports techniques peuvent être cités comme des publications à part entière. Le titre exact figure au-dessus du résumé de chaque rapport. Les rapports techniques sont résumés dans la base de données *Résumés des sciences aquatiques et halieutiques*.

Les rapports techniques sont produits à l'échelon régional, mais numérotés à l'échelon national. Les demandes de rapports seront satisfaites par l'établissement auteur dont le nom figure sur la couverture et la page du titre.

Les numéros 1 à 456 de cette série ont été publiés à titre de Rapports techniques de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 457 à 714 sont parus à titre de Rapports techniques de la Direction générale de la recherche et du développement, Service des pêches et de la mer, ministère de l'Environnement. Les numéros 715 à 924 ont été publiés à titre de Rapports techniques du Service des pêches et de la mer, ministère des Pêches et de l'Environnement. Le nom actuel de la série a été établi lors de la parution du numéro 925.

## **Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences**

Technical reports contain scientific and technical information that contributes to existing knowledge but which is not normally appropriate for primary literature. Technical reports are directed primarily toward a worldwide audience and have an international distribution. No restriction is placed on subject matter and the series reflects the broad interests and policies of Fisheries and Oceans Canada, namely, fisheries and aquatic sciences.

Technical reports may be cited as full publications. The correct citation appears above the abstract of each report. Each report is abstracted in the data base *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts*.

Technical reports are produced regionally but are numbered nationally. Requests for individual reports will be filled by the issuing establishment listed on the front cover and title page.

Numbers 1-456 in this series were issued as Technical Reports of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 457-714 were issued as Department of the Environment, Fisheries and Marine Service, Research and Development Directorate Technical Reports. Numbers 715-924 were issued as Department of Fisheries and Environment, Fisheries and Marine Service Technical Reports. The current series name was changed with report number 925.

Rapport technique canadien  
des sciences halieutiques et aquatiques 3616

2024

Distribution d'organismes marins de la zone côtière peu profonde du Québec recensés par  
imagerie sous-marine de 2017 à 2021

Benjamin Grégoire, Louis David Pitre, Laurence Provencher-Nolet, Laurence Paquette et  
Christine Desjardins

Direction régionale des sciences  
Région du Québec  
Directions des sciences démersales et benthiques  
Pêches et océans Canada  
Institut Maurice-Lamontagne  
850, Route de la Mer  
Mont-Joli, QC  
G5H 3Z4

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le  
ministre du ministère des Pêches et des Océans, 2024

N° de catalogue Fs97-6/3616F-PDF ISBN 978-0-660-72151-4

ISSN 1488-545X

On doit citer la publication comme suit :

Grégoire, B., Pitre, L.D., Provencher-Nolet, L., Paquette, L., et Desjardins, C. 2024. Distribution d'organismes marins de la zone côtière peu profonde du Québec recensés par imagerie sous-marine de 2017 à 2021. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 3616 : v + 76 p.

## TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ .....	iv
ABSTRACT .....	v
1. INTRODUCTION .....	1
2. MÉTHODOLOGIE.....	1
2.1 Région d'étude et répartition des échantillons.....	1
2.2 Matériel.....	2
2.3 Acquisition des images vidéos .....	2
2.4 Réduction des profondeurs au zéro des cartes .....	3
2.5 Analyse des vidéos sous-marines.....	3
2.6 Diffusion.....	6
3. RÉSULTATS ET DISCUSSION .....	6
4. CONCLUSION.....	9
5. REMERCIEMENTS .....	10
6. RÉFÉRENCES .....	11
7. TABLEAUX.....	14
8. FIGURES.....	27
ANNEXE 1. LEXIQUE.....	52
ANNEXE 2. ÉVOLUTION DU MATÉRIEL ENTRE 2017 ET 2021 .....	54
ANNEXE 3. ÉQUIPEMENT D'ÉCHANTILLONNAGE.....	56
ANNEXE 4. STRUCTURE DE DONNÉES DE LA BDISM.....	57

## RÉSUMÉ

Grégoire, B., Pitre, L.D., Provencher-Nolet, L., Paquette, L., et Desjardins, C. 2024. Distribution d'organismes marins de la zone côtière peu profonde du Québec recensés par imagerie sous-marine de 2017 à 2021. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 3616 : v + 76 p.

Entre 2017 et 2021, onze campagnes d'échantillonnage d'imagerie sous-marine ont été menées sur une large étendue de la zone côtière peu profonde de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Ces échantillonnages dirigés ont servi de données de vérité terrain pour la cartographie des macrophytes estuariens et marins, et permis de documenter de manière détaillée la composition des écosystèmes côtiers. Les méthodes d'acquisition et d'analyse d'imagerie vidéo utilisées sont décrites dans cet ouvrage. De plus, les données d'occurrences de 150 taxons et catégories d'organismes marins observés, ainsi que la dominance relative des macrophytes sont discutées. Les données d'occurrences et les cartes de distribution mettent en lumière des tendances générales de distribution géographique et bathymétrique pour plusieurs espèces de macroalgues, d'invertébrés et de poissons, dont certaines d'intérêt commercial. *Saccharina latissima*, fréquemment observée sur l'ensemble de la région d'étude, dominait régulièrement les bancs d'algues. À l'inverse, *Chondrus crispus* s'est avérée quasi absente de l'estuaire du Saint-Laurent, mais était régulièrement dominante en Minganie et au sud de Cap Gaspé, indiquant une préférence pour des eaux plus chaudes. Les patrons de distribution tronqués de certains invertébrés tels *Strongylocentrotus droebachiensis* et *Homarus americanus* sont présumément expliqués par la présence de conditions physicochimiques limitantes dans certains secteurs de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent.

## ABSTRACT

Grégoire, B., Pitre, L.D., Provencher-Nolet, L., Paquette, L., et Desjardins, C. 2024. Distribution d'organismes marins de la zone côtière peu profonde du Québec recensés par imagerie sous-marine de 2017 à 2021. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 3616 : v + 76 p.

Between 2017 and 2021, eleven underwater imagery sampling campaigns were carried out over an extensive area of the shallow coastal zone of the Estuary and the Gulf of St. Lawrence. These campaigns provided ground-truthing data for the mapping of estuarine and marine macrophytes and were used to document the composition of coastal ecosystems. The imagery acquisition and video analysis methods used are described in this report. In addition, the occurrence data for 150 taxa and categories of marine organisms, as well as the relative dominance of macrophytes, are discussed. The occurrence data and distribution maps highlight general geographic and bathymetric distribution trends for several macroalgae, invertebrate and fish species, including some of commercial interest. *Saccharina latissima*, frequently observed throughout the study area, regularly dominated the algal beds. Conversely, *Chondrus crispus* was nearly absent from the St. Lawrence Estuary, but was regularly dominant in Minganie and south of Cap Gaspé, indicating a preference for warmer waters. The truncated distribution patterns of certain invertebrates, such as *Strongylocentrotus droebachiensis* and *Homarus americanus*, are presumably explained by the presence of limiting physicochemical conditions in certain sectors of the Estuary and the Gulf of St. Lawrence.

# 1. INTRODUCTION

L'initiative « Planification pour une intervention maritime intégrée »<sup>1</sup> de Pêches et Océans Canada (MPO) a pour principal mandat d'appuyer la préparation et l'intervention en cas de déversements d'hydrocarbures, en collectant des données sur les espèces et les milieux sensibles. Les communautés de macrophytes estuariens et marins du Québec, composantes structurantes des écosystèmes côtiers, sont reconnues comme étant vulnérables (Joseph et al. 2013, Lemieux et Cusson 2014, MPO 2009, Desjardins et al. 2018). Elles ont fait l'objet d'un important effort de cartographie, en collaboration avec le Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, de l'Université du Québec à Rimouski. La méthode développée a permis la classification des écosystèmes côtiers de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent (EGSL) grâce à l'analyse de photographies aériennes multispectrales de haute résolution et de photographies obliques de la côte (Provencher-Nolet et al. 2024).

Un échantillonnage par imagerie sous-marine, avec pour centre d'intérêt les macroalgues<sup>2</sup> et les zostérites<sup>†</sup>, a été réalisé pour générer des données de validation utiles à l'interprétation des caractéristiques physiques et biologiques visibles sur les photographies aériennes, ainsi que pour documenter la composition des écosystèmes côtiers peu profonds. Ces campagnes d'échantillonnage dirigé, menées par le MPO le long du littoral maritime du Québec, ont également permis de documenter la présence d'invertébrés marins et de poissons, dont certains taxons, incluant *Mya arenaria* et Amphipoda, sont reconnus comme vulnérables aux déversements d'hydrocarbures (Dauvin 1998, Desjardins et al. 2018, Gilfillan et Vandermeulen 1978). Les données d'occurrences résultantes (Grégoire 2022) permettent d'évaluer la distribution géographique des macroalgues, des plantes marines et des animaux recensés sur une région d'étude étendue de l'EGSL. Ces données de distribution d'organismes répondent notamment à un besoin de connaissance sur la répartition des macroalgues au Québec (Merzouk 2016, Tamigneaux et Johnson 2016) et constituent des données de référence d'intérêt pour la planification et la conservation marine. Le présent document décrit la méthode d'échantillonnage, d'analyse d'imagerie et la distribution d'organismes marins de la zone côtière peu profonde recensée de 2017 à 2021.

## 2. MÉTHODOLOGIE

### 2.1 RÉGION D'ÉTUDE ET RÉPARTITION DES ÉCHANTILLONS

La région d'étude couvre de grandes étendues de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent de la région du Québec, incluant les deux rives de l'estuaire moyen et maritime, la Gaspésie, la Baie des Chaleurs ainsi que la Côte-Nord de Sept-Îles jusqu'à Natashquan (Figure 1). La région d'étude a été subdivisée en secteurs de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent selon l'approche décrite dans Provencher-Nolet et al. (2024). L'échantillonnage a ciblé l'étage médiolittoral inférieur et l'étage infralittoral jusqu'à une profondeur maximale d'environ 10 m. Vu l'ampleur de la région à l'étude et des considérations opérationnelles, l'échantillonnage a été restreint à 64 zones prioritaires<sup>†</sup> (ZP). La sélection des zones et des stations d'échantillonnage a été

---

<sup>1</sup> L'initiative Planification pour une intervention environnementale intégrée (PIEI) a été pérennisée sous le nom Planification pour une intervention maritime intégrée (PIMI) en 2022.

<sup>2</sup> Le lecteur est invité à consulter le lexique des termes, présenté au Tableau A1 (ANNEXE 1).



dirigée afin de générer des données de vérité terrain pour la cartographie des macrophytes estuariens et marins du Québec, basée sur la photo-interprétation d'orthophotographies (Provencher-Nolet et al. 2024). Onze campagnes d'échantillonnage ont été réalisées de 2017 à 2021. Une liste détaillée des zones incluant le nombre d'échantillons et l'étendue des profondeurs couvertes est présentée au Tableau 1.

## **2.2 MATÉRIEL**

L'équipement utilisé pour les travaux sur le terrain comprenait de petites embarcations pneumatiques à faible tirant d'eau, une caméra fixée à une perche extensible, un système de visionnement en direct ainsi qu'un système de navigation, de positionnement et de saisie des données. Les composantes du matériel d'échantillonnage utilisées entre 2017 et 2021 sont présentées au Tableau A2 (ANNEXE 2).

Le système de caméra sur perche était composé de plusieurs pièces d'équipement. Une liste du matériel compris dans un ensemble type, utilisé en 2021 pour la réalisation des vidéos sous-marines, figure au Tableau A3 (ANNEXE 3). Plusieurs ensembles similaires ont été assemblés par le MPO pour ses besoins et ceux des fournisseurs d'imagerie, assurant ainsi une uniformité dans le matériel utilisé pour la prise de vidéos. Une caméra GoPro (HERO9 Black en 2020 et 2021) et deux lumières de plongée (BigBlue VL8000P en 2020 et 2021) ont été fixées sur une monture en acier inoxydable conçue par AXSUB Inc. (Figure 2). L'angle de la caméra a été fixé à 20° de l'horizontale (vers le fond marin) afin de pouvoir capter des images à la fois du fond et de l'horizon. La monture en acier a été fixée sur un adaptateur dans lequel s'insère une perche à bouton-poussoir. Un pied amovible de 30 cm a été ajouté sous la monture afin de stabiliser le système sur le fond et de donner une hauteur à la caméra.

Le système de visionnement en direct était composé d'un câble sous-marin d'extension de WiFi CamDo de 50 pi (15,2 m) compatible avec les caméras GoPro HERO5 Black et plus. Le câble était muni à son extrémité d'un récepteur WiFi qui permettait de visionner une image en direct sur un appareil mobile, tel qu'un cellulaire robuste Blackwell BV9100 (utilisé en 2020 et 2021). Ce système permettait d'améliorer le contenu des vidéos en offrant au vidéaste la possibilité de repositionner la caméra si un obstacle obstruait la lentille ou en présence d'un élément digne d'intérêt.

Enfin, le positionnement des embarcations aux stations d'échantillonnage et la saisie des coordonnées géographiques ont été réalisés avec une tablette Android Unistrong E7759 munie de l'application GSF Nav (Groupe Système Forêt). L'extension « GSF Outils » pour ArcGIS a permis de facilement réaliser l'importation et le transfert des données géoréférencées depuis et vers GSF Nav.

## **2.3 ACQUISITION DES IMAGES VIDÉOS**

La période d'acquisition des vidéos sous-marines a été limitée à l'intervalle compris entre le 15 juin et le 30 septembre, afin de profiter de la période maximale de croissance des végétaux<sup>†</sup>, en particulier de la zostère et des algues de l'étage médiolittoral, raclées annuellement par les glaces. Le mois de septembre a été évité autant que possible, en raison des crues automnales, des grands vents et des tempêtes qui augmentent la turbidité en zone côtière et qui compliquent la navigation.

Dans la mesure du possible, l'embarcation était positionnée dans un rayon de 5 m des coordonnées prévues. Un rayon allant jusqu'à 10 m était toutefois jugé acceptable. La

stabilisation de l'embarcation était réalisée à l'aide d'au moins deux ancres, dont une positionnée à l'avant et l'autre sur le côté, vers l'arrière du bateau. À chacune des stations, une donnée de profondeur était recueillie à l'aide d'un échosondeur.

En 2021, les vidéos ont été enregistrées à des résolutions de 2,7K et 4K (60 IPS, champ de vision large) avec la fonction HyperSmooth activée (Tableau A2). La caméra était commandée à distance à partir de l'application Quik de GoPro, installée sur le cellulaire. Les lumières étaient allumées à l'intensité maximale, quelle que soit la profondeur. Les vidéos enregistrées devaient comprendre deux rotations lentes complètes (360°), sans mouvement brusque, à deux hauteurs distinctes. La première hauteur correspondait au dépôt du pied de la perche au fond et visait à observer le substrat et les caractères distinctifs des taxons présents. La deuxième rotation était effectuée à environ un mètre (1 m) au-dessus de la canopée et permettait d'obtenir une vue d'ensemble de l'habitat dans un rayon d'environ 2 m et d'estimer le pourcentage de recouvrement des végétaux. La Figure 3 présente un exemple qui répond à ce critère (A) et un autre qui n'y répond pas (B). La durée de chaque vidéo était d'environ 3 minutes incluant des pauses de 5 secondes à chaque rotation de 90° (de 15 secondes chacune).

## 2.4 RÉDUCTION DES PROFONDEURS AU ZÉRO DES CARTES

Les données de profondeurs échantillonnées au niveau de l'eau lors de l'enregistrement des images sous-marines ont été réduites au zéro des cartes<sup>†</sup> par le Service hydrographique du Canada (SHC) selon l'équation suivante :

$$X = P(Lat, Lng, t) - N(Lat, Lng, t)$$

où  $X$  est la profondeur de l'échantillon au zéro des cartes,  $P(Lat, Lng, t)$  est la profondeur de l'échantillon au niveau de l'eau à la position  $Lat, Lng$  et au moment de la mesure  $t$ .  $N(Lat, Lng, t)$  est le niveau d'eau modélisé à la position  $Lat, Lng$  et au moment de la mesure  $t$ .

L'exercice consistait à trouver le niveau d'eau à l'endroit et au moment de la mesure. Pour ce faire, le SHC a utilisé les prédictions de niveaux d'eau (au 15 min) à toutes les stations de prédiction de niveau d'eau disponibles et un découpage de la région d'étude en zones cotidales<sup>†</sup>. Le découpage en zones cotidales permettait de propager les prédictions de niveaux d'eau modélisées ponctuellement à une station de prédiction de niveau d'eau à l'ensemble d'une zone.

## 2.5 ANALYSE DES VIDÉOS SOUS-MARINES

Les métadonnées prises sur le terrain ont été entrées dans une base de données d'imagerie sous-marine<sup>†</sup> (BDISM). L'analyse des vidéos produites a été réalisée annuellement par une équipe de un à trois observateurs. Les composantes des écosystèmes, ci-après nommées objets d'intérêt<sup>†</sup>, ont été identifiées à l'aide de valeurs d'attributs (ex. : sables, rocheux, *Saccharina latissima*, algues rouges membraneuses ou en lame). Des catégories semi-quantitatives ont été employées spécifiquement pour désigner le taux de recouvrement des végétaux et de certains animaux (ex. : semi-végétalisé indique 25 à 75 % de recouvrement).

Les données d'analyse vidéo ont été compilées dans la BDISM afin d'en faciliter la requête pour des besoins variés tout en respectant un format développé pour la création de cartes surfaciques pour le projet de cartographie des macrophytes estuariens et marins du Québec (Provencher-Nolet et al. 2024). Les principaux attributs de la BDISM sont présentés et définis au Tableau A4. À titre d'exemple, les occurrences<sup>†</sup> de végétaux observés dans les vidéos sous-

marines étaient notées à l'aide d'identifiants (Tableau A5) nommés au niveau taxonomique le plus bas possible (Vg\_1 ; 2 ; 3 ; 4). Chaque identifiant est lié à une combinaison unique de trois valeurs d'attribut (Vg\_MORPH, Vg\_TYPE et Vg\_TAXO) qui correspondent aux valeurs utilisées dans la base de données géospatiales<sup>†</sup> (BDG) ayant servi à la cartographie des macrophytes estuariens et marins du Québec maritime.

Le visionnement des vidéos a été réalisé avec le programme VLC media player. L'observateur visionnait la vidéo en vitesse normale ou ralentie selon la qualité de l'enregistrement et utilisait la fonction zoom au besoin. Tous les objets d'intérêt étaient notés dans un calepin. Une première rotation de la caméra, réalisée près du fond, permettait l'identification des substrats et des organismes. La deuxième rotation de caméra, au-dessus de la canopée, procurait à l'observateur un meilleur point de vue pour interpréter :

- l'indice de visibilité (Tableau A6) ;
- la composition et l'ordre des substrats dominants (Tableau A7) ;
- le taux de couverture des végétaux érigés<sup>†</sup> (Tableau A8) et des végétaux encroûtant (Tableau A9) ;
- le cas échéant, la composition et l'ordre des végétaux dominants ;
- l'animal dominant (Tableau A10), lorsqu'approprié, son taux de recouvrement (Tableau A11), ainsi que le temps de la vidéo au moment de l'observation.

Les observations étaient notées dans la BDISM par l'observateur via un formulaire de saisie comportant des règles de validation automatisées. D'autres informations ont aussi été incluses à la BDISM, par exemple :

- les commentaires notés sur le terrain ;
- les commentaires notés lors de la validation des métadonnées ;
- les commentaires notés lors de l'analyse des vidéos ;
- les commentaires notés lors d'observations particulières ;
- les notes associées à des observations de végétaux marginaux<sup>†</sup> ;
- les notes associées à des observations d'animaux.

Ces informations servaient notamment à souligner des nuances et observations particulières utiles à l'intégration des données dans les cartes surfaciques ou encore à décrire ou à commenter des observations d'organismes. Un dictionnaire visuel interactif qui contient des exemples (images) et des descriptifs pour l'ensemble des catégories sémantiques a été développé et mis à jour pendant la période d'observation des images afin de faciliter et d'uniformiser les identifications<sup>3</sup>.

Les noms taxonomiques utilisés ont été vérifiés sur le registre mondial des espèces marines (WoRMS) pour correspondre à la nomenclature faisant consensus au moment de la rédaction de ce rapport. Les rangs taxonomiques choisis pour identifier les divers organismes observés ont généralement été établis en fonction des limitations dues à l'identification par analyse

---

<sup>3</sup> Des versions françaises et anglaises du dictionnaire visuel sont disponibles sur le [portail du gouvernement ouvert du Canada](#) et le [portail de l'OGSL](#).

d'imagerie seulement (sans spécimens) et des dernières avancées taxonomiques. Par exemple, nous identifions l'algue couramment nommée *Phycodrys rubens* comme *Phycodrys* sp. puisqu'elle ne peut pas être distinguée de deux autres espèces d'apparences similaires découvertes récemment à l'aide de travaux moléculaires (Saunders et McDevit 2013).

À l'inverse, nous avons conservé l'identifiant *Saccharina longicuris* dans notre analyse afin de différencier cette forme au stipe long et creux de *Saccharina latissima* même si des études moléculaires récentes confirment qu'ils sont conspécifiques (Lane et al. 2006, McDevit et Saunders 2010). Cette précision supplémentaire pourrait éventuellement servir à mieux comprendre la distribution de ces deux formes. Par ailleurs, des travaux récents ont permis d'identifier une troisième espèce de Laminariacée dans le nord-ouest de l'Atlantique, *Hedophyllum nigripes*, morphologiquement similaire à *Laminaria digitata*, mais parfois aussi à *S. latissima* lorsqu'il s'agit d'individus à fronde simple (Dankworth et al. 2020, Longtin et Saunders 2016). Cette espèce peut parfois dominer certains sites, mais ne peut pas être identifiée à l'aide d'images sous-marines seules. Dans ces circonstances, *H. nigripes* n'a pas pu être identifiée dans le cadre de ce travail. Sa possible présence dans la région d'étude exige d'user de prudence lors de l'interprétation des données d'occurrences de ces grandes algues brunes à lame.

Par ailleurs, *Polyides rotunda* et *Furcellaria lumbricalis*, deux petites algues rouges filamenteuses fourchues posent un problème particulier lors de l'identification par imagerie. Ces deux espèces de familles différentes sont morphologiquement similaires et se retrouvent dans le même type d'habitat, généralement des fonds rocheux recouverts de sable. *Polyides rotunda* est considérée comme indigène au nord-ouest de l'Atlantique et présenterait une distribution fragmentée dans l'EGSL selon Cardinal (1990a, 1990b). Aucune observation de *F. lumbricalis* (syn. *Furcellaria fastigiata*) n'a été rapportée par Cardinal dans les eaux du Québec, bien qu'il en a fait l'observation à proximité, dans les eaux du sud de la Baie des Chaleurs à Pointe Canot, Nouveau-Brunswick (Cardinal 1966, 1967, 1968, 1990a, 1990b). La présence de *F. lumbricalis*, une espèce considérée comme naturalisée dans le nord-ouest de l'Atlantique, est par ailleurs confirmée dans le sud du golfe du Saint-Laurent (Bird et al. 1983, Mathieson et Dawes 2017, Mathieson et al. 2008). Dans ce cas précis et à défaut de pouvoir confirmer l'identification de ces espèces à l'aide de spécimens collectés sur place, on suppose que *P. rotunda* a une distribution élargie, bien que fragmentée, dans l'EGSL, tandis que la répartition de *F. lumbricalis* est davantage limitée aux eaux côtières plus chaudes des provinces maritimes incluant les Îles-de-la-Madeleine. Ainsi, il a été choisi de catégoriser toutes les occurrences de ces deux espèces difficiles à distinguer comme *P. rotunda*.

Dans bien des cas, l'identification taxonomique des algues observées dans les images sous-marines n'était pas possible. Conséquemment, les algues observées, qu'elles soient identifiables ou non, étaient catégorisées par forme et couleur selon une classification adaptée de Leclerc (1987). Ces catégories sont listées parmi les identifiants des végétaux au Tableau A5. Les couleurs utilisées font référence aux trois grandes classes d'algues : Chlorophyta (vertes), Phaeophyta (brunes) et Rhodophyta (rouges). Les catégories de formes et couleurs utilisées pour classer les algues encroûtantes<sup>†</sup> sont présentées au Tableau A12.

Malgré l'effort déployé afin de choisir le niveau taxonomique approprié pour chaque objet d'intérêt, les erreurs d'attribution n'ont pas pu être éliminées complètement. Le risque d'erreur d'attribution variait selon l'objet d'intérêt. Les principales difficultés d'attribution sont listées dans

la section remarques des Tableaux A5 et A10. D'autres remarques concernant l'identification des organismes y sont également présentées.

Un contrôle de la qualité des données a été effectué à la fin des périodes d'analyse d'image. Notamment, les occurrences ont été reportées sur une carte afin d'effectuer un contrôle visuel des distributions. Les observations d'organismes rares ou celles présentant des distributions fragmentées ou différentes des distributions connues ont été révisées. De plus, dans la mesure du possible, les observations d'organismes dont l'identité taxonomique était difficile à confirmer par analyse d'images sous-marines ont été révisées.

## 2.6 DIFFUSION

En plus d'être adaptée puis intégrée à la cartographie des macrophytes du Québec maritime (Provencher-Nolet et al. 2024), une version intégrale des données d'occurrences a été formatée selon le standard Darwin Core et diffusée sur le [système d'information sur la biodiversité des océans](#) (OBIS), le [portail du gouvernement ouvert du Canada](#) et le [catalogue de données de l'Observatoire global du Saint-Laurent \(OGSL\)](#).

## 3. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Bien que l'objectif principal des campagnes d'échantillonnages d'imagerie sous-marine était de générer des données de validation utiles à l'interprétation d'entités visibles sur des photographies aériennes (Provencher-Nolet et al. 2024), le jeu de données d'occurrences produit permet d'en apprendre davantage sur la distribution des organismes marins (et la dominance relative des végétaux) dans la zone côtière peu profonde (<10 m) de l'EGSL (Grégoire 2022). Ce jeu de données, issu des campagnes de terrain du MPO exécutées entre 2017 et 2021, est composé de 2 959 échantillons vidéos et comporte 21 490 occurrences. Ces observations sont représentées par 150 identifiants, dont 58 % au niveau de l'espèce. Les végétaux (algues et plantes marines) et les animaux représentent respectivement 42 % et 58 % de ces identifiants.

La localisation des stations d'échantillonnages est détaillée dans les Figure 4–8.

L'échantillonnage a couvert une vaste étendue de l'EGSL, mais la répartition des stations n'était ni systématique ni aléatoire. Parfois, de grandes sections de la zone côtière n'ont pas été échantillonnées (ex. : au nord du golfe entre Sept-Îles et Rivière-au-Tonnerre). De plus, la densité de l'échantillonnage et l'étendue des profondeurs couvertes (médiane de 1,26 m) ont varié d'une localité à l'autre (Tableau 1 et Figure 9). Malgré ces biais, les données d'occurrences révèlent des tendances générales de distribution géographique et bathymétrique, particulièrement chez les organismes les plus communément observés. Un sommaire du nombre d'occurrences et des profondeurs minimums et maximums auxquelles les organismes ont été observés sont présentés au Tableau 2.

Les Figure 10-19 représentent la distribution des occurrences de plusieurs macroalgues d'intérêt commercial (Côté-Laurin et al. 2016). Ces cartes représentent également la distribution des occurrences où ces organismes figuraient parmi les macroalgues dominantes des stations. Une macroalgue était considérée comme dominante lorsque son recouvrement représentait au moins 25 % de la couverture végétale d'une station dont la couverture était semi-végétalisée ou végétalisée (25 %-100 %).

Les fucus ont rarement été identifiés à l'espèce. Ces algues sont communes dans la région d'étude et ont régulièrement été catégorisées comme dominantes dans la Baie des Chaleurs. Tout comme *Ascophyllum nodosum*, ces Fucacées associées à l'étage médiolittoral, sont possiblement sous représentées dans nos données d'imagerie sous-marine puisque cette zone était peu accessible par embarcation (Himmelman et Lavergne 1985).

L'algue brune filamenteuse non ramifiée *Chorda sp.* se distingue parfois difficilement de *Halosiphon tomentosus*. Ces deux algues ont été régulièrement observées sur la rive sud de l'estuaire et la partie ouest de la Minganie. *Chorda sp.* a également été régulièrement observée dominante dans la Baie des Chaleurs tandis que *H. tomentosus* n'a été détectée qu'une seule fois dans l'ensemble du Sud de la Gaspésie et de la Baie des Chaleurs. *Halosiphon tomentosus* est moins tolérante à des températures élevées que *Chorda filum* (Novacek et al. 1986).

Les Laminariales *S. latissima* et *Alaria esculenta* ont régulièrement été catégorisées comme dominantes, en bancs monospécifiques ou en assemblage avec *L. digitata* et la Tilopteridale *Saccorhiza dermatodea*, notamment au nord et à l'est de la péninsule de la Gaspésie, dans les parties aval et sud de l'estuaire maritime et en Minganie. *Sacharina latissima*, la plus fréquente (50 % des échantillons) de ces algues brunes à lame, a été observée régulièrement sur l'ensemble de la région d'étude. Elle a également été régulièrement observée en bancs monospécifiques dans sa forme à long stipe (*S. longicruris*). La non-détection de *A. esculenta* dans la Baie des Chaleurs pourrait être liée à l'atteinte de températures au-dessus du seuil de tolérance de l'espèce (16 °C) près des côtes en été (Chassé et al. 2014, Fredersdorf et al. 2009, Munda et Lüning 1977). *Laminaria digitata*, la moins fréquente des Laminariales, a rarement été observée en banc monospécifique.

*Agarum clathratum*, plus résistante au broutage par les oursins, a généralement été observée à des profondeurs plus grandes que les autres Laminariales (Blain et Gagnon 2014, Himmelman et Lavergne 1985, Himmelman et Nédélec 1990). *Agarum clathratum* était présente dans tous les secteurs et régulièrement observée dominante en Minganie et au sud de Cap Gaspé. Néanmoins, elle n'a pas été détectée dans la partie aval de la Baie des Chaleurs ni à l'ouest de la pointe est de l'Île aux Lièvres (Estuaire moyen).

Les algues vertes membraneuses, tubulaires, ou en lame, incluent plusieurs espèces comestibles, mais non identifiables à partir des images sous-marines. Ces algues sont communes sur l'ensemble de la région d'étude. Elles étaient régulièrement dominantes dans l'estuaire moyen, à l'embouchure de la rivière Saguenay et le long de la rive sud de l'estuaire maritime. Leur couverture végétale semble moindre dans la partie aval de la Baie des Chaleurs et dans le secteur est de la Minganie.

Les Bangiacées, des algues rouges membraneuses, sont également communes, mais dans une moindre mesure que les algues vertes membraneuses, tubulaires ou en lame. Ces algues n'ont pas été observées dans la partie aval de la Baie des Chaleurs ni recensées dominantes dans les assemblages du Sud de la Gaspésie. Elles semblent avoir une couverture plus importante sur la rive sud de l'estuaire maritime et dans la région du Bas-Saint-Laurent en particulier.

L'algue rouge *Palmaria palmata* est commune dans la région d'étude et régulièrement observée en dominance dans la partie est de la Baie des Chaleurs, le Sud de la Gaspésie, l'Estuaire moyen, la partie aval de l'Estuaire maritime (particulièrement la rive sud) et la partie est de la Minganie.

La distribution des occurrences de *Chondrus crispus* témoigne d'une préférence pour les eaux plus chaudes du sud du golfe (Kübler et Davison 1993). Cette petite algue rouge était régulièrement dominante au sud de Cap Gaspé. *Chondrus crispus* n'a pas été détectée dans l'estuaire du Saint-Laurent hormis quelques observations ponctuelles dans le secteur Nord de la Gaspésie. Elle a néanmoins été observée à plusieurs reprises, parfois en dominance, comme dans le secteur est de la Minganie.

