



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)

Document de recherche 2022/056

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

**Relevé de la morue franche (*Gadus morhua*) juvénile démersale
le long de la côte nord-est de Terre-Neuve : relevé de Fleming de 2020**

Ron S. Lewis, Danny W. Ings, Bob Rogers

Direction des sciences
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 5667
St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) A1C 5X1

Avant-propos

La présente série documente les fondements scientifiques des évaluations des ressources et des écosystèmes aquatiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien des avis scientifiques
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm>
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2022
ISSN 2292-4272
ISBN 978-0-660-44861-9 N° cat. Fs70-5/2022-nnnF-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

Lewis, R.S., Ings, D.W. et Rogers, B. 2022. Relevé de la morue franche (*Gadus morhua*) juvénile démersale le long de la côte nord-est de Terre-Neuve : relevé de Fleming de 2020. MPO Can. Sec. can. des avis sci. Doc. de rech. 2022/056. iv + 29 p.

Also available in English:

Lewis, R.S., Ings, D.W., and Rogers, B. 2022. Demersal Juvenile Atlantic Cod (*Gadus morhua*) Survey of the Northeast Coast of Newfoundland: 2020 Fleming Survey. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2022/056. iv + 28 p.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	iv
1. INTRODUCTION	1
2. MÉTHODES.....	2
2.1. ENGIN.....	2
2.2. ÉCHANTILLONNAGE.....	3
2.3. SITES.....	3
2.4. ÉCHÉANCIER.....	3
2.5. ANALYSE.....	4
3. RÉSULTATS.....	4
3.1. SITES VISITÉS.....	4
3.2. HABITAT.....	5
3.3. PRISES.....	5
3.3.1. Espèces.....	5
3.3.2. Morues franches juvéniles.....	5
4. ANALYSE.....	6
5. SOMMAIRE.....	7
6. REMERCIEMENTS.....	8
7. REFERENCES CITED.....	8
8. ANNEXE I – TABLEAUX.....	10
9. ANNEXE II – FIGURES.....	17
10. ANNEXE III – RÉSUMÉS GÉNÉRAUX DES SITES.....	23

RÉSUMÉ

De 1959 à 1964, des ministères du gouvernement du Canada (maintenant représentés par le ministère des Pêches et des Océans [MPO]) ont effectué un relevé de la morue franche (*Gadus morhua*) juvénile démersale le long de la côte nord