Les moules *Mytilus sp.*, présumées appartenir au complexe d'espèces *Mytilus edulis* en raison des profondeurs échantillonnées, étaient régulièrement observées avec des taux de recouvrement importants (sous-estimé puisque le recouvrement réel des moules ne pouvait pas être observé dans son entièreté lorsque le couvert végétal était important) entre la Baie de Gaspé et la partie est de la Baie des Chaleurs (Figure 20). Sur la péninsule de la Gaspésie, les *Mytilus sp.* sont généralement très petites et densément fixées sur des fonds rocheux. Des taux de recouvrement importants de ces bivalves ont également été régulièrement observés dans l'estuaire, particulièrement sur la rive sud, et en Minganie. Dans ces secteurs, les spécimens observés étaient plus fréquemment de grande taille et parfois fixés sur des fonds en apparence meubles.

L'oursin vert *Strongylocentrotus droebachiensis* était le troisième invertébré le plus communément observé. Cet échinoderme herbivore joue un rôle structurant dans les communautés d'algues par son activité de broutage (Himmelman et Lavergne 1985). L'oursin vert a été fréquemment observé dans l'Estuaire maritime, le Nord de la Gaspésie et le Nord du Golfe ainsi que régulièrement observé dans le secteur Sud de la Gaspésie (Figure 21). Néanmoins, *S. droebachiensis* a été peu ou pas détecté dans la partie aval de la Baie des Chaleurs ainsi qu'en amont de la pointe est de l'Île aux Lièvres (Estuaire moyen), présumément parce que les propriétés physico-chimiques de l'eau (salinité, température) ou la prédominance de substrats meubles fins limitent la présence de l'oursin vert à ces endroits (Himmelman et Lavergne 1985, Scheibling et Hatcher 2007, Stephens 1972).

Similairement, le homard d'Amérique *Homarus americanus* présente un patron de distribution tronqué, suggérant l'atteinte des conditions physico-chimiques limites dans certains secteurs de l'EGSL (Figure 22). La température et la salinité de la zone côtière de l'EGSL peuvent en effet varier de manière très importante d'un secteur à l'autre et selon les saisons (Chassé et al. 2014, Galbraith et al. 2023). Ces variations sont notamment modulées par l'apport des courants ainsi que par l'apport d'eau douce du fleuve Saint-Laurent et de ses affluents majeurs. La présence de *H. americanus* en Côte-Nord, et surtout en Gaspésie, pourrait notamment être attribuable à des conditions physico-chimiques particulièrement favorables à l'espèce. Les indicateurs d'abondance de homards commerciaux de ces deux secteurs sont d'ailleurs en forte hausse depuis une dizaine d'années (MPO 2022a, 2022b).

Plusieurs autres invertébrés et poissons étaient communément observés dans nos images sous-marines. Certains invertébrés communs tels que le crabe commun *Cancer irroratus* et l'arénicole *Arenicola marina* présentent une distribution relativement uniforme sur l'ensemble de la région à l'étude (Figure 23 et Figure 24). À titre d'exemples additionnels, les cartes de distribution d'occurrences du concombre de mer *Cucumaria frondosa* et de l'étoile de mer polaire *Leptasterias polaris* sont représentées dans les Figure 25 et Figure 26.

L'efficacité de la méthode d'échantillonnage par imagerie sous-marine pour détecter la présence d'organismes marins est susceptible de varier, notamment selon leur taille, leur

niveau de mobilité et selon les types d'habitats échantillonnés. La détection d'animaux vagiles, par exemple, pourrait être réduite compte tenu de leur capacité à fuir et à trouver refuge. De même, la structure et la complexité de l'habitat, ainsi que la densité de la canopée sont des facteurs susceptibles d'affecter la capacité de détection des organismes présents. L'entièreté des données d'occurrences collectées dans le cadre de cette initiative, incluant celles des organismes pour lesquels une carte d'occurrence n'a pas été présentée dans ce rapport, peut être consultée à l'aide de l'outil cartographique de [OBIS](#) (Grégoire 2022).

## 4. CONCLUSION

Des vidéos sous-marines de la zone côtière peu profonde de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent ont été recueillies entre 2017 et 2021 pour appuyer la cartographie des bancs de macroalgues et des zostéroides du Québec maritime, utile à la préparation et à l'intervention en cas de déversements d'hydrocarbures (Provencher-Nolet et al. 2024). Les données d'occurrences d'organismes marins générées compensent en partie le manque de connaissances sur la distribution des organismes marins des zones côtières peu profondes, dont certaines macroalgues d'intérêt commercial, et permettent d'évaluer les distributions géographiques et la prédominance relative de 150 taxons sur une large étendue de la zone d'étude.

Notamment, *S. latissima*, la plus fréquente des algues brunes à lame, a été observée régulièrement sur l'ensemble de la région d'étude et régulièrement en dominance. *L. digitata*, la moins fréquente des Laminariales, a rarement été observée en banc monospécifique. *A. esculenta* n'a pas été détectée dans la Baie des Chaleurs, possiblement à cause de températures excédant son seuil de tolérance. À l'inverse, *C. crispus* dominait régulièrement les bancs d'algues en Minganie et en particulier au sud de Cap Gaspé, mais s'est avérée quasi absente de l'estuaire, témoignant de sa préférence pour les eaux plus chaudes. Certains invertébrés marins communément observés tels que *C. irroratus* et *A. marina* sont distribués de manière relativement uniforme sur l'ensemble de la région à l'étude. Au contraire, les patrons de distribution tronqués de certaines espèces communes telles que *S. droebachiensis* et *H. americanus* suivent présumément les limites spatiales des conditions physico-chimiques favorables à ces espèces.

Les données d'occurrences générées dans le cadre de cette initiative sont librement accessibles sur diverses plateformes ([Gouvernement Ouvert](#), [OBIS](#) et [OGSL](#)). Elles présentent notamment un potentiel pour la planification et la conservation marine, de même que pour fournir des données de références utiles dans un contexte de changements climatiques.



## 5. REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à accomplir ce travail d'envergure, que ce soit en collaborant au projet, en fournissant un soutien technique ou des conseils scientifiques, ou en apportant une aide précieuse sur le terrain.

Merci à Mélanie Poirier, Valérie Massé-Beaulne, Stéphanie Caron, Louis-Philippe Caron, Anaïs Tétreault, Aurélie Rivard, Yves Clermont, Jean-Daniel Tourangeau-Larivière, Sophie Proudfoot, Jean Thibault et François Roy pour leur contribution au projet. Nous remercions tous les fournisseurs d'imagerie ayant travaillé avec le MPO pour réaliser les campagnes d'acquisition d'imagerie en mer : Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire, Explos-Nature, Mérinov, Enviro-Mer et Pesca Environnement.

Merci également à Mathieu Rondeau et son équipe au Service Hydrographique du Canada pour la réduction des profondeurs au zéro des cartes, à Claude Nozères pour sa contribution à l'identification des invertébrés et poissons observés lors de l'analyse des images sous-marines et à Bernard Sainte-Marie pour ses précieux conseils concernant la présentation et l'interprétation des données d'occurrences.

Enfin, nous tenons à remercier Yanick Gendreau et Fanny Noisette, pour la révision de ce rapport.

## 6. RÉFÉRENCES

- Bird, C.J., Greenwell, M., et McLachlan, J. 1983. Benthic marine algal flora of the north shore of Prince Edward Island (Gulf of St. Lawrence). *Canada. Aquat. Bot.* 16(4): 315-335.
- Blain, C., et Gagnon, P. 2014. Canopy-Forming Seaweeds in Urchin-Dominated Systems in Eastern Canada: Structuring Forces or Simple Prey for Keystone Grazers? *PLOS ONE* 9(5): e98204.
- Cardinal, A. 1966. Addition à la liste des algues benthiques de la baie des Chaleurs. *Rapp. ann. 1965. Sta. Biol. mar. Grande-Rivière.* pp. 35-43.
- Cardinal, A. 1967. Inventaire des algues marines benthiques de la Baie des Chaleurs et de la Baie de Gaspé (Québec). Ministère de l'industrie et du commerce du Québec. *Travaux sur les Pêcheries du Québec* No. 20.
- Cardinal, A. 1968. Répertoire des algues marines benthiques de l'est du Canada. Ministère de l'industrie et du commerce du Québec. *Cahier d'Information* No. 48. 213 p.
- Cardinal, A. 1990a. Les algues marines benthiques macroscopiques. *Dans État des connaissances sur les algues marines benthiques macroscopiques, les lichens et les bryophytes du couloir du Saint-Laurent. Rapports préparés pour la Direction de la conservation et du patrimoine écologique, ministère de l'Environnement, Québec,* 1-22 p.
- Cardinal, A. 1990b. Répartition biogéographique sur les algues marines benthiques sur les côtes du Québec. *Nat. Can.* 117: 167-182.
- Chassé, J., Lambert, N., Comeau, M., Galbraith, P.S., Larouche, P., et Pettipas, R.G. 2014. Environmental conditions in the southern Gulf of St. Lawrence relevant to lobster. *DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc.* 2014/031. v + 25 p.
- Côté-Laurin, M. C., Berger, K., et Tamigneaux, É. 2016. Manuel Pour La Récolte Commerciale Des Macroalgues Au Québec. *Mérimov.* 89 p.
- Dankworth, M., Heinrich, S., Fredriksen, S., et Bartsch, I. 2020. DNA barcoding and mucilage ducts in the stipe reveal the presence of *Hedophyllum nigripes* (Laminariales, Phaeophyceae) in Kongsfjorden (Spitsbergen). *J. Phycol.* 56(5): 1245–1254.
- Dauvin, J. C. 1998. The fine sand *Abra alba* community of the Bay of Morlaix twenty years after the Amoco Cadiz oil spill. *Marine Pollution Bulletin*, 36(9), 669-676.
- Desjardins, C., Hamel, D., Landry, L., Scallon-Chouinard, P.-M., et Chalut, K. 2018. Évaluation de la vulnérabilité de composantes biologiques du Saint-Laurent aux déversements d'hydrocarbures provenant de navires. *Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech.* 2018/003. ix + 280 p.
- Fredersdorf, J., Müller, R., Becker, S., Wiencke, C., et Bischof, K. 2009. Interactive effects of radiation, temperature and salinity on different life history stages of the Arctic kelp *Alaria esculenta* (Phaeophyceae). *Oecologia* 160(3): 483-492.
- Galbraith, P.S., Chassé, J., Shaw, J.-L., Dumas, J., Lefavre, D., et Bourassa, M.-N. 2023. Physical Oceanographic Conditions in the Gulf of St. Lawrence during 2022. *Can. Tech. Rep. Hydrogr. Ocean Sci.* 354 : v + 88 p.
- Gilfillan, E.S., et Vandermeulen, J.H. 1978. Alterations in growth and physiology of soft-shell clams, *Mya arenaria*, chronically oiled with Bunker C from Chedabucto Bay, Nova Scotia, 1970-76. *J. Fish. Res. Board Can* 35 : 630-636.

- Grégoire, B. 2022. Biodiversité du relevé côtier Planification pour une intervention environnementale intégrée dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (2017–2021). Observatoire global du Saint-Laurent. [Jeu de données]
- Himmelman, J., et Lavergne, Y. 1985. Organization of rocky subtidal communities in the St. Lawrence Estuary. *Nat. Can.* 112 : 143-154.
- Himmelman, J., et Nédélec, H. 1990. Urchin Foraging and Algal Survival Strategies in Intensely Grazed Communities in Eastern Canada. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 47: 1011-1026.
- Joseph, V., Schmidt, A.L., et Gregory, R.S. 2013. Use of eelgrass habitats by fish in eastern Canada. *DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc.* 2012/138. li + 12p.
- Kübler, J.E., et Davison, I.R. 1993. High-temperature tolerance of photosynthesis in the red alga *Chondrus crispus*. *Mar. Biol.* 117(2): 327-335.
- Lane, C.E., Mayes, C., Druehl, L.D., et Saunders, G.W. 2006. A Multi-Gene Molecular Investigation Of The Kelp (Laminariales, Phaeophyceae) Supports Substantial Taxonomic Re-Organization. *J. Phycol.* 42(2): 493-512.
- Leclerc, R. 1987. Guide d'identification des algues marines de l'estuaire du Saint-Laurent. Groupe d'animation en sciences naturelles du Québec, Saint-Romuald, Québec.
- Lemieux, J., et Cusson, M. 2014. Effects of habitat-forming species richness, evenness, identity, and abundance on benthic intertidal community establishment and productivity. *PLoS ONE* 9 :e109261.
- Longtin, C. M., et Saunders, G.W. 2016. The relative contribution of *Saccharina nigripes* (Phaeophyceae) to the Bay of Fundy Laminariaceae: spatial and temporal variability. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 543: 153-162.
- Mathieson, A.C., et Dawes, C.J. 2017. Seaweeds of the northwest Atlantic. University of Massachusetts Press, Amherst and Boston. 798 p.
- Mathieson, A.C., Pederson, J.R., Neefus, C.D., Dawes, C.J., et Bray, T.L. 2008. Multiple assessments of introduced seaweeds in the Northwest Atlantic. *ICES J. Mar. Sci.* 65(5): 730-741.
- McDevit, D.C., et Saunders, G.W. 2010. A DNA barcode examination of the Laminariaceae (Phaeophyceae) in Canada reveals novel biogeographical and evolutionary insights. *Phycologia* 49(3): 235-248.
- Merzouk, A. 2016. État des connaissances des herbiers marins et portrait des ressources algales sur les côtes du Québec. Rapport final. Mérimov, Gaspé, v + 137 p.
- MPO. 2009. La zostère (*Zostera marina*) remplit-elle les critères d'espèces d'importance écologique? *Secr. Can. De consult. Sci. du MPO. Avis sci.* 2009/018
- MPO. 2022a. Mise à jour des indicateurs de l'état des stocks de homard (*Homarus americanus*) de la Côte-Nord (ZPH 15, 16 et 18) et de l'île d'Anticosti (ZPH 17), Québec, en 2021. *Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des Sci.* 2022/030.
- MPO. 2022b. Mise à jour des indicateurs de l'état des stocks de homard (*Homarus americanus*) de la Gaspésie (ZPH 19, 20 et 21), Québec, en 2021. *Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des Sci.* 2022/029.
- Munda, I.M. et Lüning, K. 1977. Growth performance of *Alaria esculenta* off Helgoland. *Helgol. Wissenschaftliche Meeresunters.* 29: 311-314.

- Novacek, I., Bird, C.J., et McLachlan, J. 1986. The effect of temperature on development and reproduction in *Chorda filum* and *C. tomentosa* (Phaeophyta, Laminariales) from Nova Scotia. *Can. J. Bot.* 64(11): 2414-2420.
- Provencher-Nolet, L., Paquette, L., Pitre, L.D., Grégoire, B., et Desjardins, C. 2024. Cartographie des macrophytes estuariens et marins du Québec. *Rapp. Tech. Can. Sci. halieut. Aquat.* 3617 : vi + 99 p.
- Saunders, G.W., et McDevit, D.C. 2013. DNA barcoding unmasks overlooked diversity improving knowledge on the composition and origins of the Churchill algal flora. *BMC Ecol.* 13(1): 9.
- Scheibling, R.E., et Hatcher, B.G. 2007. Chapter 18 Ecology of *Strongylocentrotus droebachiensis*. Dans *Dev. Aquacult. Fish. Sci.* Édité par J.M. Lawrence. Elsevier. pp. 353-392.
- Schoening, T., Osterloff, J., et Nattkemper, T.W. 2016. RecoMIA—Recommendations for Marine Image Annotation: Lessons Learned and Future Directions [Review]. *Front. Mar. Sci.* 3: 59.
- Stephens, R.E. 1972. Studies on the development of the sea urchin *Strongylocentrotus droebachiensis*. I. Ecology and normal development. *The Biological Bulletin* 142(1): 132-144.
- Tamigneaux, É., et Johnson, L.E. 2016. Les macroalgues du Saint-Laurent : une composante essentielle d'un écosystème marin unique et une ressource naturelle précieuse dans un contexte de changement global. *Nat. Can.*, 140(2), 62-73.

## 7. TABLEAUX

Tableau 1. Les campagnes d'échantillonnage d'imagerie sous-marine ordonnées par secteur et numéro de zone prioritaire (ZP). Le nombre d'échantillons d'images sous-marines et les profondeurs minimum et maximum sont présentés par ZP (total de 2 959 échantillons).

Secteur	No.	Nom de zone prioritaire (ZP)	Année	Date de déb.	Date de fin	Fournisseur	n éch.	Prof. min. (m)	Prof. max. (m)
Baie des Chaleurs	ZP42	La Grande-Rivière-Ouest	2019	08-28	09-24	Mérinov	70	0,16	6,41
	ZP43	Chandler	2021	06-23	07-14	Enviro-Mer	37	-0,25	7,69
	ZP45	Port-Daniel	2020	08-16	09-07	Enviro-Mer	61	-0,12	7,13
	ZP46	Sigawake	2021	07-26	08-05	Enviro-Mer	65	-0,35	6,55
	ZP47	Paspébiac	2021	06-21	08-02	Enviro-Mer	44	-0,13	6,48
	ZP48	Bonaventure	2019	08-14	08-15	Ministère Pêches et Océans	85	-0,69	6,40
	ZP49	Rivière Caplan	2019	08-10	08-16	Ministère Pêches et Océans	62	-0,54	6,70
	ZP50	Cascapédia	2019	08-08	08-17	Ministère Pêches et Océans	96	-0,48	4,99
	ZP51	Carleton	2019	08-06	08-07	Ministère Pêches et Océans	45	-0,33	6,70
	ZP52	Miguasha	2019	08-07	08-07	Ministère Pêches et Océans	39	-1,17	5,41
	ZP53	Escouminac	2019	08-08	08-16	Ministère Pêches et Océans	42	-1,61	3,23
ZP59	New Port	2020	08-21	08-23	Enviro-Mer	70	0,00	7,41	
Estuaire maritime (rive nord)	ZP01	Godbout	2018	08-14	08-14	Pesca Environnement	25	-0,05	5,39
	ZP02	Franquelin	2018	08-15	08-15	Pesca Environnement	27	-1,20	4,05
	ZP03	Baie-Comeau	2018	08-15	08-15	Pesca Environnement	22	0,28	6,35
	ZP06	Colombier	2018	08-17	08-18	Pesca Environnement	20	-0,52	6,04
	ZP07	Baie Laval	2018	08-17	08-18	Pesca Environnement	20	-1,67	6,19
	ZP08	Portneuf	2018	08-17	08-18	Pesca Environnement	10	-1,31	2,11
	ZP09	Longue-Rive	2018	08-18	08-18	Pesca Environnement	15	-0,57	3,35
	ZP10	Escoumins	2018	08-18	08-18	Pesca Environnement	27	0,02	7,74
	ZP11	Escoumins-Ouest	2018	08-19	08-19	Pesca Environnement	35	0,08	8,71
	ZP12	Bergeronnes	2018	08-19	08-19	Pesca Environnement	24	-0,22	10,88
	ZP13	Tadoussac	2018	08-20	08-20	Pesca Environnement	64	-1,18	4,49

Tableau 1 (suite). Les campagnes d'échantillonnage d'imagerie sous-marine ordonnées par secteur et numéro de zone prioritaire (ZP). Le nombre d'échantillons d'images sous-marines et les profondeurs minimum et maximum sont présentés par ZP (total de 2 959 échantillons).

Secteur	No.	Nom de zone prioritaire (ZP)	Année	Date de déb.	Date de fin	Fournisseur	n éch.	Prof. min. (m)	Prof. max. (m)
Estuaire maritime (rive sud)	ZP20	Isle-Verte	2018	09-20	09-20	Ministère Pêches et Océans	33	-1,18	1,71
	ZP20	Isle-Verte	2019	09-09	09-30	Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire (sous-traitant de Mérinov)	70	-2,38	2,51
	ZP20e	Trois-Pistoles	2019	09-26	09-30	Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire (sous-traitant de Mérinov)	40	-1,84	2,10
	ZP21	Bic	2017	08-29	08-29	Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire	13	-0,85	2,33
	ZP21	Bic	2018	07-25	09-28	Ministère Pêches et Océans	53	-0,80	2,93
	ZP22	Rimouski	2017	07-31	08-30	Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire	54	-1,78	3,30
	ZP22	Rimouski	2018	07-05	08-01	Ministère Pêches et Océans	66	-1,87	3,96
	ZP23	Mitis	2018	07-13	08-31	Ministère Pêches et Océans	80	-1,29	3,13
	ZP24	Matane	2018	08-14	08-17	Ministère Pêches et Océans	36	-0,37	4,59
	ZP25	Capucins	2018	08-21	08-25	Ministère Pêches et Océans	33	0,23	4,44
ZP26	Cap-Chat	2018	08-08	08-12	Ministère Pêches et Océans	35	0,32	4,29	
Estuaire moyen	ZP14	Batture aux Alouettes	2019	09-06	09-09	Mérinov	62	-1,48	3,81
	ZP15	La Malbaie	2019	09-05	09-06	Mérinov	45	-0,91	2,90
	ZP16	Baie-Saint-Paul	2019	09-03	09-03	Mérinov	2	-0,58	-0,08
	ZP17	Île aux Lièvres	2019	09-10	09-12	Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire (sous-traitant de Mérinov)	36	-0,59	3,89
	ZP18	Kamouraska	2019	09-16	09-19	Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire (sous-traitant de Mérinov)	74	-1,85	2,61
	ZP19	Rivière Ouelle	2019	09-18	09-18	Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire (sous-traitant de Mérinov)	14	-2,00	-0,57
Nord de la Gaspésie	ZP64	Rivière-au-Renard	2021	08-11	08-18	Enviro-Mer	41	-0,01	7,54
	ZP66	Petite et Grande-Vallée	2021	06-29	07-04	Enviro-Mer	39	0,00	6,42
	ZP67	Sainte-Madeleine-de-la-Riviere-Madeleine	2021	07-03	07-04	Enviro-Mer	40	-0,20	6,62
	ZP68	Saint-Maxime-du-Mont-Louis	2021	07-05	08-10	Enviro-Mer	69	-0,38	6,33
	ZP71	Sainte-Anne-des-Monts	2021	08-16	08-23	Enviro-Mer	49	-0,09	6,26
Nord du Golfe	ZP30	Baie-Trinite	2020	09-19	09-29	Explos-Nature	63	-1,05	8,24
	ZP31	Rivière-Pentecôte	2020	10-02	10-05	Explos-Nature	37	-1,00	7,42
	ZP31	Rivière-Pentecôte	2021	06-13	06-18	Explos-Nature	22	-0,87	7,29

Tableau 1 (suite). Les campagnes d'échantillonnage d'imagerie sous-marine ordonnées par secteur et numéro de zone prioritaire (ZP). Le nombre d'échantillons d'images sous-marines et les profondeurs minimum et maximum sont présentés par ZP (total de 2 959 échantillons).

Secteur	No.	Nom de zone prioritaire (ZP)	Année	Date de déb.	Date de fin	Fournisseur	<i>n</i> éch.	Prof. min. (m)	Prof. max. (m)
	ZP33	Sept-Îles	2021	06-19	08-23	Explos-Nature	21	-1,36	6,68
	ZP34	Rivière-au-Tonnerre	2021	08-02	08-02	Ministère Pêches et Océans	47	0,30	9,30
	ZP35	Mingan	2021	07-29	07-30	Ministère Pêches et Océans	50	-0,39	9,28
	ZP36	Havre-Saint-Pierre	2021	07-27	08-08	Ministère Pêches et Océans	118	-0,91	9,40
	ZP37	Baie-Nickerson	2021	08-05	08-08	Ministère Pêches et Océans	79	-0,51	8,55
	ZP38	Baie-Johan-Beetz	2021	07-19	07-20	Ministère Pêches et Océans	69	-0,47	9,06
	ZP39	Aguanish	2021	07-18	07-24	Ministère Pêches et Océans	63	-0,63	8,95
	ZP40	Natashquan	2021	07-13	07-21	Ministère Pêches et Océans	87	-0,68	9,01
	ZP60	Percé	2020	08-29	09-01	Enviro-Mer	69	0,03	7,28
Sud de la Gaspésie	ZP61	Bridgeville	2020	09-04	09-06	Enviro-Mer	40	0,32	7,24
	ZP62	Gaspé	2020	07-28	08-12	Enviro-Mer	111	-0,41	7,31
	ZP63	Pointe Forillon	2020	07-24	08-13	Enviro-Mer	94	-0,25	8,21

Tableau 2. Sommaire des données d'occurrences, tous organismes confondus, telles qu'observées dans les images sous-marines collectées de 2017 à 2021 (profondeur min. = -2,4 m ; max. = 10,9 m). Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants d'organismes observés. Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Le nombre d'occurrences par secteur est présenté, suivi du nombre total d'occurrences et les profondeurs minimum et maximum ajustées au zéro des cartes. EMO = Estuaire moyen; EMarRS = Estuaire maritime (rive sud); EMarRN = Estuaire maritime (rive nord); NdG = Nord du Golfe; NGas = Nord de la Gaspésie; SGas = Sud de la Gaspésie; BdC = Baie des Chaleurs.

Classification / Identifiant	Secteur							Profondeur (m)		
	EMo	EMarRS	EMarRN	NdG	NGas	SGas	BdC	Total	min	max
<b>ANIMALIA</b>										
<b>ANNELIDA, CLITELLATA</b>										
<b>Hirudinea</b>										
Hirudinea	-	-	1	2	-	-	-	<b>3</b>	-0,7	6,9
<b>ANNELIDA, POLYCHAETA</b>										
<b>Polychaeta</b>										
Polychaeta	-	-	-	1	-	-	-	<b>1</b>	1,1	1,1
<b>Arenicolidae</b>										
<i>Arenicola marina</i>	33	80	96	149	32	24	87	<b>501</b>	-1,3	8,7
<b>Echiuroidea, Bonelliidae</b>										
<i>Pseudobonellia iraidii</i>	2	2	9	4	-	-	-	<b>17</b>	0,6	8,0
<b>Sabellida, Sabellidae</b>										
<i>Myxicola sp.</i>	-	-	-	2	-	-	-	<b>2</b>	0,5	6,9
<b>Sabellida, Serpulidae</b>										
Spirorbinae	-	-	-	12	-	14	6	<b>32</b>	-0,3	6,6
<b>Terebellida, Terebellidae</b>										
Terebellidae	1	3	-	3	-	-	1	<b>8</b>	-1,4	6,0
<b>ARTHROPODA, MALACOSTRACA</b>										
<b>Amphipoda</b>										
Amphipoda	31	95	82	36	3	17	4	<b>268</b>	-1,8	7,1
<b>Amphipoda, Caprellidae</b>										
Caprellidae	2	40	12	60	21	14	7	<b>156</b>	-0,5	8,2
<b>Decapoda</b>										
Caridea	-	-	-	1	-	-	-	<b>1</b>	3,5	3,5
<b>Decapoda, Cancridae</b>										
<i>Cancer irroratus</i>	2	82	39	93	129	53	126	<b>524</b>	-1,8	9,1
<b>Decapoda, Crangonidae</b>										



Tableau 2 (suite). Sommaire des données d'occurrences, tous organismes confondus, telles qu'observées dans les images sous-marines collectées de 2017 à 2021 (profondeur min. = -2,4 m ; max. = 10,9 m). Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants d'organismes observés. Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Le nombre d'occurrences par secteur est présenté, suivi du nombre total d'occurrences et les profondeurs minimum et maximum ajustées au zéro des cartes. EMO = Estuaire moyen; EMarRS = Estuaire maritime (rive sud); EMarRN = Estuaire maritime (rive nord); NdG = Nord du Golfe; NGas = Nord de la Gaspésie; SGas = Sud de la Gaspésie; BdC = Baie des Chaleurs.

Classification / Identifiant	Secteur							Total	Profondeur (m)	
	EMo	EMarRS	EMarRN	NdG	NGas	SGas	BdC		min	max
<i>Crangon septemspinosa</i>	4	9	-	12	1	16	14	<b>56</b>	-1,0	7,2
<b>Decapoda, Nephropidae</b>										
<i>Homarus americanus</i>	-	12	-	12	85	96	91	<b>296</b>	-0,3	8,2
<b>Decapoda, Oregoniidae</b>										
<i>Hyas sp.</i>	-	-	-	4	-	1	-	<b>5</b>	2,2	8,2
<b>Decapoda, Paguridae</b>										
<i>Pagurus sp.</i>	-	4	6	32	10	7	51	<b>110</b>	-0,5	8,2
<b>Isopoda, Idoteidae</b>										
<i>Idotea sp.</i>	-	-	1	16	-	12	3	<b>32</b>	-1,4	2,8
<b>Mysida, Mysidae</b>										
<i>Mysidae</i>	26	224	66	191	52	88	150	<b>797</b>	-1,8	8,2
<b>ARTHROPODA, THECOSTRACA</b>										
<b>Balanomorpha</b>										
Balanoidea	-	99	37	22	58	57	113	<b>386</b>	-1,2	8,2
<b>BRACHIOPODA, RHYNCHONELLATA</b>										
<b>Terebratulida, Cancellothyrididae</b>										
<i>Terebratulina septentrionalis</i>	-	-	2	-	-	-	-	<b>2</b>	1,7	2,0
<b>BRYOZOA</b>										
Bryozoa encroutant	3	32	3	43	27	137	256	<b>501</b>	-1,1	8,2
<b>CHORDATA</b>										
<b>Actinopterygii</b>										
Actinopterygii	-	3	1	6	1	4	10	<b>25</b>	-1,2	7,4
<b>CHORDATA, ACTINOPTERI</b>										
<b>Eupercaria incertae sedis, Labridae</b>										
<i>Tautogolabrus adspersus</i>	-	-	-	-	-	7	69	<b>76</b>	-0,5	7,2
<b>Eupercaria incertae sedis, Moronidae</b>										
<i>Morone saxatilis</i>	-	-	-	-	-	-	1	<b>1</b>	3,2	3,2
<b>Gadiformes, Gadidae</b>										
<i>Gadus sp.</i>	-	-	-	-	1	1	-	<b>2</b>	4,5	6,7

Tableau 2 (suite). Sommaire des données d'occurrences, tous organismes confondus, telles qu'observées dans les images sous-marines collectées de 2017 à 2021 (profondeur min. = -2,4 m ; max. = 10,9 m). Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants d'organismes observés. Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Le nombre d'occurrences par secteur est présenté, suivi du nombre total d'occurrences et les profondeurs minimum et maximum ajustées au zéro des cartes. EMO = Estuaire moyen; EMarRS = Estuaire maritime (rive sud); EMarRN = Estuaire maritime (rive nord); NdG = Nord du Golfe; NGas = Nord de la Gaspésie; SGas = Sud de la Gaspésie; BdC = Baie des Chaleurs.

Classification / Identifiant	Secteur							Total	Profondeur (m)	
	EMo	EMarRS	EMarRN	NdG	NGas	SGas	BdC		min	max
<b>Perciformes, Ammodytidae</b>										
<i>Ammodytes</i>	-	5	2	11	7	7	7	<b>39</b>	-0,1	8,5
<b>Perciformes, Cottidae</b>										
<i>Cottidae</i>	-	1	-	1	4	3	1	<b>10</b>	0,1	6,6
<b>Perciformes, Cyclopteridae</b>										
<i>Cyclopterus lumpus</i>	-	-	2	-	3	3	-	<b>8</b>	-0,5	6,4
<b>Perciformes, Gasterosteidae</b>										
<i>Gasterosteidae</i>	-	-	-	9	-	11	-	<b>20</b>	-1,4	4,9
<b>Perciformes, Liparidae</b>										
<i>Liparis sp.</i>	-	1	-	-	1	-	-	<b>2</b>	1,0	1,3
<b>Perciformes, Pholidae</b>										
<i>Pholis gunnelus</i>	-	-	-	-	1	-	-	<b>1</b>	0,4	0,4
<b>Perciformes, Stichaeidae</b>										
<i>Stichaeus punctatus</i>	-	-	-	2	4	7	5	<b>18</b>	0,9	8,0
<b>Perciformes, Zoarcidae</b>										
<i>Zoarces americanus</i>	-	-	-	-	1	-	-	<b>1</b>	0,1	0,1
<b>Pleuronectiformes, Pleuronectidae</b>										
<i>Pleuronectidae</i>	-	-	-	1	4	1	9	<b>15</b>	-0,5	6,4
<b>Scombriformes, Scombridae</b>										
<i>Scomber scombrus</i>	-	-	-	-	-	-	1	<b>1</b>	5,2	5,2
<b>CHORDATA, ASCIDIACEA</b>										
<i>Asciacea</i>	-	-	1	1	-	-	-	<b>2</b>	2,5	6,0
<b>Stolidobranchia, Pyuridae</b>										
<i>Halocynthia pyriformis</i>	-	-	2	2	-	1	-	<b>5</b>	0,9	8,2
<b>CNIDARIA</b>										
<i>Cnidaria</i>	-	-	-	1	-	-	-	<b>1</b>	0,2	0,2
<b>CNIDARIA, ANTHOZOA</b>										
<b>Actiniaria</b>										
<i>Actiniaria</i>	-	-	5	12	13	22	10	<b>62</b>	0,4	8,2

Tableau 2 (suite). Sommaire des données d'occurrences, tous organismes confondus, telles qu'observées dans les images sous-marines collectées de 2017 à 2021 (profondeur min. = -2,4 m ; max. = 10,9 m). Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants d'organismes observés. Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Le nombre d'occurrences par secteur est présenté, suivi du nombre total d'occurrences et les profondeurs minimum et maximum ajustées au zéro des cartes. EMO = Estuaire moyen; EMarRS = Estuaire maritime (rive sud); EMarRN = Estuaire maritime (rive nord); NdG = Nord du Golfe; NGas = Nord de la Gaspésie; SGas = Sud de la Gaspésie; BdC = Baie des Chaleurs.

Classification / Identifiant	Secteur							Total	Profondeur (m)	
	EMo	EMarRS	EMarRN	NdG	NGas	SGas	BdC		min	max
<b>Actiniaria, Actiniidae</b>										
Actiniidae	-	-	5	-	-	-	-	<b>5</b>	2,8	7,9
<i>Aulactinia stella</i>	-	3	-	-	-	-	-	<b>3</b>	-1,0	-0,2
<b>Actiniaria, Actinostolidae</b>										
<i>Stomphia coccinea</i>	-	-	-	-	1	-	-	<b>1</b>	4,9	4,9
<b>Actiniaria, Halcampidae</b>										
<i>Halcompa duodecimcirrata</i>	-	-	-	7	-	-	-	<b>7</b>	4,7	6,6
<b>Actiniaria, Metridiidae</b>										
<i>Metridium senile</i>	-	1	13	1	2	2	-	<b>19</b>	3,4	8,7
<b>Alcyonacea, Nephtheidae</b>										
<i>Gersemia rubiformis</i>	-	-	21	5	-	2	-	<b>28</b>	1,7	9,4
<b>CNIDARIA, HYDROZOA</b>										
Hydrozoa	11	94	44	91	6	28	98	<b>372</b>	-1,8	8,3
<b>Anthoathecata, Pandeidae</b>										
<i>Catablema vesicarium</i>	-	-	-	2	-	-	-	<b>2</b>	1,7	2,7
<b>Anthoathecata, Tubulariidae</b>										
Tubulariidae	-	-	-	-	-	-	20	<b>20</b>	0,6	6,7
<b>Leptothecata, Laodiceidae</b>										
<i>Ptychogena lactea</i>	-	-	4	-	-	-	-	<b>4</b>	2,7	6,1
<b>Leptothecata, Laodiceidae</b>										
<i>Staurostoma mertensii</i>	-	-	-	10	-	-	1	<b>11</b>	0,6	7,9
<b>Leptothecata, Sertulariidae</b>										
Sertulariidae	1	2	3	3	4	3	-	<b>16</b>	0,2	7,4
<b>CNIDARIA, SCYPHOZOA</b>										
<b>Semaeostomeae, Cyaneidae</b>										
<i>Cyanea sp.</i>	-	-	-	1	-	-	43	<b>44</b>	-0,5	6,7
<b>Semaeostomeae, Ulmaridae</b>										
<i>Aurelia sp.</i>	-	-	-	1	-	-	-	<b>1</b>	1,1	1,1
<b>Stauromedusae</b>										

Tableau 2 (suite). Sommaire des données d'occurrences, tous organismes confondus, telles qu'observées dans les images sous-marines collectées de 2017 à 2021 (profondeur min. = -2,4 m ; max. = 10,9 m). Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants d'organismes observés. Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Le nombre d'occurrences par secteur est présenté, suivi du nombre total d'occurrences et les profondeurs minimum et maximum ajustées au zéro des cartes. EMO = Estuaire moyen; EMarRS = Estuaire maritime (rive sud); EMarRN = Estuaire maritime (rive nord); NdG = Nord du Golfe; NGas = Nord de la Gaspésie; SGas = Sud de la Gaspésie; BdC = Baie des Chaleurs.

Classification / Identifiant	Secteur							Total	Profondeur (m)	
	EMo	EMarRS	EMarRN	NdG	NGas	SGas	BdC		min	max
Stauromedusae	1	2	1	4	-	-	-	<b>8</b>	-0,3	5,6
<b>CTENOPHORA</b>										
Ctenophora	1	-	12	16	1	-	2	<b>32</b>	-0,9	8,2
<b>ECHINODERMATA, ASTEROIDEA</b>										
Asteroidea	-	9	11	41	22	4	9	<b>96</b>	0,2	8,6
<b>Forcipulatida, Asteroiidae</b>										
<i>Asterias rubens</i>	-	24	33	116	53	6	38	<b>270</b>	-0,2	8,8
<b>Forcipulatida, Asteroiidae</b>										
<i>Leptasterias polaris</i>	6	29	89	14	8	1	-	<b>147</b>	0,1	10,9
<b>Spinulosida, Echinasteridae</b>										
<i>Henricia sp.</i>	-	1	-	3	5	14	8	<b>31</b>	2,1	7,2
<b>Valvatida, Solasteridae</b>										
<i>Crossaster papposus</i>	-	-	-	-	2	-	-	<b>2</b>	3,7	5,2
<b>Valvatida, Solasteridae</b>										
<i>Solaster endeca</i>	-	-	-	1	-	-	-	<b>1</b>	2,9	2,9
<b>ECHINODERMATA, ECHINOIDEA</b>										
<b>Camarodonta, Strongylocentrotidae</b>										
<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>	24	92	165	210	118	48	46	<b>703</b>	-1,0	10,9
<b>Clypeasteroidea, Echinarachniidae</b>										
<i>Echinarachnius parma</i>	3	2	20	109	7	2	1	<b>144</b>	0,0	9,3
<b>ECHINODERMATA, HOLOTHUROIDEA</b>										
<b>Dendrochirotida, Cucumariidae</b>										
<i>Cucumaria frondosa</i>	-	5	42	30	9	-	-	<b>86</b>	0,4	8,7
<b>Dendrochirotida, Psolidae</b>										
<i>Psolus fabricii</i>	-	-	55	10	-	-	-	<b>65</b>	0,0	10,9
<b>Dendrochirotida, Psolidae</b>										
<i>Psolus phantapus</i>	-	-	2	-	-	-	-	<b>2</b>	3,6	7,7
<b>ECHINODERMATA, OPHIUROIDEA</b>										
<b>Amphilepidida, Ophiopholidae</b>										

Tableau 2 (suite). Sommaire des données d'occurrences, tous organismes confondus, telles qu'observées dans les images sous-marines collectées de 2017 à 2021 (profondeur min. = -2,4 m ; max. = 10,9 m). Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants d'organismes observés. Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Le nombre d'occurrences par secteur est présenté, suivi du nombre total d'occurrences et les profondeurs minimum et maximum ajustées au zéro des cartes. EMO = Estuaire moyen; EMarRS = Estuaire maritime (rive sud); EMarRN = Estuaire maritime (rive nord); NdG = Nord du Golfe; NGas = Nord de la Gaspésie; SGas = Sud de la Gaspésie; BdC = Baie des Chaleurs.

Classification / Identifiant	Secteur							Total	Profondeur (m)	
	EMo	EMarRS	EMarRN	NdG	NGas	SGas	BdC		min	max
<i>Ophiopholis aculeata</i>	-	-	3	53	4	9	-	<b>69</b>	0,5	8,3
<b>MOLLUSCA, BIVALVIA</b>										
Bivalvia	-	3	-	2	2	-	6	<b>13</b>	-0,5	6,9
<b>Adapedonta, Pharidae</b>										
<i>Ensis leei</i>	-	1	-	-	-	-	-	<b>1</b>	1,8	1,8
<b>Myida, Myidae</b>										
<i>Mya sp.</i>	-	-	2	-	-	-	-	<b>2</b>	2,1	7,1
<b>Myida, Pholadidae</b>										
<i>Zirfaea crispata</i>	-	-	6	2	-	-	-	<b>8</b>	1,7	7,1
<b>Mytilida, Mytilidae</b>										
<i>Mytilus sp.</i>	17	71	24	76	76	153	122	<b>539</b>	-1,9	8,2
<b>Pectinida, Pectinidae</b>										
<i>Placopecten magellanicus</i>	-	-	-	-	-	1	-	<b>1</b>	6,6	6,6
<b>Venerida, Mesodesmatidae</b>										
<i>Mesodesma arctatum</i>	-	-	1	-	-	-	-	<b>1</b>	0,4	0,4
<b>MOLLUSCA, GASTROPODA</b>										
Gastropoda	18	128	18	294	100	152	357	<b>1067</b>	-2,4	8,3
<b>Lottiidae</b>										
<i>Testudinalia testudinalis</i>	5	29	29	55	107	48	39	<b>312</b>	-1,0	8,2
<b>Littorinimorpha, Littorinidae</b>										
<i>Littorina sp.</i>	2	56	4	81	40	22	212	<b>417</b>	-2,4	6,9
<b>Littorinimorpha, Naticidae</b>										
<i>Euspira heros</i>	-	-	-	1	3	-	1	<b>5</b>	2,0	8,3
<b>Neogastropoda, Buccinidae</b>										
Buccinidae	1	-	12	7	-	-	-	<b>20</b>	0,5	6,5
<b>Neogastropoda, Muricidae</b>										
<i>Nucella lapillus</i>	-	-	-	-	-	2	1	<b>3</b>	0,4	6,0
<b>Nudibranchia, Dendronotidae</b>										
<i>Dendronotus sp.</i>	-	-	2	-	-	-	-	<b>2</b>	1,5	2,4

Tableau 2 (suite). Sommaire des données d'occurrences, tous organismes confondus, telles qu'observées dans les images sous-marines collectées de 2017 à 2021 (profondeur min. = -2,4 m ; max. = 10,9 m). Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants d'organismes observés. Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Le nombre d'occurrences par secteur est présenté, suivi du nombre total d'occurrences et les profondeurs minimum et maximum ajustées au zéro des cartes. EMO = Estuaire moyen; EMarRS = Estuaire maritime (rive sud); EMarRN = Estuaire maritime (rive nord); NdG = Nord du Golfe; NGas = Nord de la Gaspésie; SGas = Sud de la Gaspésie; BdC = Baie des Chaleurs.

Classification / Identifiant	Secteur							Total	Profondeur (m)	
	EMO	EMarRS	EMarRN	NdG	NGas	SGas	BdC		min	max
<b>MOLLUSCA, POLYPLACOPHORA</b>										
<b>Chitonida, Tonicellidae</b>										
Tonicellidae	1	1	1	-	1	5	7	<b>16</b>	1,4	8,2
<b>PORIFERA, DEMOSPONGIAE</b>										
Demospongiae	-	1	-	1	-	-	3	<b>5</b>	1,6	4,6
Demospongiae morph, encroutante	-	11	11	18	8	15	36	<b>99</b>	0,3	8,2
<b>Haplosclerida, Chalinidae</b>										
<i>Haliclona oculata</i>	-	-	-	-	-	1	1	<b>2</b>	3,1	4,9
<b>Suberitida, Halichondriidae</b>										
<i>Halichondria sitiens</i>	-	-	-	-	2	-	-	<b>2</b>	3,9	5,3
<b>ANIMALIA (autres)</b>										
endobenthos	3	1	1	53	1	7	27	<b>93</b>	-1,1	8,6
petits tubes de sédiment	-	-	-	2	-	3	-	<b>5</b>	2,5	7,1
<b>CHROMISTA</b>										
<b>OCHROPHYTA, PHAEOPHYCEAE</b>										
<b>Desmarestiales, Desmarestiaceae</b>										
<i>Desmarestia sp.</i>	5	128	13	95	30	58	35	<b>364</b>	-0,8	8,5
<b>Ectocarpales</b>										
Ectocarpales	1	33	5	2	1	10	64	<b>116</b>	-0,4	7,1
<b>Ectocarpales, Chordariaceae</b>										
<i>Chordaria sp.</i>	1	51	21	28	20	16	73	<b>210</b>	-1,0	7,4
<b>Ectocarpales, Scytosiphonaceae</b>										
Scytosiphonacées (tubulaires)	1	15	-	6	6	-	2	<b>30</b>	-0,3	2,7
<b>Fucales, Fucaceae</b>										
Fucaceae	-	4	-	-	-	-	-	<b>4</b>	0,3	3,1
<i>Ascophyllum nodosum</i>	3	8	1	17	-	-	4	<b>33</b>	-1,2	2,7
<i>Fucus distichus subsp. edentatus</i>	13	17	6	3	7	-	6	<b>52</b>	-1,8	2,8
<i>Fucus distichus subsp. evanescens</i>	-	1	1	5	-	1	2	<b>10</b>	-0,6	4,4
<i>Fucus sp.</i>	44	57	33	99	26	27	231	<b>517</b>	-1,8	7,7

Tableau 2 (suite). Sommaire des données d'occurrences, tous organismes confondus, telles qu'observées dans les images sous-marines collectées de 2017 à 2021 (profondeur min. = -2,4 m ; max. = 10,9 m). Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants d'organismes observés. Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Le nombre d'occurrences par secteur est présenté, suivi du nombre total d'occurrences et les profondeurs minimum et maximum ajustées au zéro des cartes. EMO = Estuaire moyen; EMarRS = Estuaire maritime (rive sud); EMarRN = Estuaire maritime (rive nord); NdG = Nord du Golfe; NGas = Nord de la Gaspésie; SGas = Sud de la Gaspésie; BdC = Baie des Chaleurs.

Classification / Identifiant	Secteur							Total	Profondeur (m)	
	EMo	EMarRS	EMarRN	NdG	NGas	SGas	BdC		min	max
<i>Fucus vesiculosus</i>	-	4	1	-	-	4	2	<b>11</b>	-1,8	1,7
<b>Laminariales</b>										
Laminariales	5	-	1	2	-	-	-	<b>8</b>	-1,0	6,8
<b>Laminariales, Agaraceae</b>										
<i>Agarum clathratum</i>	3	35	37	181	46	69	64	<b>435</b>	-0,4	9,1
<b>Laminariales, Alariaceae</b>										
<i>Alaria esculenta</i>	58	147	82	131	86	55	1	<b>560</b>	-1,5	8,7
<b>Laminariales, Chordaceae</b>										
<i>Chorda sp.</i>	1	57	-	19	8	5	111	<b>201</b>	-1,8	6,1
<b>Laminariales, Laminariaceae</b>										
Laminariaceae	2	-	2	2	-	-	1	<b>7</b>	0,0	2,8
<i>Laminaria digitata</i>	-	31	-	59	7	17	34	<b>148</b>	-1,0	6,7
<i>Saccharina latissima</i>	107	170	58	142	124	176	296	<b>1073</b>	-1,8	9,3
<i>Saccharina longicuris</i>	47	167	38	63	6	18	73	<b>412</b>	-1,3	8,5
<b>Ralfsiales (forme et couleur)</b>										
algues encroustantes brunes	1	5	1	8	17	9	22	<b>63</b>	-1,8	8,2
<b>Tilopteridales, Halosiphonaceae</b>										
<i>Halosiphon tomentosus</i>	-	20	2	11	30	-	1	<b>64</b>	-0,3	7,4
<b>Tilopteridales, Phyllariaceae</b>										
<i>Saccorhiza dermatodea</i>	21	99	11	44	66	44	100	<b>385</b>	-1,4	7,4
<b>OCHROPHYTA, PHAEOPHYCEAE (forme et couleur)</b>										
algues brunes en lanière	-	-	-	2	-	-	-	<b>2</b>	3,6	6,8
algues brunes filamenteuses épaisses non ramifiées	8	8	-	5	1	1	1	<b>24</b>	-0,6	6,1
algues brunes membraneuses ou en lame	36	23	15	7	1	2	20	<b>104</b>	-1,4	6,9
algues brunes membraneuses ou en lame (petites)	-	26	11	2	1	-	-	<b>40</b>	-0,8	3,7
<b>PLANTAE</b>										
<b>CHLOROPHYTA, ULVOPHYCEAE</b>										
<b>Cladophorales, Cladophoraceae</b>										
<i>Chaetomorpha sp.</i>	8	7	-	14	2	6	6	<b>43</b>	-0,3	3,5

Tableau 2 (suite). Sommaire des données d'occurrences, tous organismes confondus, telles qu'observées dans les images sous-marines collectées de 2017 à 2021 (profondeur min. = -2,4 m ; max. = 10,9 m). Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants d'organismes observés. Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Le nombre d'occurrences par secteur est présenté, suivi du nombre total d'occurrences et les profondeurs minimum et maximum ajustées au zéro des cartes. EMO = Estuaire moyen; EMarRS = Estuaire maritime (rive sud); EMarRN = Estuaire maritime (rive nord); NdG = Nord du Golfe; NGas = Nord de la Gaspésie; SGas = Sud de la Gaspésie; BdC = Baie des Chaleurs.

Classification / Identifiant	Secteur							Total	Profondeur (m)	
	EMO	EMarRS	EMarRN	NdG	NGas	SGas	BdC		min	max
<b>CHLOROPHYTA (forme et couleur)</b>										
algues vertes filamenteuses délicates ramifiées	4	11	3	12	10	-	35	<b>75</b>	-1,1	5,0
algues vertes indifférenciées <sup>†</sup>	2	4	-	4	-	-	5	<b>15</b>	-0,5	2,0
algues vertes membraneuses ou en lame	140	109	45	87	56	88	123	<b>648</b>	-1,8	8,5
algues vertes non filamenteuses	5	127	52	25	33	25	31	<b>298</b>	-2,0	7,4
algues vertes tubulaires ou en sac	4	81	17	1	2	3	14	<b>122</b>	-2,0	5,0
<b>RHODOPHYTA, BANGIOPHYCEAE</b>										
<b>Bangiales, Bangiaceae</b>										
Bangiaceae (membraneuses ou en lame)	13	96	23	31	49	23	8	<b>243</b>	-1,2	8,5
<b>RHODOPHYTA, FLORIDEOPHYCEAE</b>										
<b>Ahnfeltiales, Ahnfeltiaceae</b>										
<i>Ahnfeltia</i> sp.	6	-	-	3	-	13	32	<b>54</b>	-1,1	5,0
<b>Ceramiales</b>										
Ceramiales (filamenteuses aplaties ou foliacées)	16	28	1	-	-	2	1	<b>48</b>	-0,9	7,0
<b>Ceramiales, Callithamniaceae</b>										
Ptiloteae	-	1	-	21	31	14	1	<b>68</b>	0,5	8,0
<b>Ceramiales, Delesseriaceae</b>										
<i>Phycodryis</i> sp.	17	28	-	21	19	24	7	<b>116</b>	-0,8	8,2
<b>Corallinales, Corallinaceae</b>										
<i>Corallina officinalis</i>	-	-	-	20	7	42	82	<b>151</b>	-0,5	6,4
<b>Gigartinales, Gigartinaceae</b>										
<i>Chondrus crispus</i>	-	6	-	14	2	86	261	<b>369</b>	-1,0	7,2
<b>Gigartinales, Phylloporaceae</b>										
Phylloporaceae	-	-	-	2	-	7	4	<b>13</b>	0,3	6,4
<b>Gigartinales, Polyidaceae</b>										
<i>Polyides rotunda</i>	1	-	-	-	-	15	13	<b>29</b>	0,1	6,4
<b>Hildenbrandiales, Hildenbrandiaceae (forme et couleur)</b>										
algues encroûtantes rouges non calcaires	-	2	3	4	1	1	21	<b>32</b>	-0,4	6,5
<b>Palmariales, Palmariaceae</b>										



Tableau 2 (suite). Sommaire des données d'occurrences, tous organismes confondus, telles qu'observées dans les images sous-marines collectées de 2017 à 2021 (profondeur min. = -2,4 m ; max. = 10,9 m). Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants d'organismes observés. Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Le nombre d'occurrences par secteur est présenté, suivi du nombre total d'occurrences et les profondeurs minimum et maximum ajustées au zéro des cartes. EMO = Estuaire moyen; EMarRS = Estuaire maritime (rive sud); EMarRN = Estuaire maritime (rive nord); NdG = Nord du Golfe; NGas = Nord de la Gaspésie; SGas = Sud de la Gaspésie; BdC = Baie des Chaleurs.

Classification / Identifiant	Secteur							Total	Profondeur (m)	
	EMO	EMarRS	EMarRN	NdG	NGas	SGas	BdC		min	max
<i>Devaleraea ramentacea</i> (filamenteuses)	6	47	2	31	13	28	6	<b>133</b>	-1,3	5,2
<i>Devaleraea ramentacea</i> (tubulaires)	7	7	1	6	9	20	8	<b>58</b>	-1,0	6,9
<i>Palmaria palmata</i>	85	111	5	74	22	82	158	<b>537</b>	-1,4	6,9
<b>RHODOPHYTA, FLORIDEOPHYCEAE (forme et couleur)</b>										
algues encroutantes rouges calcaires	42	265	180	278	195	185	318	<b>1463</b>	-1,4	10,9
algues encroutantes rouges calcaires et algues encroutantes rouges non calcaires	-	-	-	-	-	-	2	<b>2</b>	0,6	3,4
algues encroutantes rouges non calcaires et algues encroutantes rouges calcaires	-	-	-	1	-	-	3	<b>4</b>	0,6	3,9
banc de rhodolithes (algues encroutantes rouges calcaires)	-	-	-	7	-	-	-	<b>7</b>	2,2	8,0
<b>RHODOPHYTA (forme et couleur)</b>										
algues rouges filamenteuses aplaties ou foliacées	18	48	5	46	14	23	22	<b>176</b>	-1,3	9,1
algues rouges filamenteuses délicates ramifiées	36	65	5	147	56	105	70	<b>484</b>	-1,6	9,3
algues rouges membraneuses ou en lame	18	43	9	8	4	2	6	<b>90</b>	-1,4	6,9
<b>TRACHEOPHYTA, MAGNOLIOPSIDA</b>										
<b>Alismatales, Zosteraceae</b>										
<i>Zostera marina</i>	-	49	2	133	2	66	227	<b>479</b>	-2,4	6,7
<b>ALGUES INDIFFÉRENCIÉES (forme et couleur)</b>										
algues encroutantes brunes et algues encroutantes rouges calcaires	-	-	-	3	1	-	-	<b>4</b>	-0,4	1,3
algues encroutantes brunes et algues encroutantes rouges non calcaires	-	-	-	-	-	-	1	<b>1</b>	-1,2	-1,2
algues encroutantes rouges calcaires et algues encroutantes brunes	-	-	-	2	1	17	16	<b>36</b>	-0,3	7,1
algues encroutantes rouges non calcaires et algues encroutantes brunes	-	-	-	-	-	3	4	<b>7</b>	-0,3	6,9
algues filamenteuses délicates	45	196	53	184	52	108	253	<b>891</b>	-2,0	8,7
algues filamenteuses épaisses ramifiées	32	45	18	107	56	25	135	<b>418</b>	-1,2	8,0
algues indifférenciées filamenteuses	35	26	8	14	2	6	11	<b>102</b>	-1,0	9,0
algues indifférenciées membraneuses ou en lame	3	6	1	1	-	1	7	<b>19</b>	-1,0	5,5
algues indifférenciées tubulaires ou en sac	-	-	-	-	-	-	1	<b>1</b>	0,9	0,9
algue(s) indifférenciée(s)	24	20	16	16	7	2	15	<b>100</b>	-1,2	7,3
microalgues coloniales	28	181	54	90	7	38	94	<b>492</b>	-1,8	8,7

## 8. FIGURES

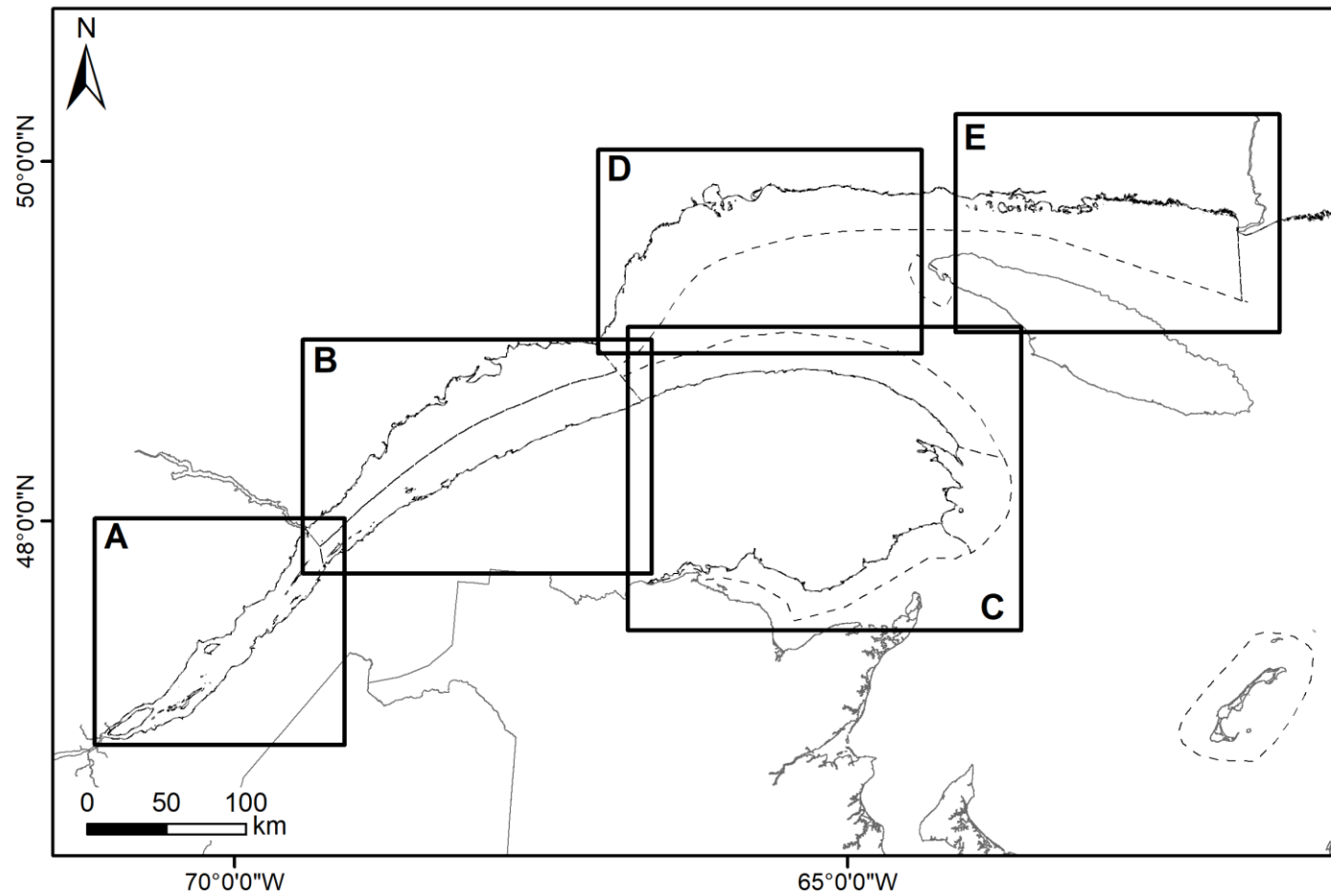


Figure 1. La région d'étude. Chaque encadré numéroté (A–E) réfère à une carte de localisation des stations échantillonnées détaillée (Figures 4–8). Les lignes pointillées représentent les contours des secteurs établis dans le cadre de l'initiative PIMI (Tableau 1).

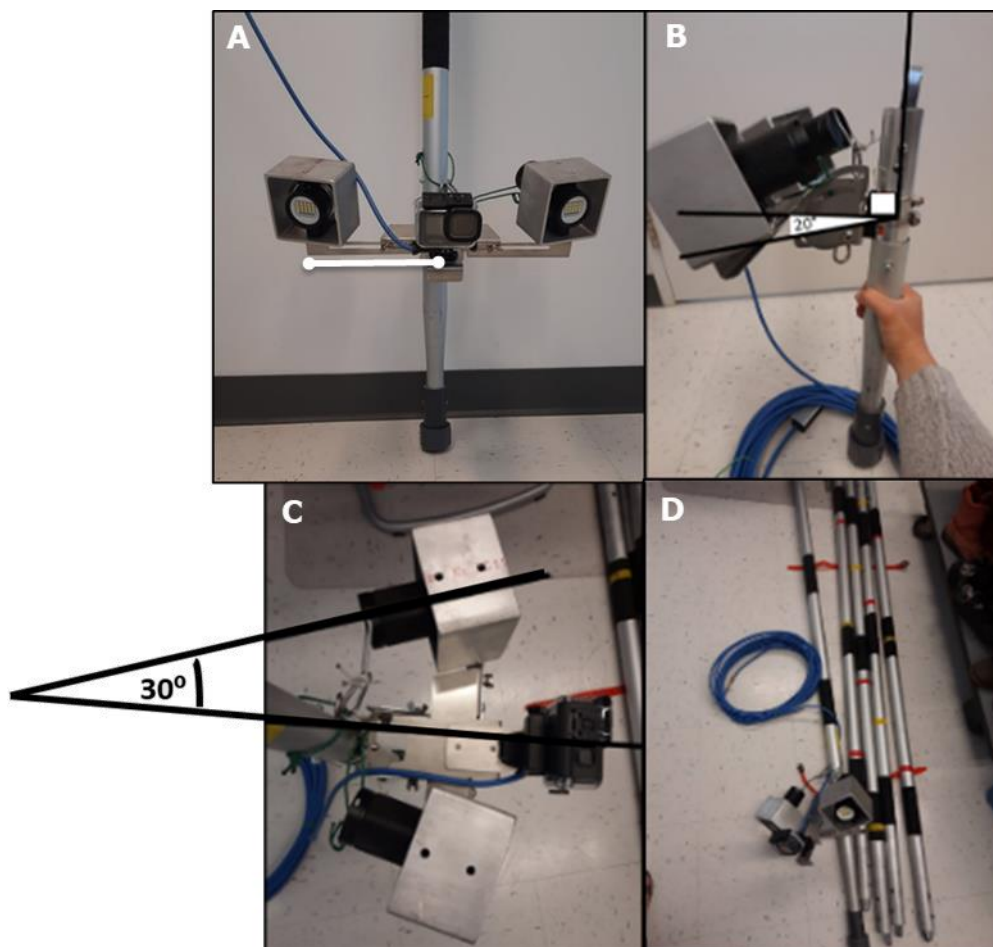


Figure 2. Système de caméra sur perche utilisé en 2021, composé d'une monture avec ailettes extensibles permettant de fixer deux lumières à une distance de 18 cm de la caméra (A) dans un angle de 20° vers le fond (B) et de 30° vers l'extérieur (C), et de 5 sections de perche emboîtables à bouton-poussoir (D).

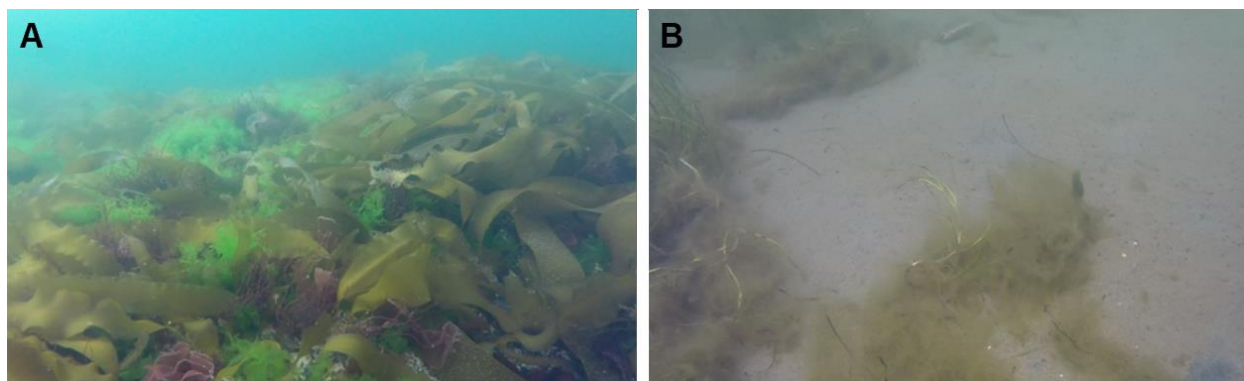


Figure 3. Exemples de prises de vues pour la 2<sup>e</sup> rotation au-dessus de la canopée (A) qui est réussie (plus du 2/3 de l'image est occupé par le fond et le dernier tiers comprend l'horizon et la colonne d'eau) et (B) qui ne répond pas au critère requérant une vue de l'horizon.

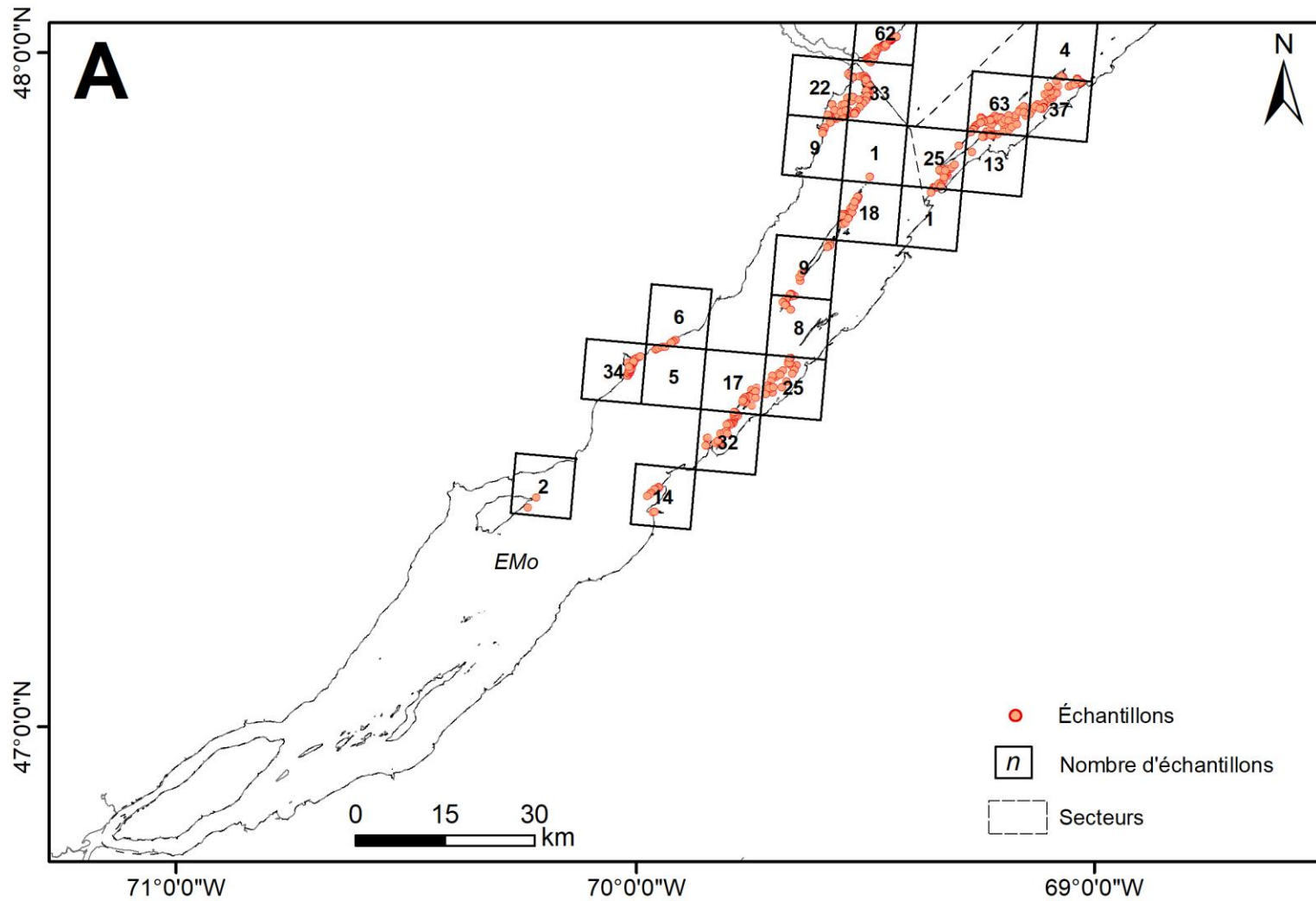


Figure 4. Localisation des stations échantillonnées dans l'Estuaire moyen (EMo) du Saint-Laurent.

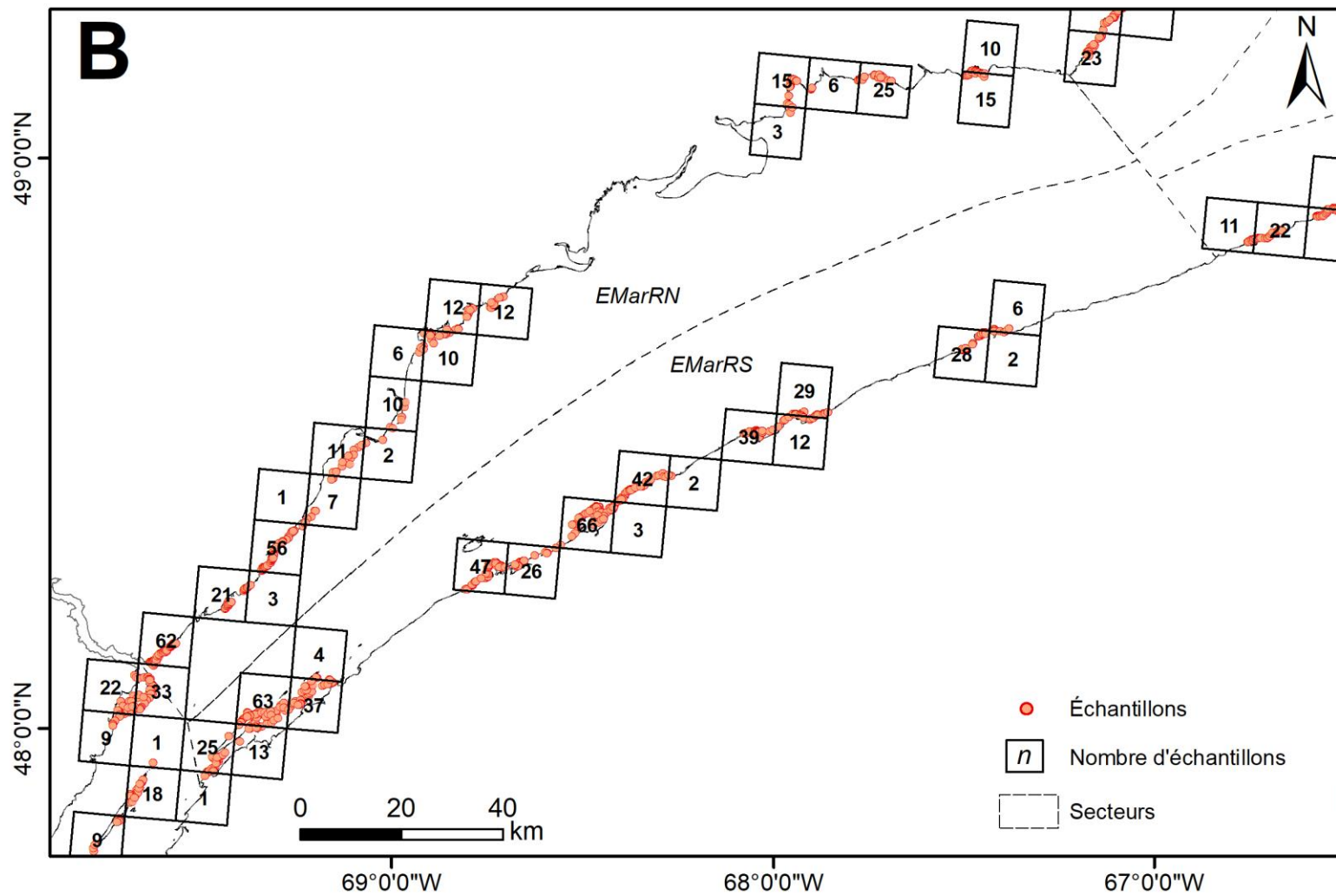


Figure 5. Localisation des stations échantillonnées dans l'Estuaire maritime (rive sud; EMarRS) et (rive nord; EMarRN) et du Fleuve Saint-Laurent.

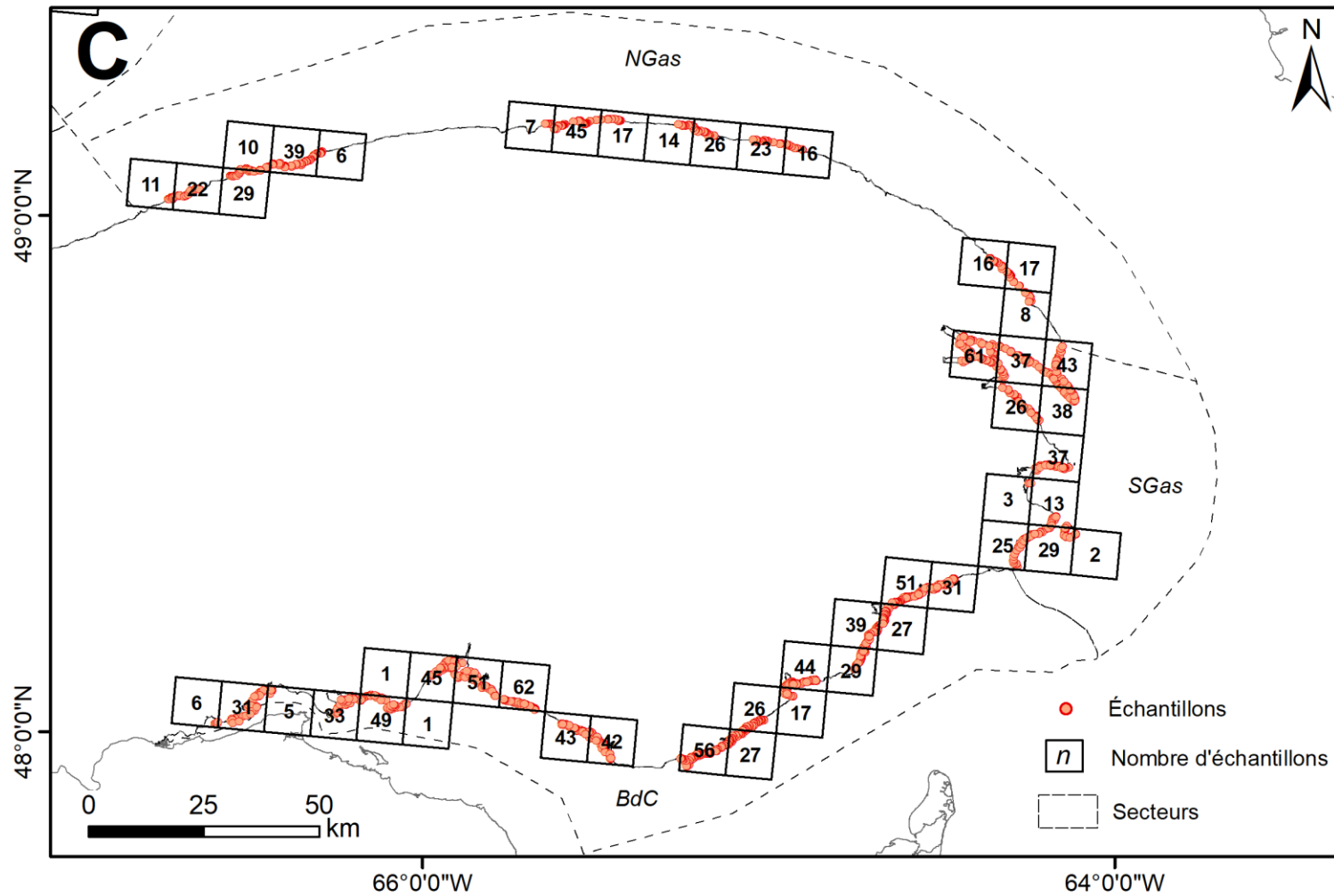


Figure 6. Localisation des stations échantillonnées dans les secteurs Nord de la Gaspésie (NGas), Sud de la Gaspésie (SGas) et Baie-des-Chaleurs (BdC).

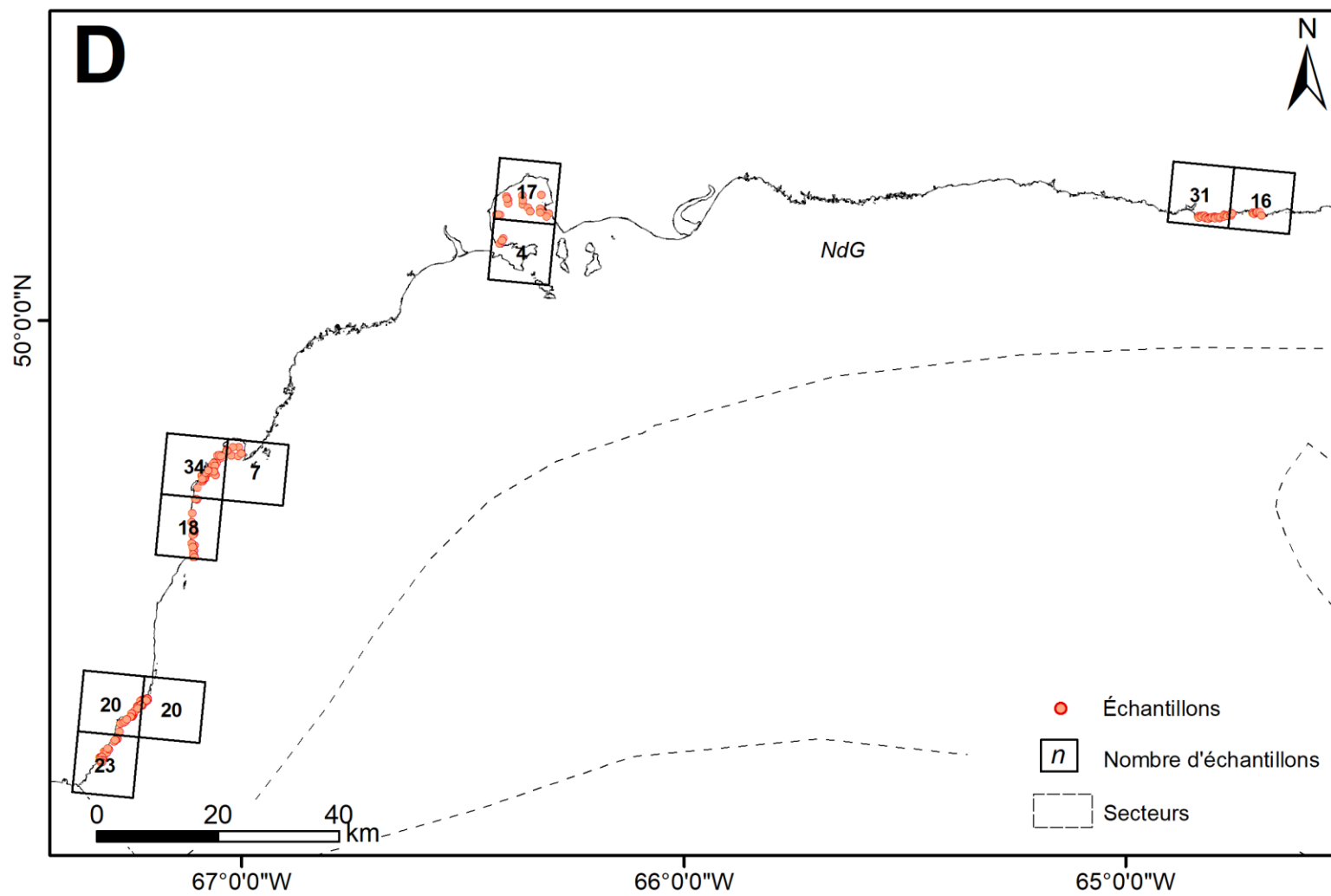


Figure 7. Localisation des stations échantillonnées dans le secteur ouest du Nord du Golfe du Saint-Laurent (NdG).

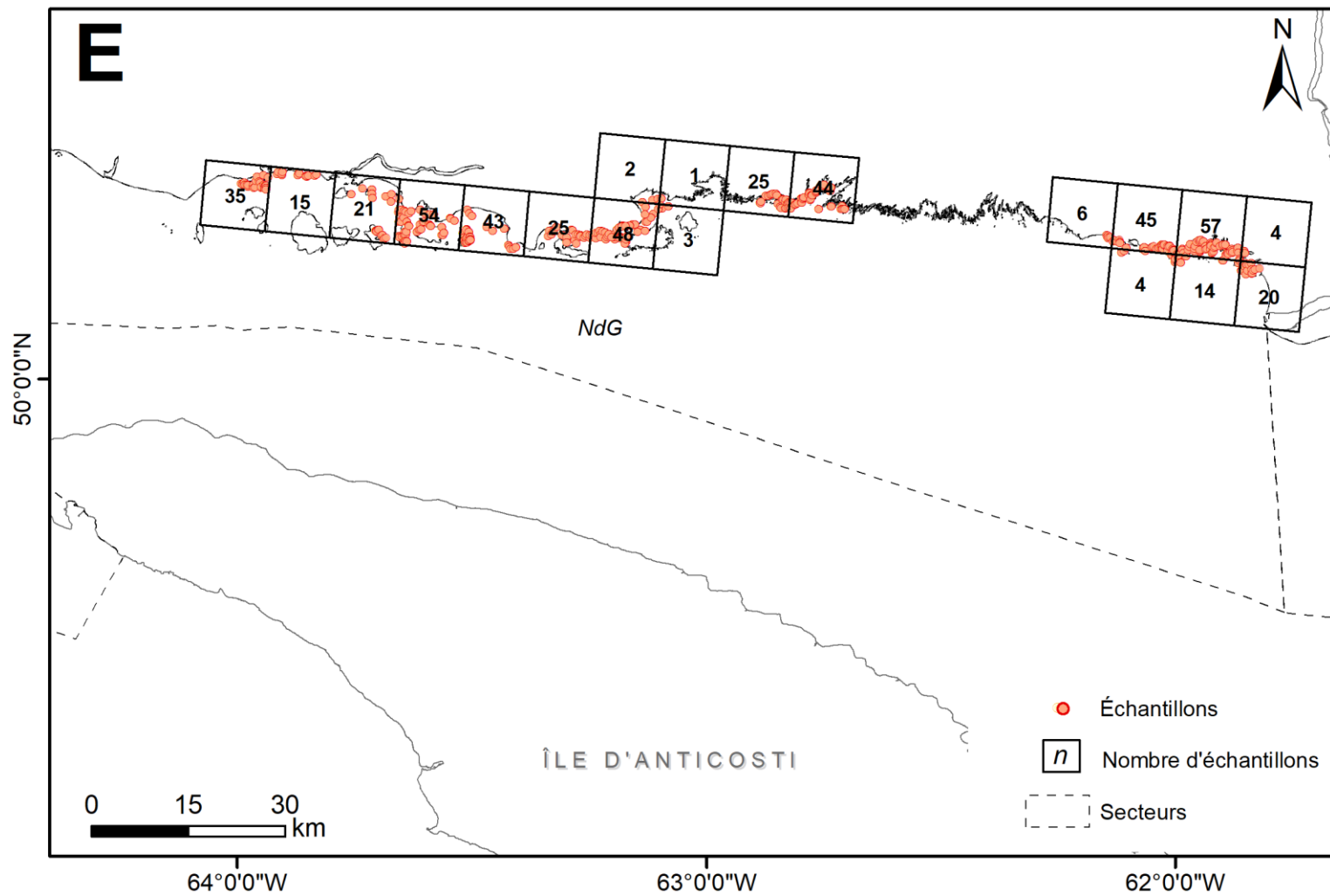


Figure 8. Localisation des stations échantillonnées dans le secteur est du Nord du Golfe du Saint-Laurent (NdG).



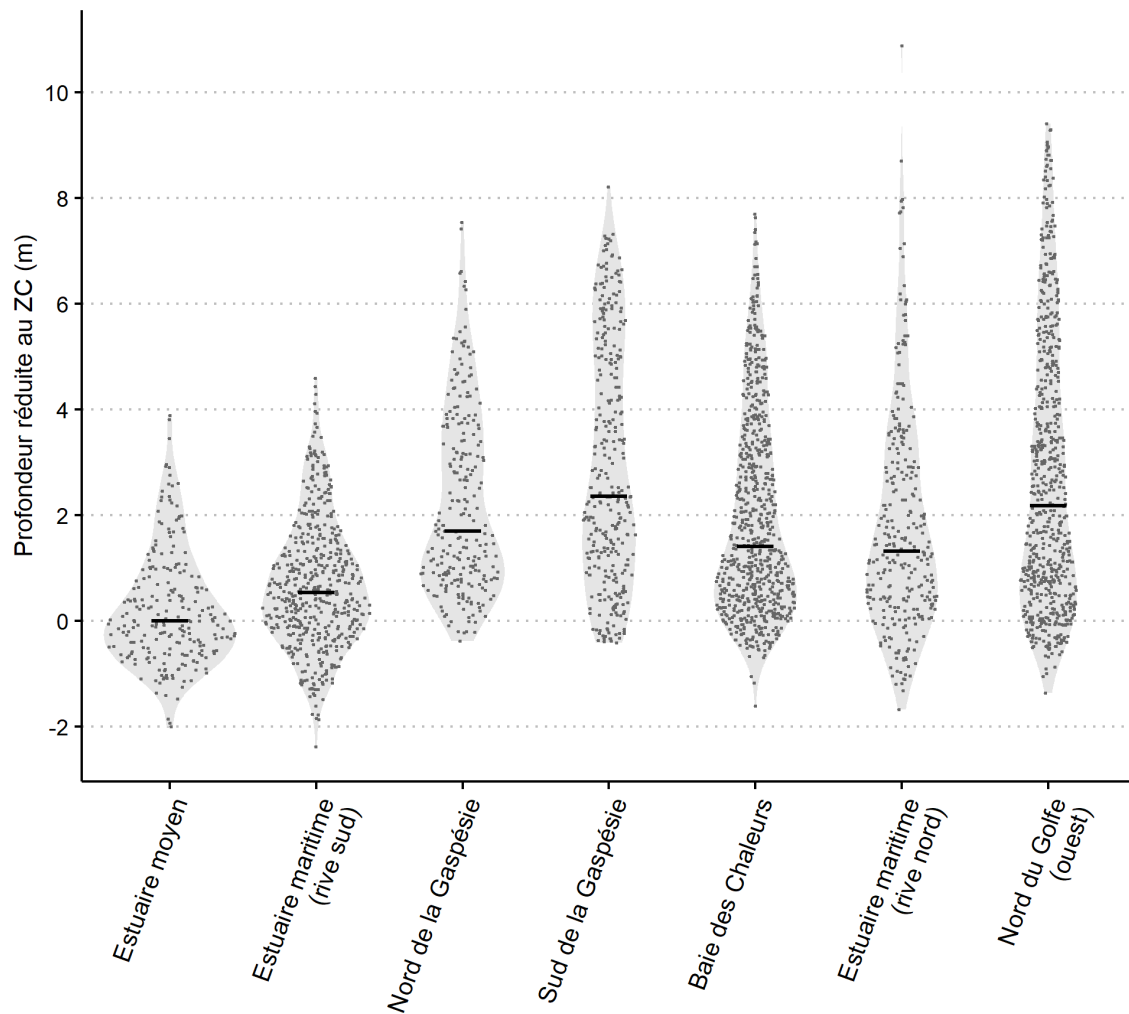


Figure 9. Répartition de la profondeur des stations d'échantillonnages réduites au zéro des cartes par secteur de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Chaque point représente un échantillon. La barre transversale de chaque violon représente la profondeur médiane.

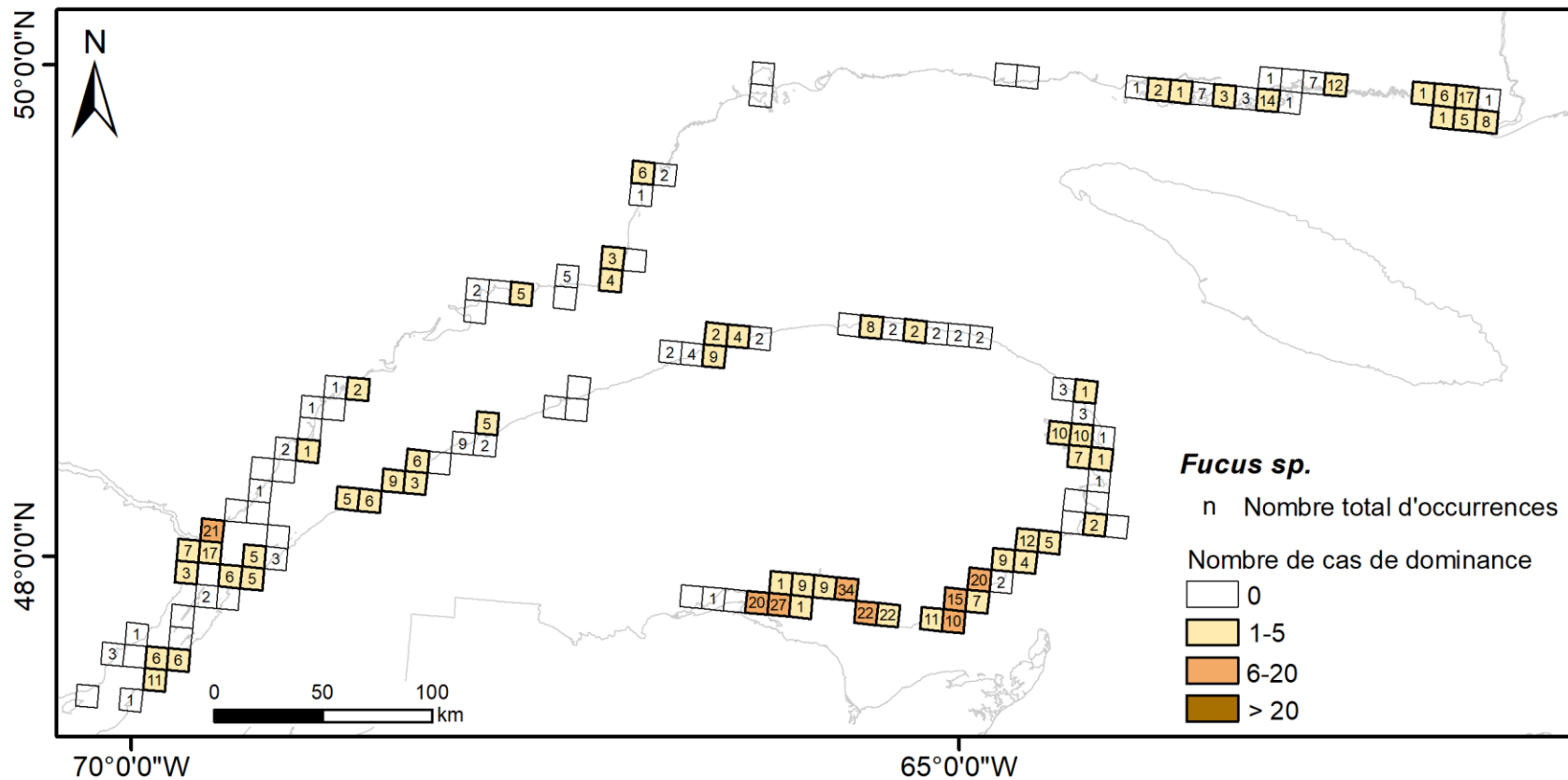


Figure 10. Distribution des occurrences et des cas de dominance de *Fucus sp.* (incluant les rangs taxonomiques inférieurs) par carré de 10 km par 10 km. Le nombre total d'échantillons où *Fucus sp.* a été identifié est présenté dans chaque carré. Un carré sans nombre indique que l'organisme n'a pas été détecté. *Fucus sp.* est considéré comme dominant lorsque son recouvrement représente au moins 25 % du recouvrement total des végétaux et que le couvert végétal est semi-végétalisé ou végétalisé (25 %-100 %). Le nombre d'échantillons où l'organisme a été considéré dominant est représenté par des classes de couleur (profondeur min. = - 1,8 m ; max. = 7,7 m).

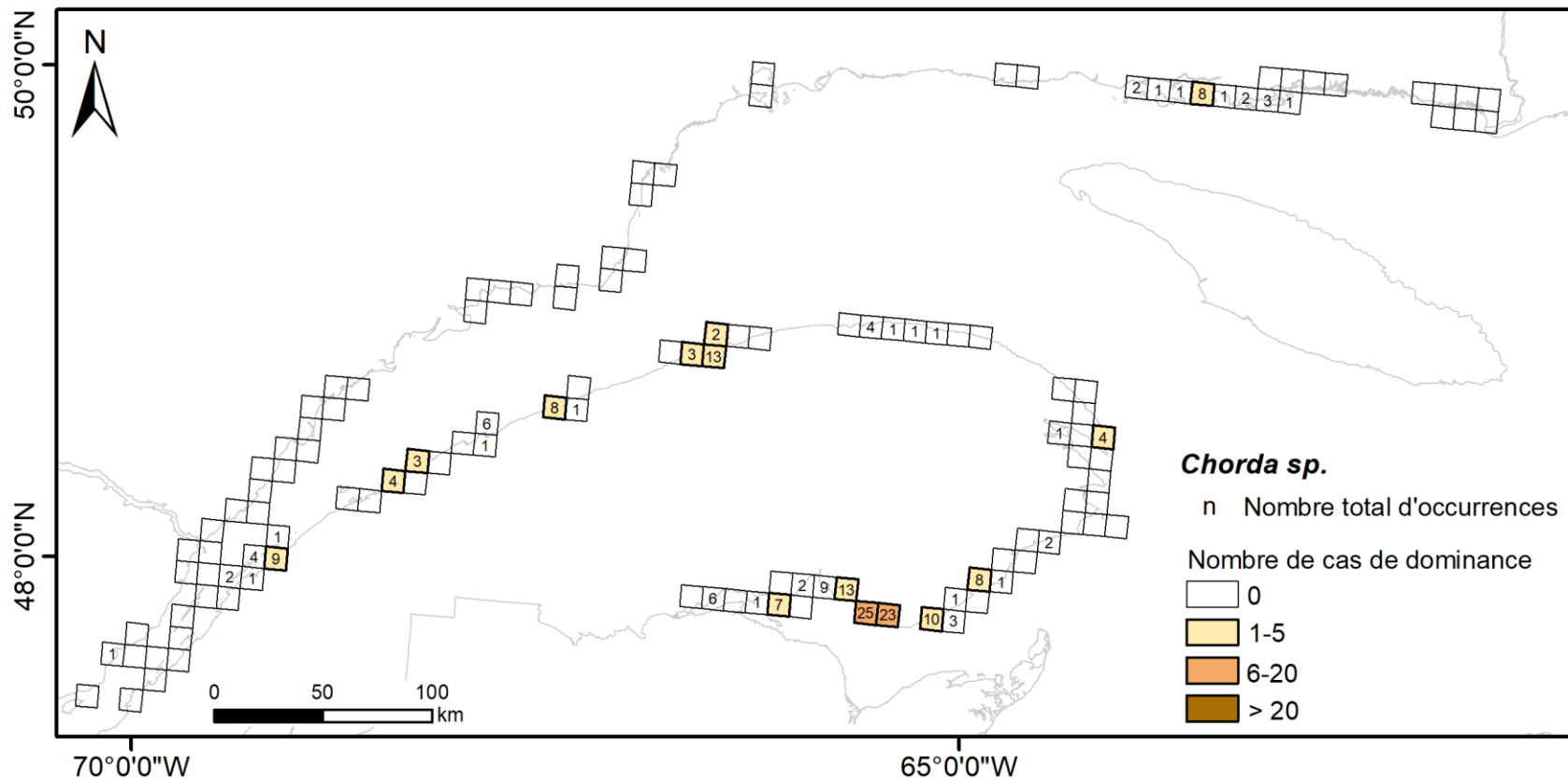


Figure 11. Distribution des occurrences et des cas de dominance de *Chorda sp.* par carré de 10 km par 10 km. Le nombre total d'échantillons où *Chorda sp.* a été identifié est présenté dans chaque carré. Un carré sans nombre indique que l'organisme n'a pas été détecté. *Chorda sp.* est considéré comme dominant lorsque son recouvrement représente au moins 25 % du recouvrement total des végétaux et que le couvert végétal est semi-végétalisé ou végétalisé (25 %-100 %). Le nombre d'échantillons où l'organisme a été considéré comme dominant est représenté par des classes de couleur (profondeur min. = -0,6 m ; max. = 3,0 m).

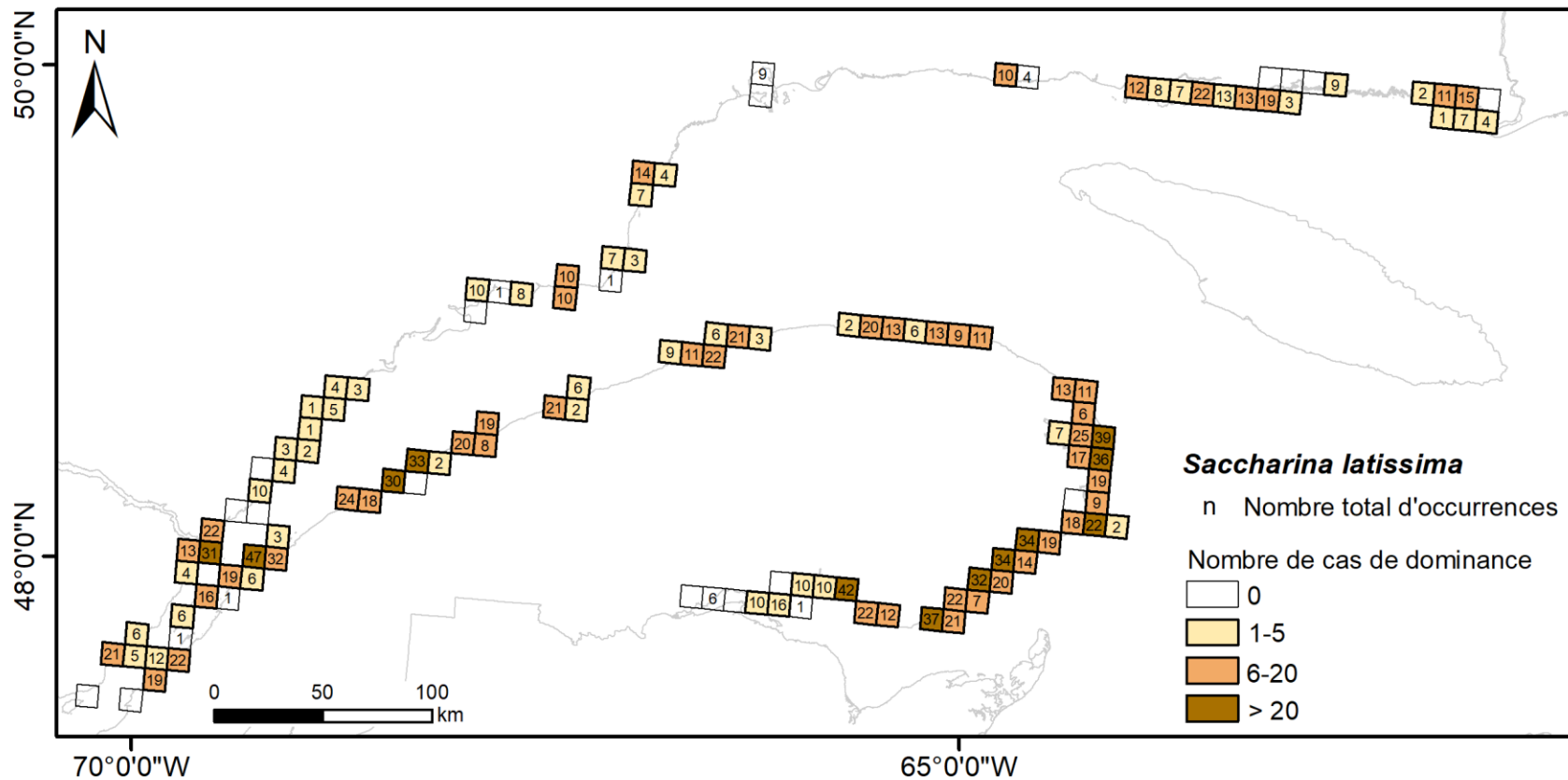


Figure 12. Distribution des occurrences et des cas de dominance de *Saccharina latissima* (incluant *S. longicuris*) par carré de 10 km par 10 km. Le nombre total d'échantillons où *S. latissima* a été identifié est présenté dans chaque carré. Un carré sans nombre indique que l'organisme n'a pas été détecté. *S. latissima* est considéré comme dominant lorsque son recouvrement représente au moins 25 % du recouvrement total des végétaux et que le couvert végétal est semi-végétalisé ou végétalisé (25 %-100 %). Le nombre d'échantillons où l'organisme a été considéré comme dominant est représenté par des classes de couleur (profondeur min. = - 1,5 m ; max. = 8,5 m).

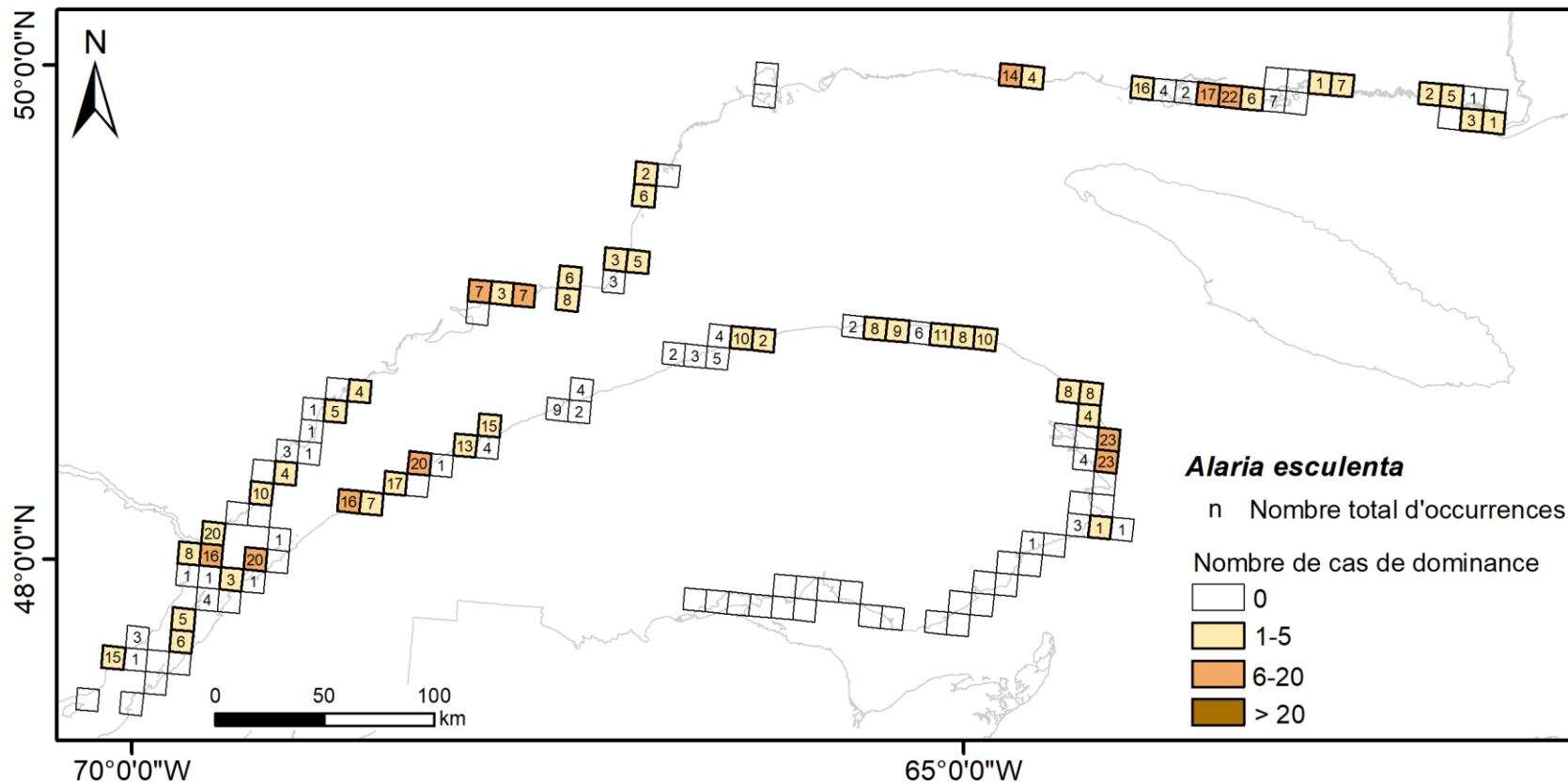


Figure 13. Distribution des occurrences et des cas de dominance d'*Alaria esculenta* par carré de 10 km par 10 km. Le nombre total d'échantillons où *A. esculenta* a été identifiée est présenté dans chaque carré. Un carré sans nombre indique que l'organisme n'a pas été détecté. *A. esculenta* est considéré comme dominant lorsque son recouvrement représente au moins 25 % du recouvrement total des végétaux et que le couvert végétal est semi-végétalisé ou végétalisé (25 %-100 %). Le nombre d'échantillons où l'organisme a été considéré comme dominant est représenté par des classes de couleur (profondeur min. = -0,9 m ; max. = 6,9 m).

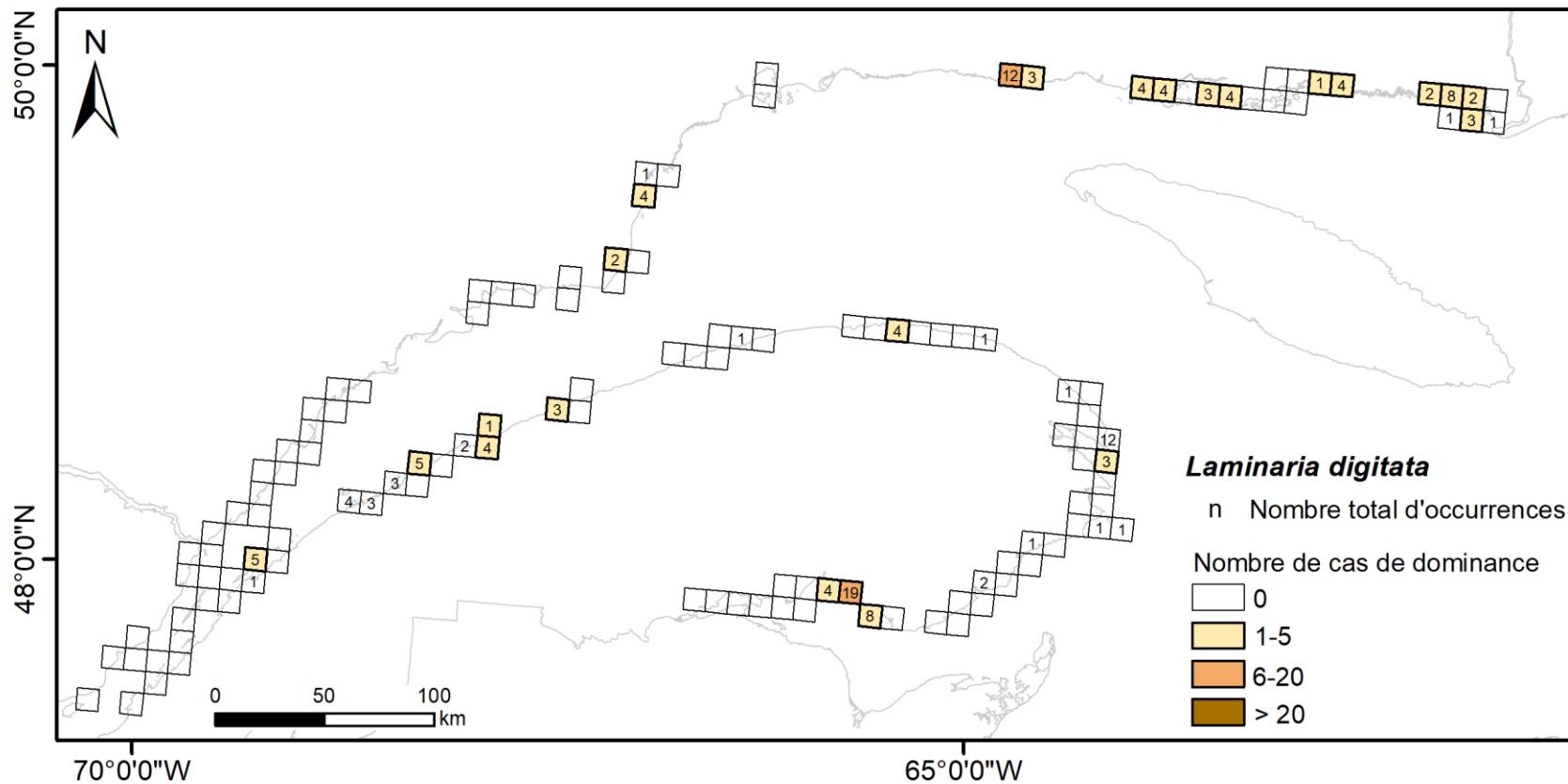


Figure 14. Distribution des occurrences et des cas de dominance de *Laminaria digitata* par carré de 10 km par 10 km. Le nombre total d'échantillons où *L. digitata* a été identifié est présenté dans chaque carré. Un carré sans nombre indique que l'organisme n'a pas été détecté. *L. digitata* est considéré comme dominant lorsque son recouvrement représente au moins 25 % du recouvrement total des végétaux et que le couvert végétal est semi-végétalisé ou végétalisé (25 %-100 %). Le nombre d'échantillons où l'organisme a été considéré comme dominant est représenté par des classes de couleur (profondeur min. = -0,4 m ; max. = 5,0 m).

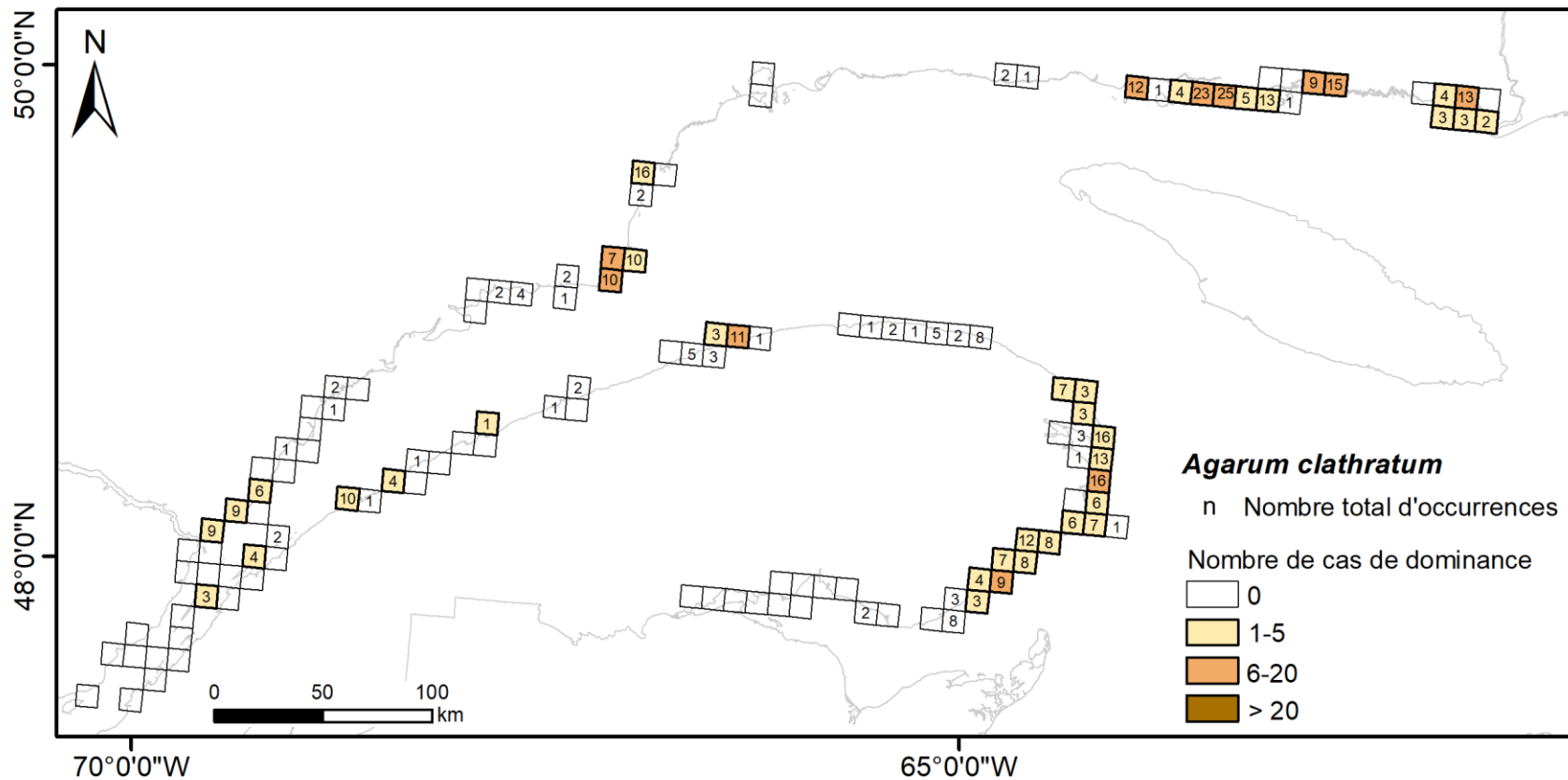


Figure 15. Distribution des occurrences et des cas de dominance de *Agarum clathratum* par carré de 10 km par 10 km. Le nombre total d'échantillons où *A. clathratum* a été identifié est présenté dans chaque carré. Un carré sans nombre indique que l'organisme n'a pas été détecté. *A. clathratum* est considéré comme dominant lorsque son recouvrement représente au moins 25 % du recouvrement total des végétaux et que le couvert végétal est semi-végétalisé ou végétalisé (25 %-100 %). Le nombre d'échantillons où l'organisme a été considéré comme dominant est représenté par des classes de couleur (profondeur min. = 0,1 m ; max. = 9,1 m).

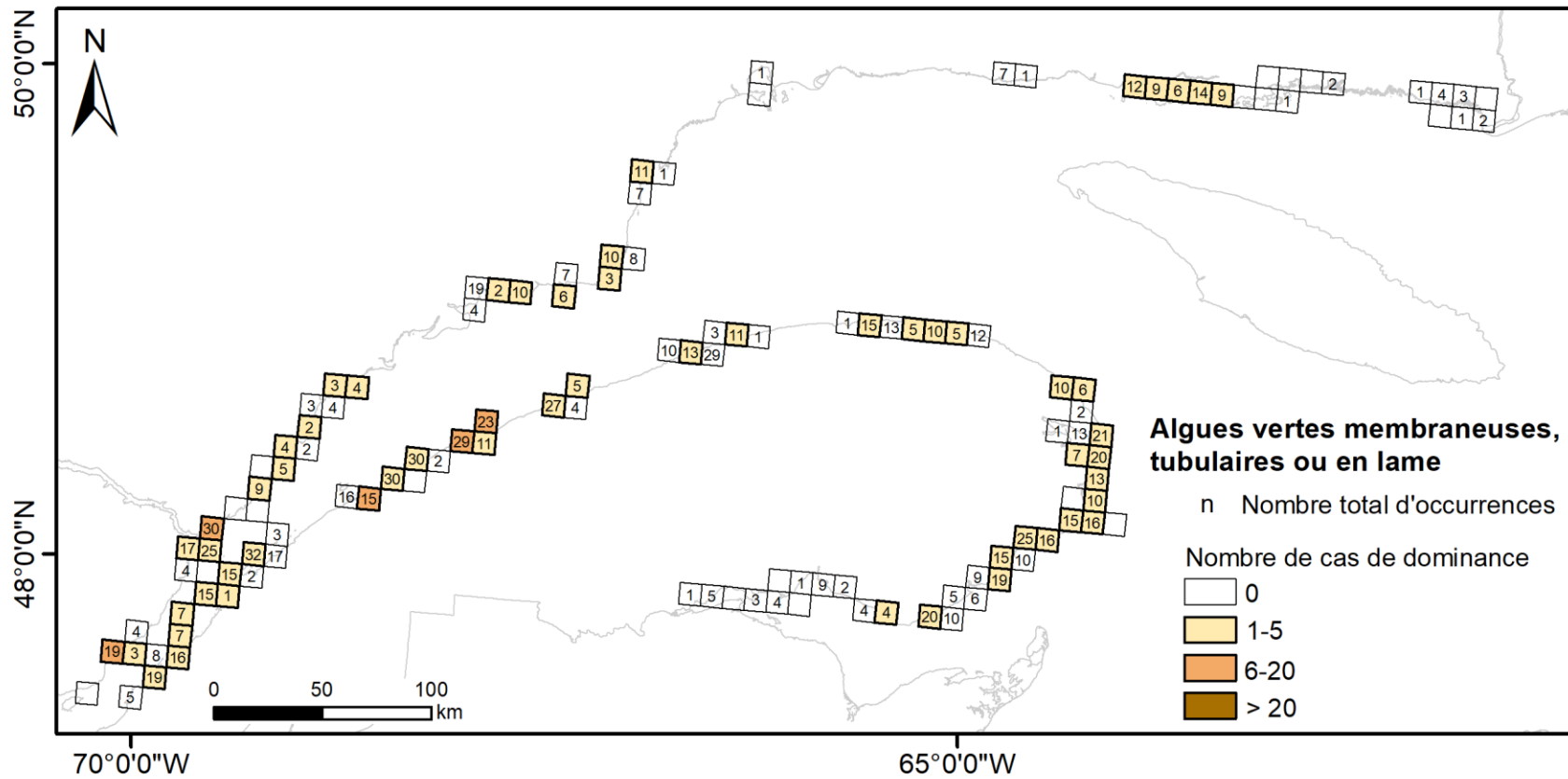


Figure 16. Distribution des occurrences et des cas de dominance d'algues vertes membraneuses, tubulaires ou en lame par carré de 10 km par 10 km. Le nombre total d'échantillons où ces algues ont été identifiées est présenté dans chaque carré. Un carré sans nombre indique qu'elles n'ont pas été détectées. Les algues vertes membraneuses, tubulaires ou en lame sont considérées comme dominantes lorsque le recouvrement représente au moins 25 % du recouvrement total des végétaux et que le couvert végétal est semi-végétalisé ou végétalisé (25 %-100 %). Le nombre d'échantillons où ces algues ont été considérées comme dominantes est représenté par des classes de couleur (profondeur min. = -1,4 m ; max. = 7,1 m).



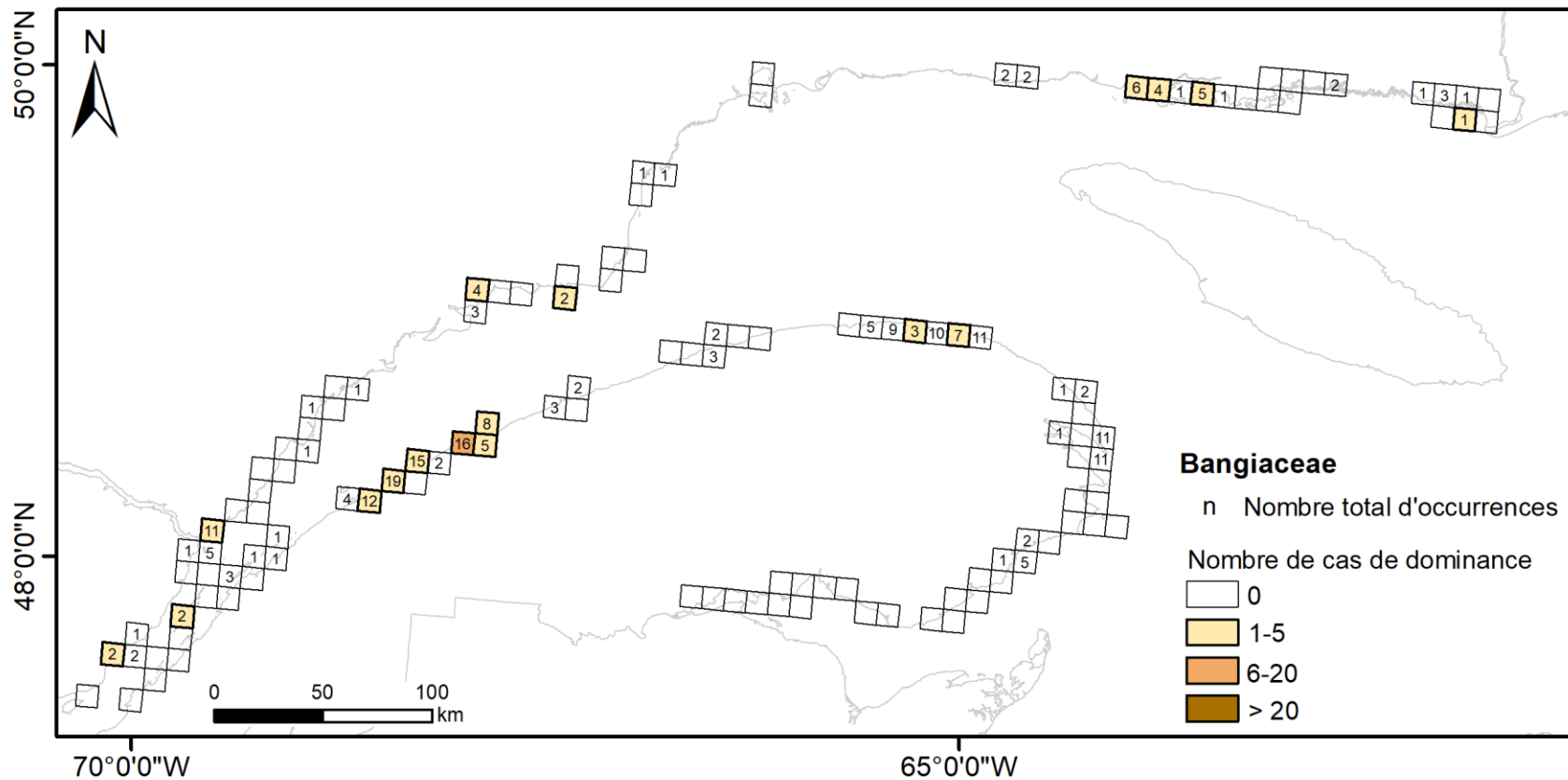


Figure 17. Distribution des occurrences et des cas de dominance de *Bangiaceae* par carré de 10 km par 10 km. Le nombre total d'échantillons où *Bangiaceae* a été identifié est présenté dans chaque carré. Un carré sans nombre indique que l'organisme n'a pas été détecté. *Bangiaceae* est considéré comme dominant lorsque son recouvrement représente au moins 25 % du recouvrement total des végétaux et que le couvert végétal est semi-végétalisé ou végétalisé (25 %-100 %). Le nombre d'échantillons où l'organisme a été considéré comme dominant est représenté par des classes de couleur (profondeur min. = -1, m ; max. = 3,3 m).

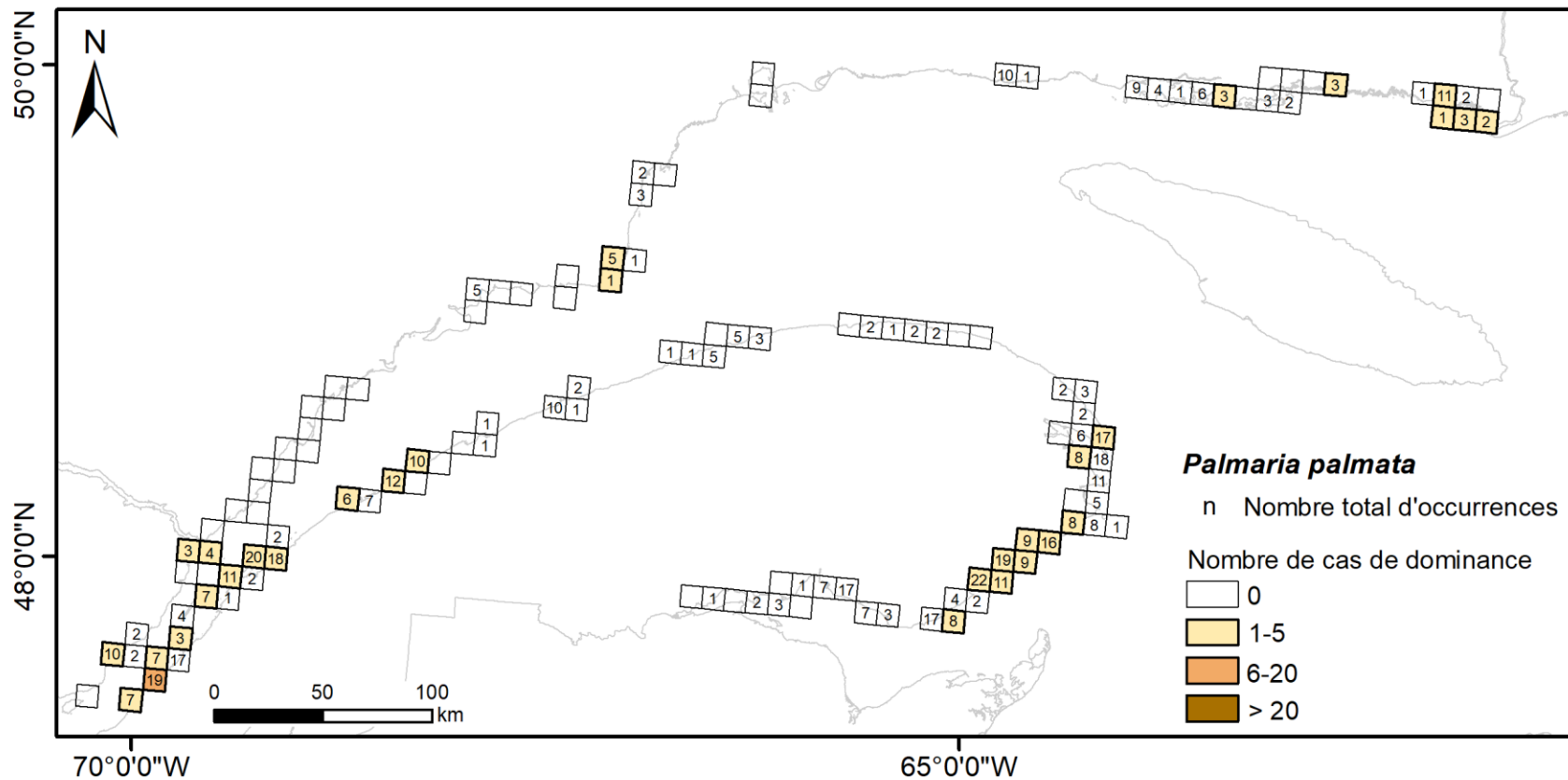


Figure 18. Distribution des occurrences et des cas de dominance de *Palmaria palmata* par carré de 10 km par 10 km. Le nombre total d'échantillons où *P. palmata* a été identifié est présenté dans chaque carré. Un carré sans nombre indique que l'organisme n'a pas été détecté. *P. palmata* est considéré comme dominant lorsque son recouvrement représente au moins 25 % du recouvrement total des végétaux et que le couvert végétal est semi-végétalisé ou végétalisé (25 %-100 %). Le nombre d'échantillons où l'organisme a été considéré comme dominant est représenté par des classes de couleur (profondeur min. = -1,1 m ; max. = 2,7 m).

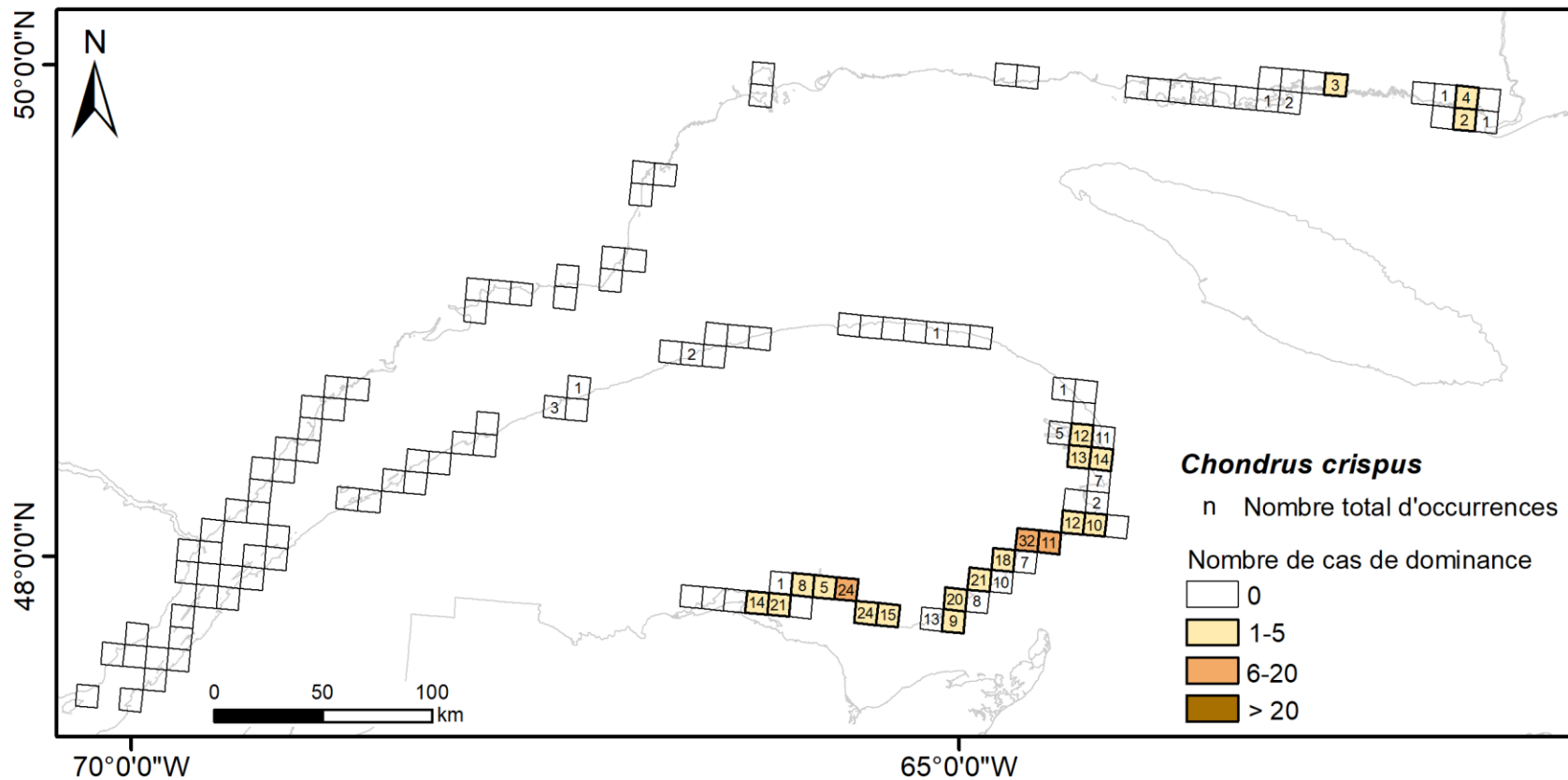


Figure 19. Distribution des occurrences et des cas de dominance de *Chondrus crispus* par carré de 10 km par 10 km. Le nombre total d'échantillons où *C. crispus* a été identifié est présenté dans chaque carré. Un carré sans nombre indique que l'organisme n'a pas été détecté. *C. crispus* est considéré comme dominant lorsque son recouvrement représente au moins 25 % du recouvrement total des végétaux et que le couvert végétal est semi-végétalisé ou végétalisé (25 %-100 %). Le nombre d'échantillons où l'organisme a été considéré comme dominant est représenté par des classes de couleur (profondeur min. = -0,5 m ; max. = 5,4 m).

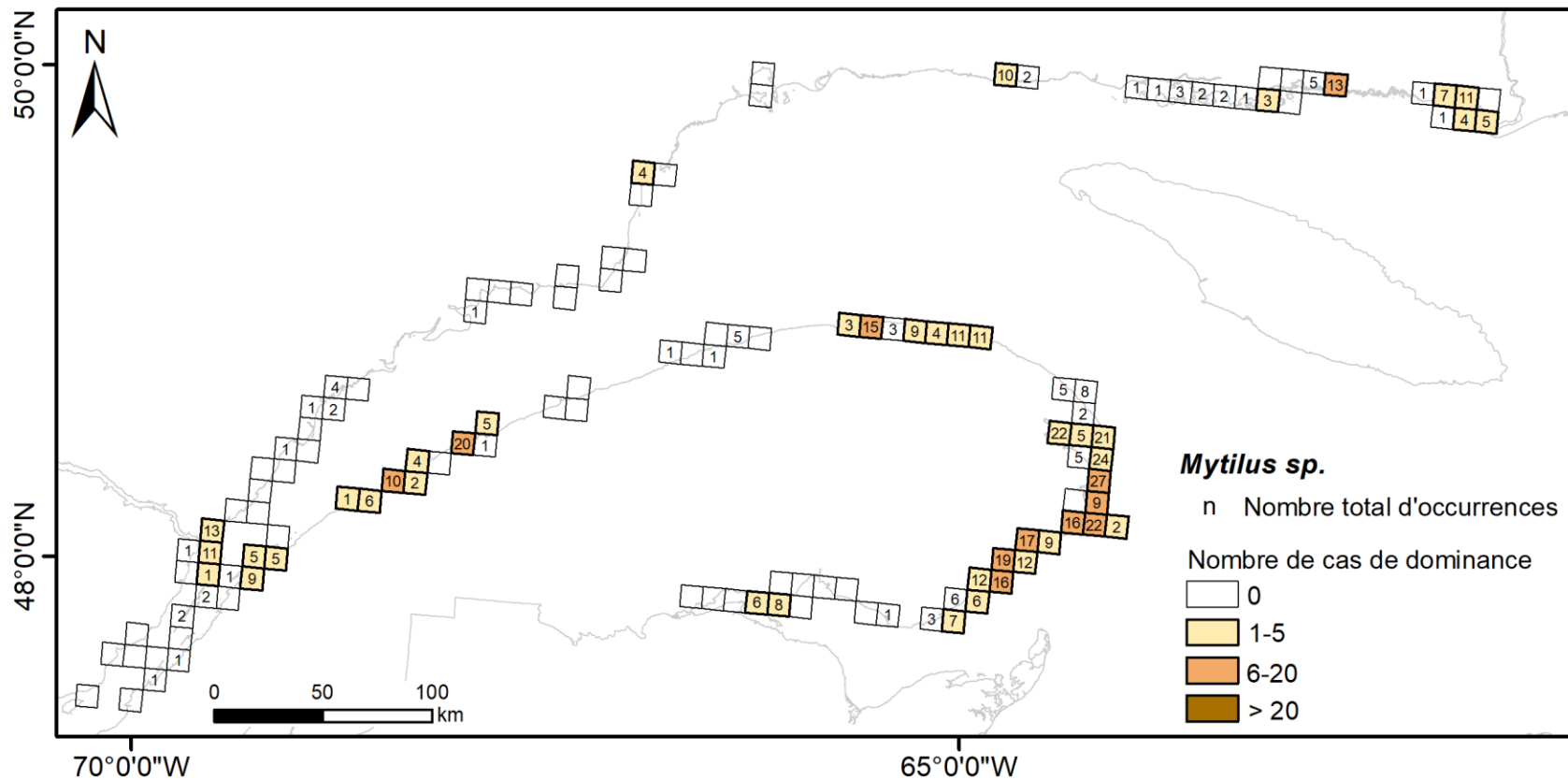


Figure 20. Distribution des occurrences et des cas de dominance de *Mytilus sp.* par carré de 10 km par 10 km. Le nombre total d'échantillons où *Mytilus sp.* a été identifié est présenté dans chaque carré. Un carré sans nombre indique que l'organisme n'a pas été détecté. *Mytilus sp.* est considéré comme dominant lorsqu'il recouvre au moins 25 % du fond marin observé. Le nombre d'échantillons où l'organisme a été considéré comme dominant est représenté par des classes de couleur (profondeur min. = -1,9 m ; max. = 7,4 m).

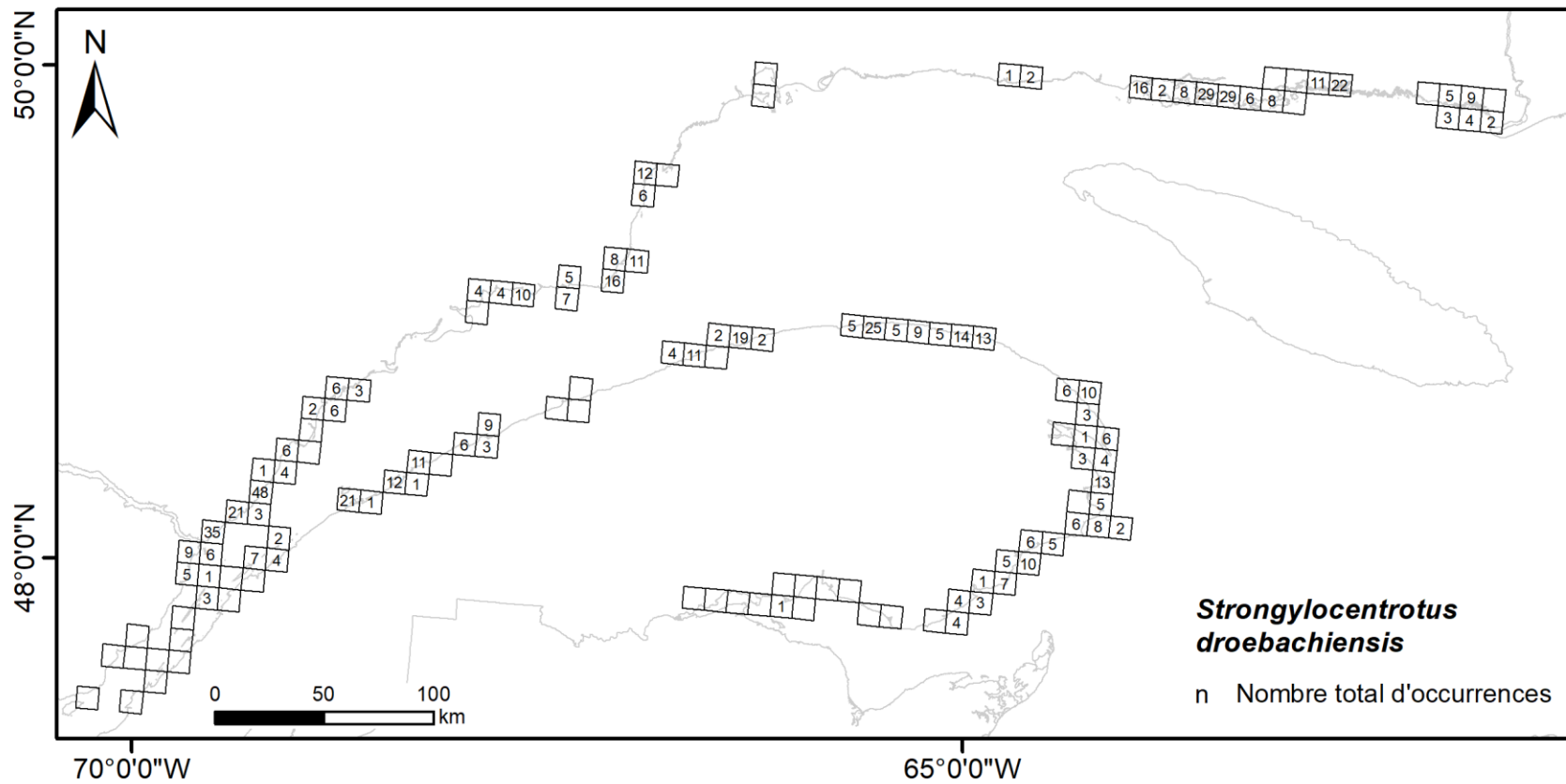


Figure 21. Distribution des occurrences de *Strongylocentrotus droebachiensis* par carré de 10 km par 10 km. Le nombre total d'échantillons où *S. droebachiensis* a été identifié est présenté dans chaque carré. Un carré sans nombre indique que l'organisme n'a pas été détecté.

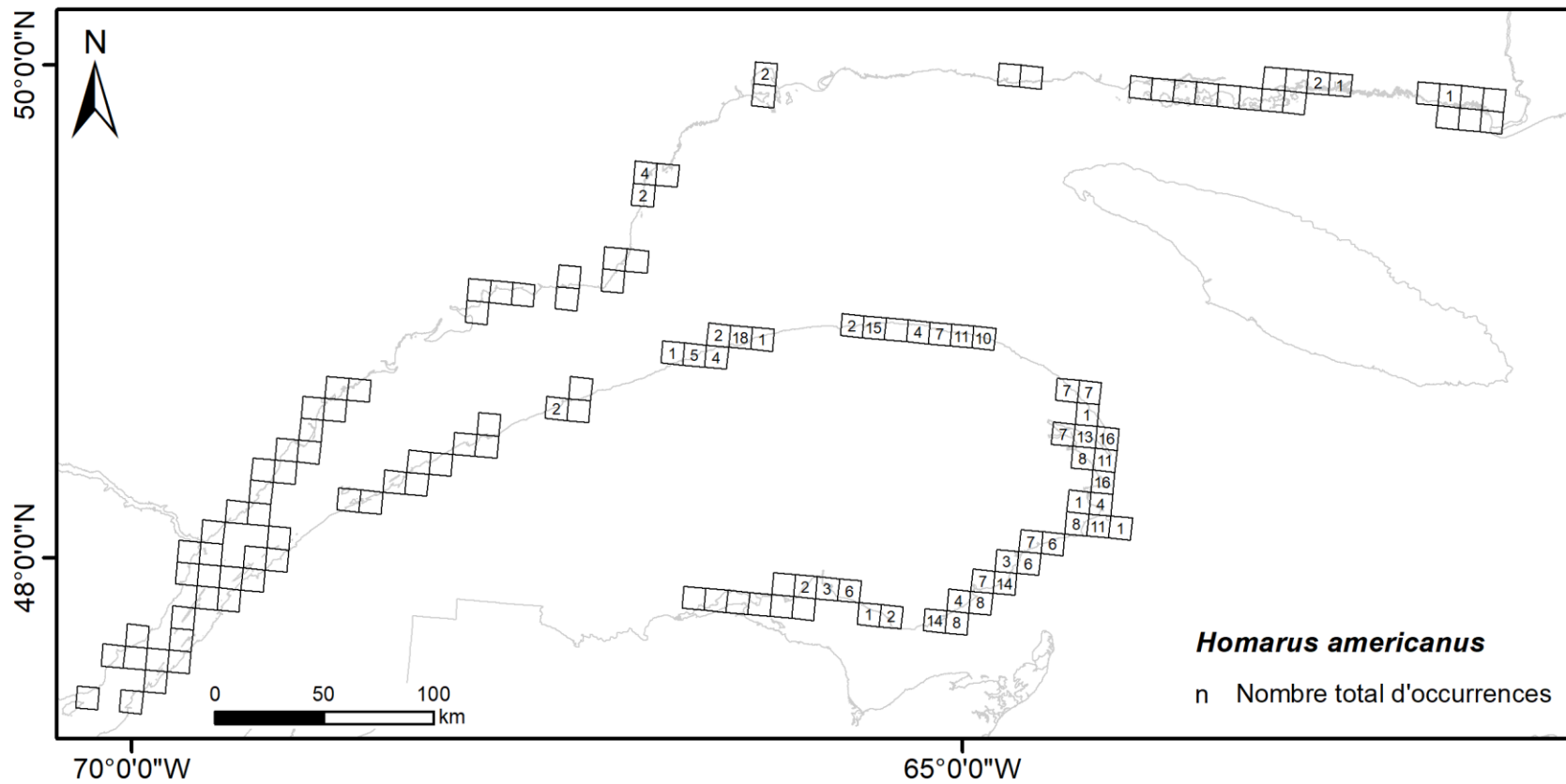


Figure 22. Distribution des occurrences de *Homarus americanus* par carré de 10 km par 10 km. Le nombre total d'échantillons où *H. americanus* a été identifié est présenté dans chaque carré. Un carré sans nombre indique que l'organisme n'a pas été détecté.

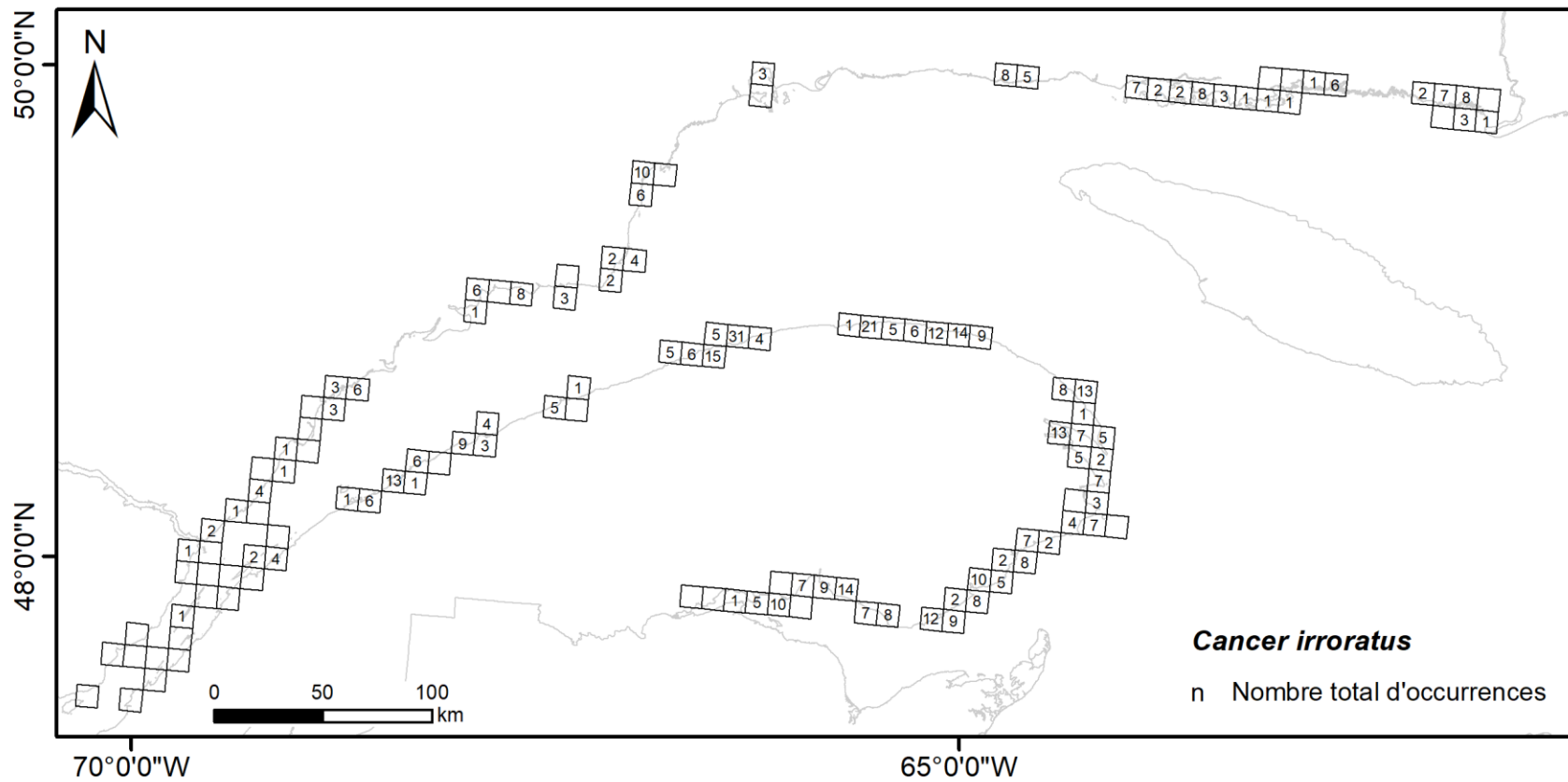


Figure 23. Distribution des occurrences de *Cancer irroratus* par carré de 10 km par 10 km. Le nombre total d'échantillons où *C. irroratus* a été identifié est présenté dans chaque carré. Un carré sans nombre indique que l'organisme n'a pas été détecté.

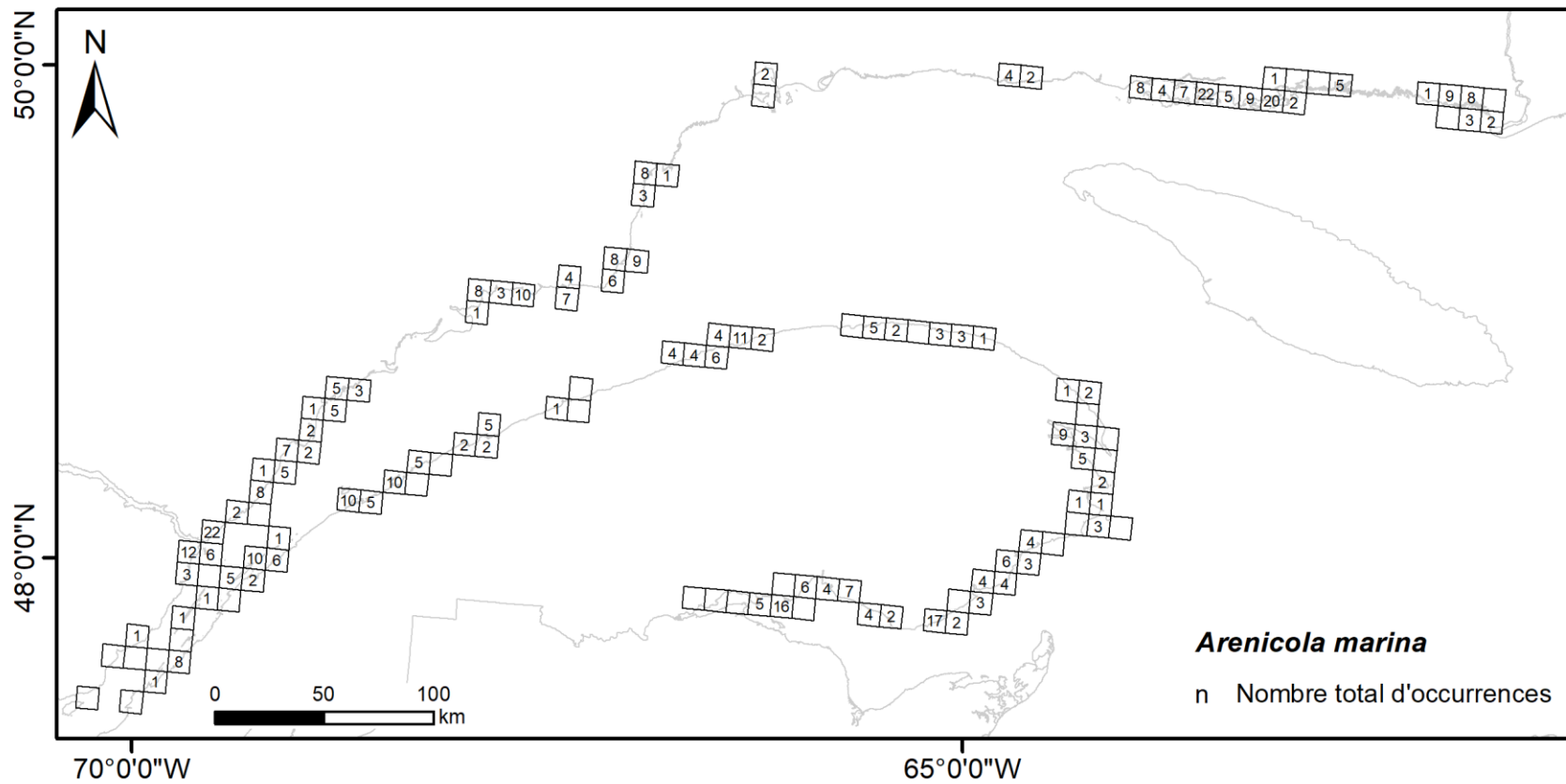


Figure 24. Distribution des occurrences de *Arenicola marina* par carré de 10 km par 10 km. Le nombre total d'échantillons où *A. marina* a été identifié est présenté dans chaque carré. Un carré sans nombre indique que l'organisme n'a pas été détecté.



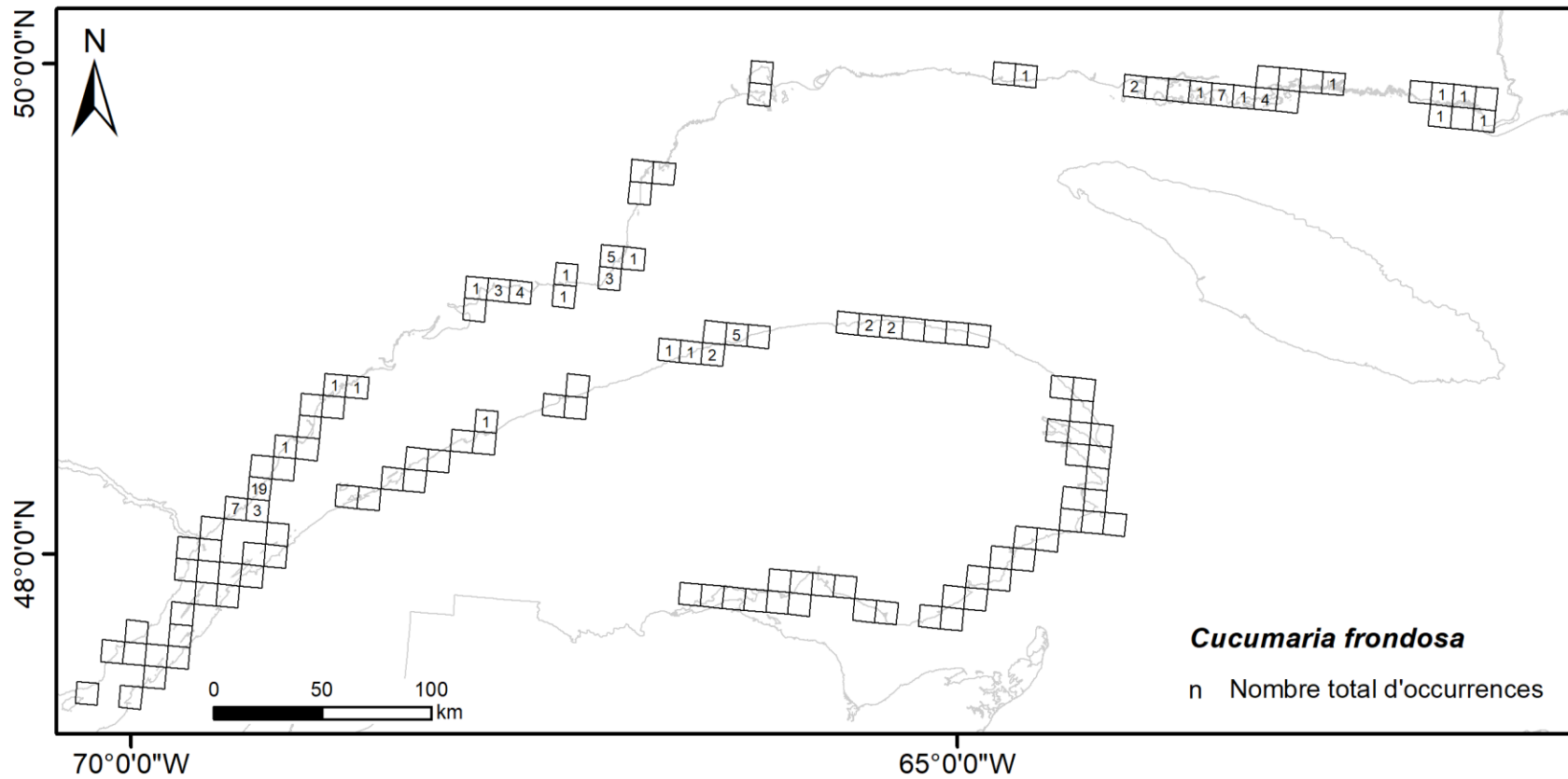


Figure 25. Distribution des occurrences de *Cucumaria frondosa* par carré de 10 km par 10 km. Le nombre total d'échantillons où *C. frondosa* a été identifié est présenté dans chaque carré. Un carré sans nombre indique que l'organisme n'a pas été détecté.

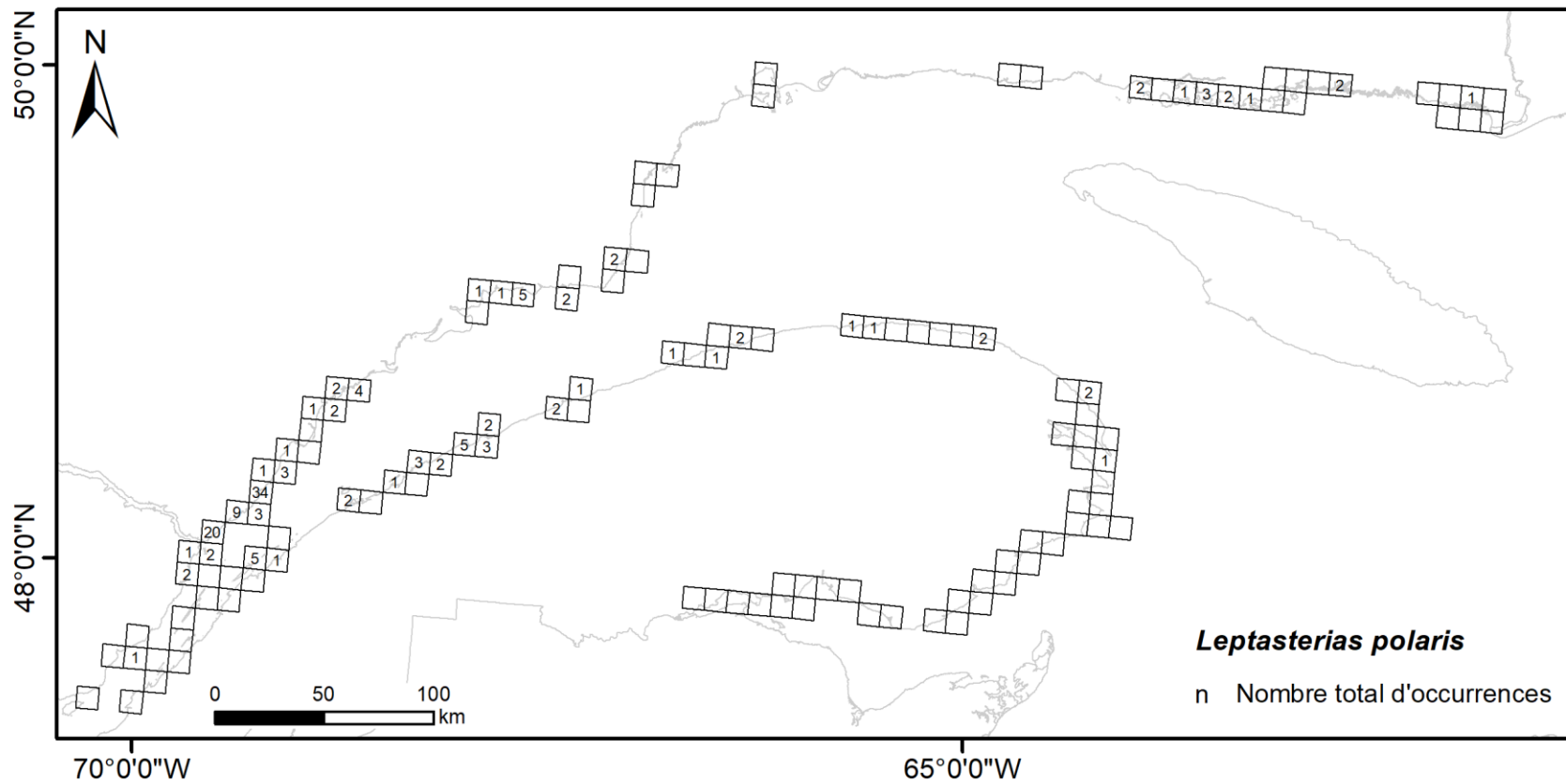


Figure 26. Distribution des occurrences de *Leptasterias polaris* par carré de 10 km par 10 km. Le nombre total d'échantillons où *L. polaris* a été identifié est présenté dans chaque carré. Un carré sans nombre indique que l'organisme n'a pas été détecté.

## ANNEXE 1. LEXIQUE

Tableau A1. Lexique des termes. Leur première mention dans le texte est marquée d'une croix (†).

Terme	Définition
Algue encroustée	La désignation encroustée est utilisée comme adjectif pour décrire la forme et la structure d'une algue (Leclerc 1987) formant une plaque plus ou moins dure sur le substrat ou la surface d'un corps.
Base de données d'imagerie sous-marine (BDISM)	Outil de saisie et de gestion des données issues des travaux d'échantillonnage et d'analyse de l'imagerie sous-marine, sous la forme d'une base de données relationnelle développée dans Microsoft Access.
Base de données géospatiales (BDG)	Outil de saisie sous la forme d'une Geodatabase de ESRI pour les données de caractérisation des polygones géoréférencés.
Indifférencié	Terme utilisé lorsqu'une composante n'a pas pu être différenciée. Par exemple, un manque d'information pourrait ne pas avoir permis de distinguer avec plus de précision le type végétal (macroalgue, plante vasculaire ou végétation <sup>†</sup> indifférenciée) ou ne pas avoir permis l'attribution d'un niveau taxonomique ou d'une classe par forme et couleur à un organisme observé.
Objet d'intérêt	Composante de l'écosystème détectée par un observateur lors de l'analyse d'imagerie et identifiée à l'aide d'une valeur d'attribut (Schoening et al. 2016).
Occurrence	Une observation d'un organisme à une localisation et à une date.
Macroalgue	Algue macroscopique pluricellulaire.
Végétation	Ensemble des végétaux qui peuplent un même lieu. Terme généralement associé aux plantes, mais utilisé plus largement dans ce rapport afin d'inclure la contribution des algues.
Végétaux	Ce terme est généralement utilisé dans cet ouvrage pour désigner des plantes et algues, producteurs primaires réalisant la photosynthèse.
Végétaux érigés	La désignation érigée est utilisée comme adjectif pour décrire la forme d'un végétal qui est redressé. Un végétal érigé occupe un espace tridimensionnel. La forme érigée s'oppose à la forme encroustée.
Végétaux marginaux	Végétaux observés dont la présence ne contribue pas significativement à la détermination de la couverture végétale (Vg_COV). Il peut s'agir de végétaux couvrant chacun moins de 25 % du recouvrement total des végétaux érigés ou de végétaux en sous-canopée.
Zéro des cartes	Niveau de référence des basses eaux d'une carte. Le SHC utilise la basse mer inférieure, grande marée ou la marée normale la plus basse comme niveau de référence pour le zéro de ses cartes couvrant les eaux tidales.
Zone cotidale	Le découpage en zones cotidales permet d'interpoler à l'ensemble d'une zone, les prévisions de niveaux d'eau modélisées ponctuellement aux stations. Les zones cotidales servent lors de la réduction des données de profondeur au zéro des cartes.

Tableau A1 (suite). Lexique des termes. Leur première mention dans le texte est marquée d'une croix (†).

<b>Terme</b>	<b>Définition</b>
Zone prioritaire	Compte tenu de la grande étendue de la région d'étude et des contraintes logistiques associées à l'utilisation de petites embarcations en milieu côtier peu profond, les campagnes sur le terrain ont été réalisées au sein de zones prioritaires. Les zones prioritaires sont sélectionnées en considération de critères logistiques et des environnements côtiers présents dans le secteur.
Zosténaie	Herbier de zostère marine.

## ANNEXE 2. ÉVOLUTION DU MATÉRIEL ENTRE 2017 ET 2021

Parmi les modifications majeures apportées au matériel au cours des années figurent la mise à niveau des caméras d'action utilisées (GoPro HERO4 ; 5 ; 9), l'utilisation d'une cinquième section de perche qui a permis de passer de 7,2 m à 9 m de longueur totale et l'utilisation de lumières à plus haute intensité (1 200 à 8 000 lumens). La mise à niveau des caméras a permis de travailler avec des caméras étanches sous l'eau possédant une meilleure définition et stabilisation d'image. Le visionnement en direct en même temps que la prise de vidéo était possible pour le modèle HERO5. Malheureusement, cette fonctionnalité n'est pas disponible sur la GoPro HERO9, ce qui a requis de légers ajustements au protocole d'enregistrement et de saisie des données. La GoPro HERO9 possède cependant une fonction HyperSmooth 3.0 améliorée qui permet de minimiser considérablement les flous créés par les mouvements de la caméra sur les images.

Pour ce qui est du modèle de perche utilisé, des tests avaient été effectués en 2018 avec une perche télescopique de Shurhold atteignant 9 m, mais le courant faisait plier la perche et sa longueur rendait dangereuse son utilisation au-delà de 7,5 m dans une petite embarcation. Le déploiement télescopique de la perche était également plus ardu en raison du sel qui finissait par rendre difficile l'emboîtement des différentes sections entre elles. Les manches à bouton-poussoir en aluminium utilisés à partir de 2019 sont plus solides, faciles à manipuler et les sections s'ajoutent facilement au besoin.

Pour ce qui est des lumières, celles-ci avaient été orientées en 2018 et 2019 de façon à former un angle de 30° vers l'intérieur. Cette façon de faire s'est avérée non optimale puisque l'éclairage direct des particules en suspension, lorsque présentes, diminuait la visibilité et la qualité de l'image. En 2020, les lumières ont été fixées de manière à former un angle de 30° vers l'extérieur par rapport à l'axe transversal de la caméra pour pallier ce problème. De plus, en 2021, elles ont été reculées légèrement par rapport à la caméra pour éliminer une zone d'ombre présente à l'avant de la caméra où les faisceaux ne se croisaient pas. Les lumières utilisées sont également passées d'une intensité de 2×1 200 lumens (UK Aqualite Pro 100° Dive L) à 2×8 000 lumens, ce qui a également amélioré la luminosité et les couleurs perçues sur les vidéos. Ce changement de matériel a aidé l'identification taxonomique lors de l'analyse des vidéos.

Tableau A2. Résumé de l'équipement et des technologies utilisés pour l'échantillonnage de vidéos sous-marines entre 2017-2021.

Composante	2017 <sup>1</sup>	2018	2019	2020 <sup>2</sup>	2021
Embarcation	Bombard 14 pi (4,3 m) 30 HP	Nautic & Art 1NA16 16 pi (4,9 m) 15 HP <sup>3</sup> pneumatique de 9 pi (4,9 m) 6 HP (dinghy) <sup>3</sup> pneumatiques de 6 m 115 HP et de 3 m 9,9 HP	Nautic & Art 1NA16 vsm)15 HP <sup>3</sup> Zodiac SRMN500 16 pi (4,9 m) 50 HP <sup>3</sup> pneumatique de 9 pi (2,7 m) 6 HP (dinghy) <sup>3</sup> Zodiac Airsolid 22 pi (6,7 m)115HP Cherokee 455 5,55 m 50 HP	pneumatique 22 pi 90 HP et 115 HP Bombard Commando C5	Nautic & Art 1NA16 16 pi 40 HP <sup>3</sup> Zodiac SRMN500 16 pi 50 HP <sup>3</sup>
Type et longueur de perche totale	Perche télescopique Shurhold 855 (2, 75 m)	Manches à bouton-poussoir en aluminium (4 sections totalisant 7 m) Perche télescopique de 10 m	Manches à bouton-poussoir en aluminium (4 sections totalisant 7 m)	Manches à bouton-poussoir en aluminium (5 sections totalisant 9 m)	Manches à bouton-poussoir en aluminium (5 sections totalisant 9 m)
Caméra	SondeCAM HD Fishsens GoPro HERO4	GoPro HERO4	GoPro HERO4 GoPro HERO5 Black	GoPro HERO5 Black	GoPro HERO9 Black
Résolution et images par seconde (IPS)	-	1080p;40 ou 60 IPS	1080p;40 ou 60 IPS	2,7K;60 IPS	2,7K;60 IPS 4k;60 IPS
Angle d'inclinaison de la caméra	-	-	-	20°	20°
Lumière	Lumix 700 lumens Sola Dive 2 000 lumens	UK Aqualite Pro 100° Dive Light 1 200 lumens	UK Aqualite Pro 100° Dive Light 1 200 lumens	BigBlue VL8000P (120°) 8 000 lumens	BigBlue VL8000P (120°) 8 000 lumens
Angle des lumières	-	-	30° vers l'intérieur	30° vers l'extérieur	30° vers l'extérieur
Système de positionnement	GSF Nav sur tablette Android ToughPad 8	GSF Nav sur tablette Android E7759 Unistrong	GSF Nav sur tablette Android E7759 Unistrong GPS Garmin (Équipe Dinghy)	Appareil GPS intégré à l'embarcation	GSF Nav sur tablette Android E7759 Unistrong
Système de visionnement	Système SondeCAM HD CamDo <sup>4</sup>	Système maison CamDo <sup>4</sup>	CamDo <sup>4</sup>	CamDo <sup>4</sup>	CamDo

<sup>1</sup>Année pilote pour tester l'échantillonnage de vidéos sous-marines. Les tests ont été réalisés par le Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire.

<sup>2</sup>Travaux sur le terrain du MPO annulés en raison de la pandémie COVID-19. Les travaux sur le terrain ont été réalisés par des fournisseurs seulement (contrats externes).

<sup>3</sup>Embarcation de la Garde côtière canadienne utilisée par l'équipe du MPO.

<sup>4</sup>Utilisé par le(s) fournisseur(s) seulement.

### ANNEXE 3. ÉQUIPEMENT D'ÉCHANTILLONNAGE

Tableau A3. Composantes d'un ensemble d'équipements d'échantillonnage de vidéos sous-marines utilisé en 2021.

<b>Ensemble</b>	<b>Composante</b>
Marin	Manches à bouton-poussoir en aluminium (sections de 1,8 m: 1 base et 4 rallonges)
	Ruban en plastique pour attacher les perches
	Échosondeur
	Appareil multisatellite Garmin GPSMAP 64
	Grand bac Rubbermaid
	Monture pour caméra et lumières en acier inoxydable AXSUB
	Pied de perche en aluminium
	Câble Wifi de visionnement CamDo 50 pi (15,2 m) pour caméra GoPro HERO5+
	Tableau blanc et crayons-feutres
	Valise étanche Nanuk 920 (Kit matériel marin)
	Caméra GoPro HERO9 Black
	Caméra GoPro HERO9 Black de rechange
	Boîtier de protection et étui étanche pour HERO9 Black
	Batteries GoPro HERO9 Black (avec étuis)
	Câble USB pour GoPro
	O-ring de rechange pour lumières
	Graisse de silicone pour o-ring
	Lumière BigBlue VL8000P
	Batteries lithium 18650x4 pour lumières (3 heures d'autonomie)
	Cellulaire de terrain Blackwell BV9100 pour visionnement
	Carte microSD Sandisk Extreme 64GB
	Carte microSD Sandisk Extreme 128GB
	Batterie portable au lithium-ion (borne de recharge en mer) et câble
Boite de dessiccant	
Terrestre	Petite boîte transparente
	Chargeur Supercharger GoPro HERO9 Black double (USB/mural)
	Chargeur de batteries 18650x4 (prise murale seulement)
	Chargeur USB/mural pour cellulaire Blackwell
	Disques durs externes LaCie Rugged USB-C 5T avec câbles
	Chargeur USB 1.0A et câble
	Lecteur microSD USB
	Pièces de rechange pour perche
	Tablette robuste avec GSFNAV (pour positionnement et saisie de données)
	Ordinateur de terrain

## ANNEXE 4. STRUCTURE DE DONNÉES DE LA BDISM

Tableau A4. Principaux attributs de la base de données d'imagerie sous-marine (BDISM).

Nom	Alias	Définition	Remarques
ANALYSTE	Analyste	Nom(s) du ou des analystes qui ont participé à l'analyse de l'échantillon vidéo	Ce champ doit être complété lors de l'analyse d'une vidéo et permet le suivi des analyses et des révisions complétées. La date de l'analyse est enregistrée automatiquement lors de la saisie d'un nom d'analyste.
VISIB	Indice de visibilité	Évaluation de la visibilité	La visibilité est principalement influencée par les particules en suspension (turbidité) et le phytoplancton (représenté par une teinte verdâtre).
SUBSTRAT_1;2;3	Substrats	Premier, deuxième et troisième type de substrat en ordre décroissant de dominance	Pour qu'un type de substrat soit inscrit dans ces champs, il doit minimalement représenter 25 % du total de la surface observée. Le niveau de dominance correspondant (1, 2, 3) est automatiquement associé au substrat lors de la saisie.
Vg_COV	Couverture de végétaux érigés	Classe de recouvrement des végétaux érigés	-
Vg_Zostere	Présence de zostère	Signalement de la présence ou non de zostère	Un seul spécimen vivant observé est suffisant pour signaler une présence. (oui; non; nd)
Enc_COV	Couverture d'algues encrouantes	Recouvrement estimé du substrat par des algues encrouantes	Seules les algues encrouantes visibles lors de l'analyse vidéo sont considérées pour évaluer le recouvrement total d'algues encrouantes. Appliqué ainsi, on s'attend à une sous-estimation de la couverture d'algues encrouantes dans des conditions de couverture végétalisée et semi-végétalisée en algues érigées.
Enc_MORPH	Forme et couleur des algues encrouantes dominantes	Le(s) forme(s) et couleur(s) d'algues encrouantes dominantes	Pour qu'une forme et couleur d'algues encrouantes soit inscrite dans ces champs, elle doit minimalement représenter 25 % de la couverture totale d'algues encrouantes (ENC_COV). Dans le cas où il y a deux morphotypes dominants, le plus dominant apparaît en premier. Si une algue fait moins de 25 % de la couverture totale d'algues encrouantes, elle est inscrite dans Vg_NOTES.



Tableau A4 (suite). Principaux attributs de la base de données d'imagerie sous-marine (BDISM).

Nom	Alias	Définition	Remarques
Vg_1;2;3;4	Végétaux érigés dominants	Premier, deuxième, troisième et quatrième taxon végétal érigé en ordre décroissant d'abondance (excluant les algues encroustantes et microalgues).	Pour qu'un végétal érigé soit inscrit dans ces champs, il doit minimalement représenter 25 % de la couverture de végétaux érigés (Vg_COV). Le niveau de dominance correspondant (1, 2, 3, 4) est automatiquement associé au taxon lors de la saisie. Chaque taxon est lié à un Vg_TYPE, Vg_TAXO et Vg_MORPH. Si un végétal fait moins de 25 % de la couverture totale de végétaux, il est inscrit dans Vg_NOTES.
Vg_NOTES	Végétaux marginaux	Taxons marginaux observés	Tous les taxons observés qui ne figurent pas dans Vg (1, 2, 3, 4) sont listés ici. Un champ de note associé à chaque occurrence peut contenir de l'information complémentaire associée à l'observation.
COMM3_ANALYSE	Commentaires notés lors de l'analyse des vidéos	-	-
sp_ANIML	Animaux	Taxons d'invertébrés et de poissons observés	Tous les taxons observés sont listés ici. Un taxon dominant a été identifié à chaque échantillon vidéo. Un estimé du recouvrement de certain taxons (ex. : <i>Mytilus</i> sp.) a été saisie (An_COV). Le temps de la vidéo où l'observation a été faite a été noté pour certains taxons d'intérêt (ex. : bryzoaire encroûtant) pour faciliter le visionnement ultérieur. Un champ de notes est également associé à chaque observation.

Tableau A5. Identifiants des végétaux observés lors de l'analyse des vidéos sous-marines. Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants utilisés pour compléter les tableaux de données sur les végétaux érigés dominants (Vg\_1; 2; 3; 4) et les végétaux marginaux (Vg\_NOTES) de la base de données d'imagerie sous-marine (BDISM). Les valeurs d'attribut Vg\_MORPH, Vg\_TYPE et Vg\_TAXO correspondent à celles utilisées dans la base de données géospatiale (BDG). Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Les identifiants utilisés pour les observations de forme et couleur des algues encroûtantes sont présentés dans le tableau A12 puisqu'ils ont été traités différemment. Des remarques concernant l'identification sont présentées lorsque pertinentes.

Classification / Identifiant	Vg_MORPH	Vg_TYPE	Vg_TAXO	Remarques
<b>OCHROPHYTA, PHAEOPHYCEAE (ALGUES BRUNES)</b>				
<b>Desmarestiales, Desmarestiaceae</b>				
<i>Desmarestia sp.</i>	algues brunes filamenteuses épaisses ramifiées	desmarestiacées	<i>Desmarestia sp.</i>	<i>Desmarestia aculeata</i> ou <i>D. viridis</i> . Confusion possible avec d'autres algues brunes filamenteuses.
<b>Ectocarpales</b>				
Ectocarpales	algues brunes filamenteuses délicates ramifiées	ectocarpales	-	Taxon de niveau supérieur attribué à des algues brunes filamenteuses délicates ramifiées très touffues. Attribution taxonomique incertaine.
<b>Ectocarpales, Chordariaceae</b>				
<i>Chordaria sp.</i>	algues brunes filamenteuses épaisses ramifiées	chordariacées	<i>Chordaria sp.</i>	Probablement <i>Chordaria flagelliformis</i> mais des études génétiques récentes confirment la présence d'une espèce morphologiquement similaire dans l'Atlantique Nord. Une confusion avec d'autres algues brunes filamenteuses est possible.
<b>Ectocarpales, Scytosiphonaceae</b>				
Scytosiphonacées (tubulaires)	algues brunes tubulaires ou en sac	scytosiphonacées	-	Taxon de niveau supérieur attribué aux algues brunes tubulaires. Des études génétiques récentes confirment la présence de plusieurs espèces morphologiquement similaires dans le nord-ouest de l'Atlantique.
<b>Fucales, Fucaceae</b>				
Fucaceae	algues brunes en lanière	fucacées	-	Taxon de niveau supérieur attribué à des algues brunes en lanière lorsque l'attribution d'un niveau taxonomique inférieur n'est pas possible. Le spécimen ne peut pas être attribué à <i>Fucus</i> ou <i>Ascophyllum</i> .
<i>Ascophyllum nodosum</i>	algues brunes en lanière	fucacées	<i>Ascophyllum nodosum</i>	-
<i>Fucus sp.</i>	algues brunes en lanière	fucacées	<i>Fucus sp.</i>	L'attribution au niveau de l'espèce n'est pas possible. Au minimum, l'observation de réceptacles et/ou de vésicules est requise pour l'identification au niveau de l'espèce.
<i>Fucus distichus subsp. edentatus</i>	algues brunes en lanière	fucacées	<i>Fucus distichus subsp. edentatus</i>	Attribution de la sous-espèce basée sur la forme des réceptacles.
<i>Fucus distichus subsp. evanescens</i>	algues brunes en lanière	fucacées	<i>Fucus distichus subsp. evanescens</i>	Attribution de la sous-espèce basée sur la forme des réceptacles.
<i>Fucus vesiculosus</i>	algues brunes en lanière	fucacées	<i>Fucus vesiculosus</i>	-
<b>Laminariales</b>				

Tableau A5 (suite). Identifiants des végétaux observés lors de l'analyse des vidéos sous-marines. Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants utilisés pour compléter les tableaux de données sur les végétaux érigés dominants (Vg\_1; 2; 3; 4), les végétaux marginaux (Vg\_NOTES) de la base de données d'imagerie sous-marine (BDISM). Les valeurs d'attribut Vg\_MORPH, Vg\_TYPE et Vg\_TAXO correspondent à celles utilisées dans la base de données géospatiale (BDG). Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Les identifiants utilisés pour les observations de forme et couleur des algues encroûtantes sont présentés dans le tableau A12 puisqu'ils ont été traités différemment. Des remarques concernant l'identification sont présentées lorsque pertinentes.

Classification / Identifiant	Vg_MORPH	Vg_TYPE	Vg_TAXO	Remarques
Laminariales	algues brunes membraneuses ou en lame	laminariales	-	Taxon de plus haut niveau attribué à des algues brunes membraneuses ou en lame lorsque l'observateur hésite entre <i>Agarum</i> , <i>Alaria</i> , <i>Saccharina</i> et <i>Laminaria</i> (peut inclure <i>Hedophyllum nigripes</i> ). Pas <i>Saccorhiza dermatodea</i> .
<b>Laminariales, Agaraceae</b>				
<i>Agarum clathratum</i>	algues brunes membraneuses ou en lame	agaracées	<i>Agarum clathratum</i>	-
<b>Laminariales, Alariaceae</b>				
<i>Alaria esculenta</i>	algues brunes membraneuses ou en lame	alariacées	<i>Alaria esculenta</i>	-
<b>Laminariales, Chordaceae</b>				
<i>Chorda sp.</i>	algues brunes filamenteuses épaisses non ramifiées	chordacées	<i>Chorda sp.</i>	Habituellement attribué à <i>Chorda filum</i> mais des études génétiques récentes confirment la présence d'une espèce morphologiquement similaire dans le nord-ouest de l'Atlantique : <i>Chorda borealis</i> . Une confusion avec <i>Halosiphon tomentosus</i> est possible.
<b>Laminariales, Laminariaceae</b>				
Laminariaceae	algues brunes membraneuses ou en lame	laminariacées	-	Taxon de plus haut niveau attribué à des algues brunes membraneuses ou en lame lorsque l'observateur hésite entre <i>Saccharina</i> et <i>Laminaria</i> (peut inclure <i>Hedophyllum nigripes</i> ).
<i>Laminaria digitata</i>	algues brunes membraneuses ou en lame	laminariacées	<i>Laminaria digitata</i>	Confusion avec <i>Hedophyllum nigripes</i> est possible (ne peut pas être éliminée sur la base d'images sous-marines seulement).
<i>Saccharina latissima</i>	algues brunes membraneuses ou en lame	laminariacées	<i>Saccharina latissima</i>	Considéré comme conspécifique à <i>Saccharina longicuris</i> . Étiqueté comme <i>S. latissima</i> lorsque le spécimen n'a pas le stipe long et gonflé classique de <i>S. longicuris</i> ou en cas de doute. La confusion avec <i>Hedophyllum nigripes</i> est possible.
<i>Saccharina longicuris</i>	algues brunes membraneuses ou en lame	laminariacées	<i>Saccharina longicuris</i>	Considéré comme conspécifique avec <i>Saccharina latissima</i> . Étiqueté comme <i>S. longicuris</i> lorsqu'un long stipe gonflé et souvent flottant est visible. Spécimens identifiés comme <i>S. latissima</i> en cas de doute.
<b>Tilopteridales, Halosiphonaceae</b>				
<i>Halosiphon tomentosus</i>	algues brunes filamenteuses épaisses non ramifiées	halosiphonacées	<i>Halosiphon tomentosus</i>	Confusion avec <i>Chorda sp.</i> est possible.
<b>Tilopteridales, Phyllariaceae</b>				
<i>Saccorhiza dermatodea</i>	algues brunes membraneuses ou en lame	phyllariacées	<i>Saccorhiza dermatodea</i>	-
<b>forme et couleur</b>				

Tableau A5 (suite). Identifiants des végétaux observés lors de l'analyse des vidéos sous-marines. Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants utilisés pour compléter les tableaux de données sur les végétaux érigés dominants (Vg\_1; 2; 3; 4), les végétaux marginaux (Vg\_NOTES) de la base de données d'imagerie sous-marine (BDISM). Les valeurs d'attribut Vg\_MORPH, Vg\_TYPE et Vg\_TAXO correspondent à celles utilisées dans la base de données géospatiale (BDG). Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Les identifiants utilisés pour les observations de forme et couleur des algues encroûtantes sont présentés dans le tableau A12 puisqu'ils ont été traités différemment. Des remarques concernant l'identification sont présentées lorsque pertinentes.

<b>Classification / Identifiant</b>	<b>Vg_MORPH</b>	<b>Vg_TYPE</b>	<b>Vg_TAXO</b>	<b>Remarques</b>
algues brunes en lanière	algues brunes en lanière	algue(s) indifférenciée(s)	-	Identifiant pour les algues brunes en lanière lorsque l'attribution d'un niveau taxonomique inférieur n'est pas possible. Le spécimen ne peut pas être attribué à <i>Fucus</i> ou <i>Ascophyllum</i> . L'utilisation de l'étiquette « Fucaceae » est préférable lorsque possible.
algues brunes filamenteuses épaisses non ramifiées	algues brunes filamenteuses épaisses non ramifiées	algue(s) indifférenciée(s)	-	Identifiant pour les algues brunes filamenteuses épaisses non ramifiées lorsque l'attribution d'un niveau taxonomique inférieur n'est pas possible.
algues brunes membraneuses ou en lame	algues brunes membraneuses ou en lame	algue(s) indifférenciée(s)	-	Identifiant pour les algues brunes membraneuses ou en lame lorsque l'attribution d'un niveau taxonomique inférieur n'est pas possible.
algues brunes membraneuses ou en lame (petites)	algues brunes membraneuses ou en lame (petites)	algue(s) indifférenciée(s)	-	Identifiant pour les algues brunes membraneuses ou en lame (petites) lorsque l'attribution d'un niveau taxonomique inférieur n'est pas possible. Peut inclure des spécimens juvéniles d'algues brunes membraneuses de plus grande taille.
<b>CHLOROPHYTA (ALGUES VERTES), ULVOPHYCEAE</b>				
<b>Cladophorales, Cladophoraceae</b>				
<i>Chaetomorpha</i> sp.	algues vertes filamenteuses épaisses non ramifiées	cladophoracées	<i>Chaetomorpha</i> sp.	Généralement <i>Chaetomorpha melagonium</i> (filaments unisériés non ramifiés, cellules parfois visibles), mais peut inclure d'autres espèces du genre.
<b>CHLOROPHYTA (ALGUES VERTES)</b>				
<b>forme et couleur</b>				
algues vertes filamenteuses délicates ramifiées	algues vertes filamenteuses délicates ramifiées	algue(s) indifférenciée(s)	-	Identifiant pour les algues vertes membraneuses ou en lame lorsque l'attribution d'un niveau taxonomique inférieur n'est pas possible. Utilisé spécifiquement lorsque l'observateur ne peut pas différencier les formes membraneuses et tubulaires
algues vertes indifférenciées	algues vertes indifférenciées	algue(s) indifférenciée(s)	-	Identifiant pour les algues vertes indifférenciées lorsque l'attribution d'un niveau taxonomique inférieur n'est pas possible.
algues vertes membraneuses ou en lame	algues vertes membraneuses ou en lame	algue(s) indifférenciée(s)	-	Identifiant pour les algues vertes membraneuses ou en lame lorsque l'attribution d'un niveau taxonomique inférieur n'est pas possible.
algues vertes non filamenteuses	algues vertes non filamenteuses	algue(s) indifférenciée(s)	-	Identifiant pour les algues vertes non filamenteuses lorsque l'attribution d'un niveau taxonomique inférieur n'est pas possible.
algues vertes tubulaires ou en sac	algues vertes tubulaires ou en sac	algue(s) indifférenciée(s)	-	Identifiant pour les algues vertes tubulaires ou en sac lorsque l'attribution d'un niveau taxonomique inférieur n'est pas possible.
<b>RHODOPHYTA (ALGUES ROUGES), BANGIOPHYCEAE</b>				
<b>Bangiiales, Bangiaceae</b>				

Tableau A5 (suite). Identifiants des végétaux observés lors de l'analyse des vidéos sous-marines. Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants utilisés pour compléter les tableaux de données sur les végétaux érigés dominants (Vg\_1; 2; 3; 4), les végétaux marginaux (Vg\_NOTES) de la base de données d'imagerie sous-marine (BDISM). Les valeurs d'attribut Vg\_MORPH, Vg\_TYPE et Vg\_TAXO correspondent à celles utilisées dans la base de données géospatiale (BDG). Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Les identifiants utilisés pour les observations de forme et couleur des algues encroûtantes sont présentés dans le tableau A12 puisqu'ils ont été traités différemment. Des remarques concernant l'identification sont présentées lorsque pertinentes.

<b>Classification / Identifiant</b>	<b>Vg_MORPH</b>	<b>Vg_TYPE</b>	<b>Vg_TAXO</b>	<b>Remarques</b>
Bangiaceae (membraneuses ou en lame)	algues rouges membraneuses ou en lame	bangiacées	-	Taxon de niveau supérieur attribué aux algues membraneuses ou en lame minces et souvent translucides. L'attribution taxonomique de niveau inférieur est considérée comme impossible sur la base des images sous-marines seules.
<b>RHODOPHYTA (ALGUES ROUGES), FLORIDEOPHYCEAE</b>				
<b>Ahnfeltiales, Ahnfeltiaceae</b>				
<i>Ahnfeltia</i> sp.	algues rouges filamenteuses épaisses ramifiées	ahnfeltiacées	<i>Ahnfeltia</i> sp.	Habituellement attribuée à <i>Ahnfeltia plicata</i> mais des études génétiques récentes confirment la présence d'une espèce morphologiquement similaire dans le nord-ouest de l'Atlantique: <i>A. borealis</i> , essentiellement (sub)arctique.
<b>Ceramiales</b>				
Ceramiales (filamenteuses aplaties ou foliacées)	algues rouges filamenteuses aplaties ou foliacées	céramiales	-	Taxon de niveau supérieur attribué aux algues rouges filamenteuses aplaties ou foliacées lorsque l'observateur ne peut pas discerner si le spécimen est l'un des suivants : <i>Membranoptera</i> , <i>Odonthalia</i> , <i>Ptilotea</i> , <i>Antithamnion</i> , etc.
<b>Ceramiales, Callithamniaceae</b>				
Ptiloteae	algues rouges filamenteuses aplaties ou foliacées	ptilotées	-	Habituellement attribué à <i>Ptilota serrata</i> qui ne peut pas être discerné de <i>Ptilota gunneri</i> et <i>Plumaria plumosa</i> sur la base d'images sous-marines seulement.
<b>Ceramiales, Delesseriaceae</b>				
<i>Phycodrys</i> sp.	algues rouges filamenteuses aplaties ou foliacées	delesseriées	<i>Phycodrys</i> sp.	Habituellement attribué à <i>Phycodrys rubens</i> mais des études génétiques récentes confirment que cette espèce est un complexe avec <i>Phycodrys fimbriata</i> (le plus commun).
<b>Corallinales, Corallinaceae</b>				
<i>Corallina officinalis</i>	algues rouges filamenteuses aplaties ou foliacées	corallinacées	<i>Corallina officinalis</i>	Considérée comme la seule espèce coralline articulée du nord-ouest de l'Atlantique.
<b>Gigartinales, Gigartinaceae</b>				
<i>Chondrus crispus</i>	algues rouges filamenteuses aplaties ou foliacées	gigartinacées	<i>Chondrus crispus</i>	Très variable en morphologie, taille et couleur (jaunâtre/verdâtre à rouge brunâtre). La confusion avec d'autres espèces comme <i>Mastocarpus stellatus</i> et <i>Fredericqia deveauniensis</i> est possible.
<b>Gigartinales, Phylloporaceae</b>				
Phylloporaceae	algues rouges filamenteuses aplaties ou foliacées	phylloporacées	-	Taxon de niveau supérieur attribué à de petites algues rouges filamenteuses aplaties ou foliacées munies de stipes tubulaires. Souvent colonisées par des Spirorbinae.
<b>Gigartinales, Polyidaceae</b>				
<i>Polyides rotunda</i>	algues rouges filamenteuses épaisses ramifiées	polyidacées	<i>Polyides rotunda</i>	Ne peut pas être discerné de <i>Furcellaria lumbricalis</i> sur la base d'images sous-marines seules. <i>F. lumbricalis</i> n'a pas encore été confirmée dans les eaux côtières du Québec (sauf aux Îles-de-la-Madeleine).

Tableau A5 (suite). Identifiants des végétaux observés lors de l'analyse des vidéos sous-marines. Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants utilisés pour compléter les tableaux de données sur les végétaux érigés dominants (Vg\_1; 2; 3; 4), les végétaux marginaux (Vg\_NOTES) de la base de données d'imagerie sous-marine (BDISM). Les valeurs d'attribut Vg\_MORPH, Vg\_TYPE et Vg\_TAXO correspondent à celles utilisées dans la base de données géospatiale (BDG). Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Les identifiants utilisés pour les observations de forme et couleur des algues encroustées sont présentés dans le tableau A12 puisqu'ils ont été traités différemment. Des remarques concernant l'identification sont présentées lorsque pertinentes.

<b>Classification / Identifiant</b>	<b>Vg_MORPH</b>	<b>Vg_TYPE</b>	<b>Vg_TAXO</b>	<b>Remarques</b>
<b>Palmariales, Palmariaceae</b>				
<i>Devaleraea ramentacea</i> (filamenteuses)	algues rouges filamenteuses épaisses ramifiées	palmariacées	<i>Devaleraea ramentacea</i>	Morphologie très variable. Cette observation concerne la forme filamenteuse. Une confusion avec d'autres espèces telles que <i>Cystoclonium purpureum</i> est possible.
<b>Palmariales, Palmariaceae</b>				
<i>Devaleraea ramentacea</i> (tubulaires)	algues rouges tubulaires ou en sac	palmariacées	<i>Devaleraea ramentacea</i>	Morphologie très variable. Cette observation concerne forme tubulaire. Une confusion avec d'autres espèces telles que <i>Dumontia cortata</i> est possible.
<b>Palmariales, Palmariaceae</b>				
<i>Palmaria palmata</i>	algues rouges membraneuses ou en lame	palmariacées	<i>Palmaria palmata</i>	-
<b>RHODOPHYTA (ALGUES ROUGES)</b>				
<b>forme et couleur</b>				
algues rouges filamenteuses aplaties ou foliacées	algues rouges filamenteuses aplaties ou foliacées	algue(s) indifférenciée(s)	-	Identifiant pour les algues rouges filamenteuses aplaties ou foliacées lorsque l'attribution d'un niveau taxonomique inférieur n'est pas possible.
algues rouges filamenteuses délicates ramifiées	algues rouges filamenteuses délicates ramifiées	algue(s) indifférenciée(s)	-	Identifiant pour les algues rouges filamenteuses délicates ramifiées lorsque l'attribution d'un niveau taxonomique inférieur n'est pas possible.
algues rouges membraneuses ou en lame	algues rouges membraneuses ou en lame	algue(s) indifférenciée(s)	-	Identifiant pour les algues rouges membraneuses ou en lame lorsque l'attribution d'un niveau taxonomique inférieur n'est pas possible.
<b>TRACHEOPHYTA (PLANTES VASCULAIRES), MAGNOLIOPSIDA</b>				
<b>Alismatales, Zosteraceae</b>				
<i>Zostera marina</i>	-	zostère marine	<i>Zostera marina</i>	-
<b>ALGUES INDIFFÉRENCIÉES</b>				
algue(s) indifférenciée(s)	-	algue(s) indifférenciée(s)	-	Utilisé pour étiqueter les macroalgues non identifiables.
algues filamenteuses délicates	algues filamenteuses délicates	algue(s) indifférenciée(s)	-	Identifiant pour les algues filamenteuses délicates lorsque l'attribution d'un niveau taxonomique inférieur n'est pas possible.
algues filamenteuses épaisses ramifiées	algues filamenteuses épaisses ramifiées	algue(s) indifférenciée(s)	-	Identifiant pour les algues filamenteuses épaisses ramifiées lorsque l'attribution d'un niveau taxonomique inférieur n'est pas possible.
algues indifférenciées filamenteuses	algues indifférenciées filamenteuses	algue(s) indifférenciée(s)	-	Identifiant pour les algues indifférenciées filamenteuses lorsque l'attribution d'un niveau taxonomique inférieur n'est pas possible.
algues indifférenciées membraneuses ou en lame	algues indifférenciées membraneuses ou en lame	algue(s) indifférenciée(s)	-	Identifiant pour les algues indifférenciées membraneuses ou en lame lorsque l'attribution d'un niveau taxonomique inférieur n'est pas possible.

Tableau A5 (suite). Identifiants des végétaux observés lors de l'analyse des vidéos sous-marines. Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants utilisés pour compléter les tableaux de données sur les végétaux érigés dominants (Vg\_1; 2; 3; 4), les végétaux marginaux (Vg\_NOTES) de la base de données d'imagerie sous-marine (BDISM). Les valeurs d'attribut Vg\_MORPH, Vg\_TYPE et Vg\_TAXO correspondent à celles utilisées dans la base de données géospatiale (BDG). Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Les identifiants utilisés pour les observations de forme et couleur des algues encroutantes sont présentés dans le tableau A12 puisqu'ils ont été traités différemment. Des remarques concernant l'identification sont présentées lorsque pertinentes.

<b>Classification / Identifiant</b>	<b>Vg_MORPH</b>	<b>Vg_TYPE</b>	<b>Vg_TAXO</b>	<b>Remarques</b>
algues indifférenciées tubulaires ou en sac	algues indifférenciées tubulaires ou en sac	algue(s) indifférenciée(s)	-	Identifiant pour les algues indifférenciées tubulaires ou en sac lorsque l'attribution d'un niveau taxonomique inférieur n'est pas possible.
<b>AUTRES</b>				
algues encroutantes	-	-	-	Saisi seulement dans le champ « assemblage végétal » (Vg_ECO 1; 2)
microalgues coloniales	-	-	-	Saisi seulement dans le champ « végétaux marginaux » (Vg_NOTES).

Tableau A6. Indice de visibilité (VISIB). La visibilité est principalement influencée par les particules en suspension (turbidité) et le phytoplancton.

Description	Code	Définition
excellente visibilité	1	Absence de particules et de phytoplancton. L'image est nette sur une grande distance de la caméra. La caractérisation est facilitée.
bonne visibilité	2	Peu de particules et de phytoplancton. L'image est nette sur une grande distance de la caméra. Toujours possible de caractériser les macroalgues, mais la précision est réduite à grande distance.
visibilité moyenne	3	Présence de particules ou phytoplancton qui réduit la visibilité. L'image est nette sur une courte distance. Les macroalgues à grande distance sont difficiles à distinguer.
faible visibilité	4	Beaucoup de particules ou du phytoplancton qui réduisent significativement la visibilité. L'image est nette seulement à proximité de la caméra. Possible éblouissement dû aux particules. La caractérisation n'est possible que à courte distance de la caméra.
aucune visibilité	5	Aucune caractérisation possible. Éblouissement important dû aux particules.

Tableau A7. Les types de substrats (SUBSTRAT\_1; 2; 3) et leurs définitions telles qu'appliquées à l'analyse des vidéos sous-marines. La table de saisie permet de saisir jusqu'à trois types de substrat en ordre décroissant d'importance. Pour qu'un type de substrat soit noté, il doit minimalement représenter 25 % du total de la surface observée. Les substrats doivent être saisis séparément même s'ils sont mélangés de manière homogène sur le fond (exception : sédiments fins). Par exemple, un milieu composé de sable (45 %), de galets épars (30 %) et de blocs épars (25 %) doit être identifié ainsi : sables (dominance 1), galets (dominance 2), blocs (dominance 3). En ce qui concerne les sédiments fins (ex. : vase, sablo-vaseux, sable), un deuxième et troisième substrat de cette catégorie peut être saisi seulement si le fond marin observé se divise en deux ou trois zones de substrat distinctes (ex. : une zone de vase qui est juxtaposé à une zone de sable). Dans certaines conditions particulières, le type de substrat est défini en incluant la présence de plus d'une classe de taille (sédiments mixtes grossiers, sédiments grossiers indéterminés).

Description	Code	Définition
limon-argile	siag	Sédiments très fins d'apparence dure et grise. Rare.
Vase	va	Argile glaciomarine associée à un dépôt quaternaire. Sédiments fins constitués majoritairement de particules d'argile et de limon (≈75 à 100 %). Il peut contenir une faible proportion (≈0 à 25 %) de particules de sable et de la matière organique.
sablo-vaseux	sva	Sédiments fins constitués d'un mélange sans prédominance de particules d'argile/limon (≈25 à 75 %) et de sable (≈25 à 75 %). Similaire à de la vase, mais avec une composition plus importante de particules de sable.
sables	s	Utiliser ce descriptif, lorsqu'incapable de différencier les fractions de particules d'argile/limon et de sable. Sédiments fins constitués majoritairement de particules de sable (≈75 à 100 %).
graviers	g	Il peut contenir un peu (≈0 à 25 %) de particules d'argile et de limon. Sédiments grossiers d'un diamètre approximatif de 2 à 64 mm. Évaluer la taille relative aux organismes (ex. : oursins généralement ≤ 80 mm)



Tableau A7 (suite). Les types de substrats (SUBSTRAT\_1;2;3) et leurs définitions telles qu'appliquées à l'analyse des vidéos sous-marines. La table de saisie permet de saisir jusqu'à trois types de substrat en ordre décroissant d'importance. Pour qu'un type de substrat soit noté, il doit minimalement représenter 25 % du total de la surface observée. Les substrats doivent être saisis séparément même s'ils sont mélangés de manière homogène sur le fond (exception : sédiments fins). Par exemple, un milieu composé de sable (45 %), de galets épars (30 %) et de blocs épars (25 %) doit être identifié ainsi : sables (dominance 1), galets (dominance 2), blocs (dominance 3). En ce qui concerne les sédiments fins (ex. : vase, sablo-vaseux, sable), un deuxième et troisième substrat de cette catégorie peut être saisi seulement si le fond marin observé se divise en deux ou trois zones de substrat distinctes (ex. : une zone de vase qui juxtaposé à une autre de sable). Dans certaines conditions particulières, le type de substrat est défini en incluant la présence de plus d'une classe de taille (sédiments mixtes grossiers, sédiments grossiers indéterminés).

Description	Code	Définition
galets	ga	Sédiments grossiers d'un diamètre approximatif de 64 à 256 mm. Évaluer la taille relative aux organismes (ex. : oursins généralement ≤ 80 mm)
blocs	bl	Sédiments grossiers d'un diamètre de 256 mm et plus. Si enrochement ou remblais, voir « anthropique ».
rocheux	R	La surface observable est dure et ne semble pas divisée en blocs (roche mère).
sédiments mixtes grossiers	mig	Présence d'au moins deux classes de taille de sédiments grossiers (sable, gravier, galets, blocs) et il est impossible de déterminer laquelle est dominante.
sédiments grossiers indéterminés	sgnd	Lorsque la couverture végétale est importante, et donc limite l'observation du substrat, voir « sédiments grossiers indéterminés ». La vue du substrat est partiellement obstruée par des algues, mais des indices, tels que le relief (blocs), indiquent qu'il ne peut pas s'agir d'un substrat rocheux. La présence d'algues indique qu'il ne peut pas s'agir de sédiments meubles fins. Par déduction, le substrat est composé de sédiments grossiers (gravier, galets ou blocs). Lorsqu'incapable d'éliminer la possibilité d'un substrat rocheux, utiliser « nd ».
nd	nd	Impossible de déterminer le substrat.
anthropique	ant	Si le manque de visibilité est dû à une couverture d'algues dense, vérifier si « sédiments grossiers indéterminés » s'applique. Présence d'un élément anthropique (ex. : enrochement et remblai). Rare. Dans le cas des enrochements, on n'inscrit pas « blocs », mais plutôt « anthropique » puis on précise dans le champ « COMM_AN » qu'il s'agit d'un enrochement. Idem pour les remblais.

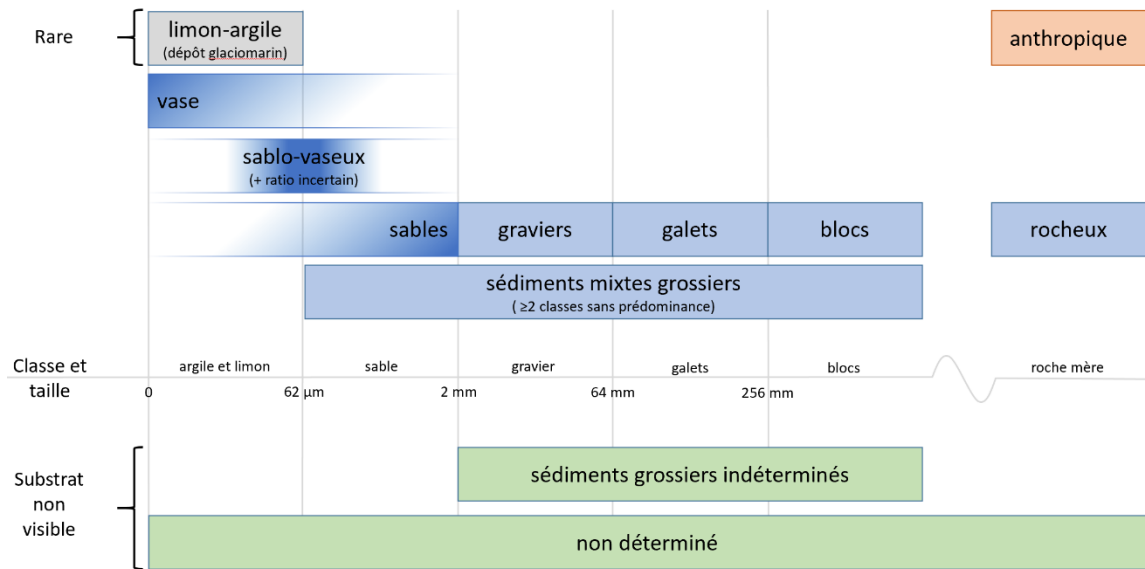


Figure A1. Un extrait du menu secondaire « Substrat » du dictionnaire visuel utilisé lors de l'analyse des vidéos sous-marines. Les types de substrats sont organisés par classe et par taille.

Tableau A8. Couverture des végétaux érigés (Vg\_COV). Un peu comme une canopée, ce recouvrement est estimé à la verticale, le plus possible. Seules les macroalgues érigées et les plantes vasculaires sont prises en compte lors de la détermination de ce recouvrement.

Description	Code	Définition
non végétalisé	nv	de 0 à 1 % de la surface
peu végétalisé	pv	de 1 à 25 % de la surface
semi-végétalisé	sv	de 25 à 75 % de la surface
végétalisé	vg	de 75 à 100 % de la surface
non déterminé	nd	Impossible de déterminer le pourcentage de couverture. Souvent utilisé dans les cas de visibilité nulle.

Tableau A9. Couverture d'algues encroûtantes (Enc\_COV). Seules les algues encroûtantes visibles lors de l'analyse vidéo sont considérées pour évaluer le recouvrement total d'algues encroûtantes. Ainsi, dans des situations où les végétaux érigés obstruent la visibilité d'une portion du substrat, et donc des algues encroûtantes, on doit simplement déterminer la couverture d'algues encroûtantes visible (indépendamment de la couverture possible d'algues encroûtantes sous les végétaux érigés) et le rapporter sur la totalité de la surface de la station. Appliqué ainsi, on s'attend à une sous-estimation de la couverture d'algues encroûtantes dans des conditions de couverture végétalisée et semi-végétalisée en algues érigées. Cette sous-estimation est intentionnelle et a pour but d'éviter une surreprésentation des algues encroûtantes dans l'assemblage végétal (Vg\_ECO).

Description	Code	Définition
non végétalisé	nv	de 0 à 1 % de la surface
peu végétalisé	pv	de 1 à 25 % de la surface
semi-végétalisé	sv	de 25 à 75 % de la surface
végétalisé	vg	de 75 à 100 % de la surface
non déterminé	nd	Impossible de déterminer la présence d'algues encroûtantes, généralement en raison d'une couverture totale en algues érigées du substrat pouvant être colonisé par des encroûtantes (quand le substrat dur est non visible) ou une mauvaise visibilité.

Tableau A10. Identifiants des animaux observés lors de l'analyse des vidéos sous-marines. Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants utilisés dans la base de données d'imagerie sous-marine (BDISM). Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Des remarques concernant l'identification sont présentées lorsque pertinentes.

<b>Classification / Identifiant</b>	<b>Remarques</b>
<b>ANNELIDA, CLITELLATA</b>	
<b>Hirudinea</b>	
Hirudinea	Identification incertaine.
<b>ANNELIDA, POLYCHAETA</b>	
Polychaeta	Une identification de niveau inférieur n'a pas été tentée.
<b>Arenicolidae</b>	
<i>Arenicola marina</i>	Identification basée sur les terriers et les excréments et non sur l'organisme lui-même.
<b>Echiuroidea, Bonelliidae</b>	
<i>Pseudobonellia iraidii</i>	-
<b>Sabellida, Sabellidae</b>	
<i>Myxicola sp.</i>	-
<b>Sabellida, Serpulidae</b>	
Spirorbinae	-
<b>Terebellida, Terebellidae</b>	
Terebellidae	Observation de tentacules d'alimentation.
<b>ARTHROPODA, MALACOSTRACA</b>	
<b>Amphipoda</b>	
Amphipoda	Crustacé à l'apparence d'un gammare. Peut notamment inclure Gammaridae et Hyperidae. Exclut les Caprellidae.
<b>Amphipoda, Caprellidae</b>	
<b>Caprellidae</b>	
Caprellidae	Pourrait être confondu avec d'autres organismes d'apparence similaire classés dans la famille Dulchiidae.
<b>Decapoda</b>	
Caridea	Crevette non identifiée.
<b>Decapoda, Cancridae</b>	
<i>Cancer irroratus</i>	-
<b>Decapoda, Crangonidae</b>	
<i>Crangon septemspinosa</i>	-
<b>Decapoda, Nephropidae</b>	
<i>Homarus americanus</i>	-
<b>Decapoda, Oregoniidae</b>	
<i>Hyas sp.</i>	-
<b>Decapoda, Paguridae</b>	
<i>Pagurus sp.</i>	-
<b>Isopoda, Idoteidae</b>	

Tableau A10 (suite). Identifiants des animaux observés lors de l'analyse des vidéos sous-marines. Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants utilisés dans la base de données d'imagerie sous-marine (BDISM). Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Des remarques concernant l'identification sont présentées lorsque pertinentes.

<b>Classification / Identifiant</b>	<b>Remarques</b>
<i>Idotea sp.</i>	Probablement <i>Idotea baltica</i>
<b>Mysida, Mysidae</b>	
Mysidae	-
<b>ARTHROPODA, THECOSTRACA</b>	
<b>Balanomorpha</b>	
Balanoidea	-
<b>Terebratulida, Cancellothyrididae</b>	
<i>Terebratulina septentrionalis</i>	-
<b>BRYOZOA</b>	
Bryozoa encroutant	Bryozoaires encroutants, non érigé. Dans la plupart des cas, probablement <i>Membranipora sp.</i>
<b>CHORDATA</b>	
<b>Actinopterygii</b>	
Actinopterygii	Une identification de niveau inférieur n'a pas pu être attribuée au spécimen de poisson.
<b>CHORDATA, ACTINOPTERI</b>	
<b>Eupercaria incertae sedis, Labridae</b>	
<i>Tautogolabrus adspersus</i>	-
<b>Eupercaria incertae sedis, Moronidae</b>	
<i>Morone saxatilis</i>	-
<b>Gadiformes, Gadidae</b>	
<i>Gadus sp.</i>	Petits individus présumés de <i>Gadus morhua</i> qui peuvent inclure <i>Gadus ogac</i> .
<b>Perciformes, Ammodytidae</b>	
<i>Ammodytes</i>	Au moins 2 espèces, distinguées au niveau génétique.
<b>Perciformes, Cottidae</b>	
Cottidae	Probablement du genre <i>Myoxcephalus</i> d'après la profondeur de l'observation, mais incertain.
<b>Perciformes, Cyclopteridae</b>	
<i>Cyclopterus lumpus</i>	-
<b>Perciformes, Gasterosteidae</b>	
Gasterosteidae	-
<b>Perciformes, Liparidae</b>	
<i>Liparis sp.</i>	Présumé <i>Liparis atlanticus</i> mais n'a pas pu être confirmé.
<b>Perciformes, Pholidae</b>	
<i>Pholis gunnelus</i>	-
<b>Perciformes, Stichaeidae</b>	
<i>Stichaeus punctatus</i>	-
<b>Perciformes, Zoarcidae</b>	
<i>Zoarces americanus</i>	-

Tableau A10 (suite). Identifiants des animaux observés lors de l'analyse des vidéos sous-marines. Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants utilisés dans la base de données d'imagerie sous-marine (BDISM). Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Des remarques concernant l'identification sont présentées lorsque pertinentes.

<b>Classification / Identifiant</b>	<b>Remarques</b>
<b>Pleuronectiformes, Pleuronectidae</b>	
Pleuronectidae	Une identification de niveau inférieur n'a pas été tentée.
<b>Scombriformes, Scombridae</b>	
<i>Scomber scombrus</i>	-
<b>CHORDATA, ASCIDIACEA</b>	
Ascidiacea	-
<b>Stolidobranchia, Pyuridae</b>	
<i>Halocynthia pyriformis</i>	-
<b>CNIDARIA</b>	
Cnidaria	Observation incertaine. Présumé être une méduse d'hydrozoaire.
<b>CNIDARIA, ANTHOZOA</b>	
<b>Actiniaria</b>	
Actiniaria	Généralement de petits individus.
<b>Actiniaria, Actiniidae</b>	
Actiniidae	Précédemment identifié comme <i>Urticina felina</i> , maintenant pour <i>Cribrinopsis similis</i> ou <i>Urticina crassicornis</i> .
<i>Aulactinia stella</i>	-
<b>Actiniaria, Actinostolidae</b>	
<i>Stomphia coccinea</i>	-
<b>Actiniaria, Halcampidae</b>	
<i>Halcampa duodecimcirrata</i>	Petites anémones de mer observées enfouies dans le sable.
<b>Actiniaria, Metridiidae</b>	
<i>Metridium senile</i>	-
<b>Alcyonacea, Nephtheidae</b>	
<i>Gersemia rubiformis</i>	-
<b>CNIDARIA, HYDROZOA</b>	
Hydrozoa	Formes variées, érigées. Généralement observées sur les algues et les rochers.
<b>Anthoathecata, Pandeidae</b>	
<i>Catablema vesicarium</i>	-
<b>Anthoathecata, Tubulariidae</b>	
Tubulariidae	-
<b>Leptothecata, Laodiceidae</b>	
<i>Ptychogena lactea</i>	-
<i>Staurostoma mertensii</i>	-
<b>Leptothecata, Sertulariidae</b>	
Sertulariidae	-

Tableau A10 (suite). Identifiants des animaux observés lors de l'analyse des vidéos sous-marines. Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants utilisés dans la base de données d'imagerie sous-marine (BDISM). Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Des remarques concernant l'identification sont présentées lorsque pertinentes.

<b>Classification / Identifiant</b>	<b>Remarques</b>
<b>CNIDARIA, SCYPHOZOA</b>	
<b>Semaeostomeae, Cyaneidae</b>	
<i>Cyanea sp.</i>	Habituellement attribuée à <i>Cyanea capillata</i> , mais doit être confirmée par la génétique.
<b>Semaeostomeae, Ulmaridae</b>	
<i>Aurelia sp.</i>	Habituellement attribué à <i>Aurelia aurita</i> , mais nécessite une étude génétique pour être confirmé.
<b>CNIDARIA, STAUROZOA</b>	
<b>Stauromedusae</b>	
Stauromedusae	-
<b>CTENOPHORA</b>	
Ctenophora	-
<b>ECHINODERMATA, ASTEROIDEA</b>	
Asteroidea	Observation incertaine. Généralement de petits individus.
<b>Forcipulatida, Asteriidae</b>	
<i>Asterias rubens</i>	Peut être confondu avec <i>Asterias forbesi</i> plus au sud.
<i>Leptasterias polaris</i>	-
<b>Spinulosida, Echinasteridae</b>	
<i>Henricia sp.</i>	Peut parfois être confondu avec <i>Asterias rubens</i> .
<b>Valvatida, Solasteridae</b>	
<i>Crossaster papposus</i>	-
<i>Solaster endeca</i>	-
<b>ECHINODERMATA, ECHINOIDEA</b>	
<b>Camarodonta, Strongylocentrotidae</b>	
<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>	Peut être confondu avec une deuxième espèce ( <i>Strongylocentrotus pallidus</i> ) à plus de 7 m ou si la température de l'eau très froide (ex.: Basse-Côte-Nord).
<b>Clypeasteroidea, Echinarachniidae</b>	
<i>Echinarachnius parma</i>	-
<b>ECHINODERMATA, HOLOTHUROIDEA</b>	
<b>Dendrochirotida, Cucumariidae</b>	
<i>Cucumaria frondosa</i>	-
<b>Dendrochirotida, Psolidae</b>	
<i>Psolus fabricii</i>	-
<i>Psolus phantapus</i>	-
<b>ECHINODERMATA, OPHIUROIDEA</b>	
<b>Amphilepidida, Ophiopholidae</b>	
<i>Ophiopholis aculeata</i>	Habituellement une observation de bras dans un habitat rocheux. Présumée seule espèce d'Ophiuroidea dans un habitat rocheux.

Tableau A10 (suite). Identifiants des animaux observés lors de l'analyse des vidéos sous-marines. Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants utilisés dans la base de données d'imagerie sous-marine (BDISM). Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Des remarques concernant l'identification sont présentées lorsque pertinentes.

<b>Classification / Identifiant</b>	<b>Remarques</b>
<b>MOLLUSCA, BIVALVIA</b>	
Bivalvia	Observation de siphons. Les organismes sont généralement enfouis et n'ont pas pu être identifiés.
<b>Adapedonta, Pharidae</b>	
<i>Ensis leei</i>	-
<b>Myida, Myidae</b>	
<i>Mya sp.</i>	Observation de siphons
<b>Myida, Pholadidae</b>	
<i>Zirfaea crispata</i>	Observation de siphons.
<b>Mytilida, Mytilidae</b>	
<i>Mytilus sp.</i>	Complexe d'espèces <i>Mytilus edulis</i>
<b>Pectinida, Pectinidae</b>	
<i>Placopecten magellanicus</i>	-
<b>Venerida, Mesodesmatidae</b>	
<i>Mesodesma arctatum</i>	Observation de siphons. Peut être confondu avec <i>M. deauratum</i> .
<b>MOLLUSCA, GASTROPODA</b>	
Gastropoda	Généralement de petits individus.
<b>Lottiidae</b>	
Lottiidae	
<i>Testudinalia testudinalis</i>	
<b>Littorinimorpha, Littorinidae</b>	
<i>Littorina sp.</i>	-
<b>Littorinimorpha, Naticidae</b>	
<i>Euspira heros</i>	-
<b>Neogastropoda, Buccinidae</b>	
Buccinidae	Probablement <i>Buccinum sp.</i> mais pourrait être <i>Colus sp.</i> ou d'autres Buccidinae plus grands.
<b>Neogastropoda, Muricidae</b>	
<i>Nucella lapillus</i>	-
<b>Nudibranchia, Dendronotidae</b>	
Dendronotus sp.	-
<b>MOLLUSCA, POLYPLACOPHORA</b>	
<b>Chitonida, Tonicellidae</b>	
Tonicellidae	Soit <i>Boreochiton ruber</i> , soit <i>Tonicella marmorea</i> .
<b>PORIFERA, DEMOSPONGIAE</b>	
Demospongiae	Éponge dont la forme n'a pas pu être identifiée ou qui nécessite une observation plus approfondie.
Demospongiae morph. encroutante	Éponge encroutante
<b>Haplosclerida, Chalinidae</b>	
<i>Haliclona oculata</i>	-



Tableau A10 (suite). Identifiants des animaux observés lors de l'analyse des vidéos sous-marines. Le champ « Classification / Identifiant » liste l'ensemble des identifiants utilisés dans la base de données d'imagerie sous-marine (BDISM). Les niveaux supérieurs en gras ne sont pas des identifiants et servent seulement à organiser ces derniers selon la classification taxonomique, lorsque possible. Des remarques concernant l'identification sont présentées lorsque pertinentes.

<b>Classification / Identifiant</b>	<b>Remarques</b>
<b>Suberitida, Halichondriidae</b>	
<i>Halichondria sitiens</i>	-
<b>AUTRES</b>	
endobenthos	Identifiant utilisé pour étiqueter les organismes endobenthiques non identifiés. Ne comprends pas l'observation des siphons de bivalves.
petits tubes de sédiment	Identifiant utilisé pour étiqueter les tubes construits par des organismes non identifiés.

Tableau A11. Recouvrement estimé des animaux (An\_COV). Seuls les organismes visibles lors de l'analyse vidéo sont considérés pour évaluer le recouvrement total d'un taxon visé. Ainsi, dans des situations où les végétaux érigés obstruent la visibilité d'une portion du substrat, et donc du taxon animal, on doit déterminer la couverture visible (indépendamment de la couverture possible du taxon sous les végétaux érigés) et le rapporter sur la totalité de la surface de la station. Appliqué ainsi, on s'attend à une sous-estimation de la couverture du taxon dans des conditions de couverture végétalisée et semi-végétalisée en algues érigées. Le recouvrement est déterminé seulement pour les bivalves et l'identifiant « endobenthos ».

<b>Description</b>	<b>Code</b>	<b>Définition</b>
non couvert	nc	présence d'au moins un spécimen avec une couverture surfacique de moins de 1 %
peu couvert	pc	de 1 à 25 % de la surface
semi-couvert	sc	de 25 à 75 % de la surface
couvert	vg	de 75 à 100 % de la surface
non déterminé	nd	Impossible de déterminer la couverture du taxon, généralement en raison d'une couverture importante en algues érigées ou d'une mauvaise visibilité.

Tableau A12. Forme et couleur des algues encroûtantes dominantes (Enc\_MORPH). Le recouvrement de l'algue encroûtante doit représenter plus de 25 % de la couverture totale d'algues encroûtantes pour être saisie dans ce champ. Dans le cas où il y a deux types dominants, le plus dominant apparaît en premier. Si une algue encroûtante additionnelle fait moins de 25 % de la couverture totale d'algues encroûtantes à la station, elle est incluse dans les végétaux marginaux (Vg\_NOTES).

Identifiant	Code	Remarques
algues encroûtantes indifférenciées	en	algue encroûtante non identifiable
algues encroûtantes brunes	enb	Croute brun-jaunâtre, olive ou brun noirâtre En forme de lobes arrondis ou disques se joignant éventuellement pour former une croute plus ou moins continue.
algues encroûtantes rouges calcaires	enrc	Croute calcaire rose ou rougeâtre (blanc lorsque mort) Lisse ou couverte de protubérances
banc de rhodolithes (algues encroûtantes rouges calcaires)	enrcm	Banc de nodules détachés composé d'algues encroûtantes rouges calcaires
algues encroûtantes rouges non calcaires	enrnc	Croute rouge non calcaire Couleur rouge sur les parois ombragées et plus jaunes sur les sites ensoleillés Ressemble à une tache sur la roche
algues encroûtantes mixtes	enmi	Dans le cas où il y a une combinaison d'algues encroûtantes présentes sans dominance.
algues encroûtantes brunes et algues encroûtantes rouges calcaires	brc	Présence d'au moins deux types d'algues encroûtantes. Les brunes sont dominantes sur les algues encroûtantes calcaires rouges.
algues encroûtantes brunes et algues encroûtantes rouges non calcaires	brnc	Présence d'au moins deux types d'algues encroûtantes. Les brunes sont dominantes sur les algues encroûtantes non calcaires rouges.
algues encroûtantes rouges calcaires et algues encroûtantes rouges non calcaires	rcrnc	Présence d'au moins deux types d'algues encroûtantes. Les calcaires rouges sont dominants sur les algues encroûtantes non-calcaires rouges.
algues encroûtantes rouges calcaires et algues encroûtantes brunes	rcb	Présence d'au moins deux types d'algues encroûtantes. Les calcaires rouges sont dominants sur les algues encroûtantes brunes.
algues encroûtantes rouges non calcaires et algues encroûtantes brunes	rncb	Présence d'au moins deux types d'algues encroûtantes. Les non calcaires rouges sont dominants sur les algues encroûtantes brunes.
algues encroûtantes rouges non calcaires et algues encroûtantes rouges calcaires	rncrc	Présence d'au moins deux types d'algues encroûtantes. Les non calcaires rouges sont dominants sur les algues calcaires rouges.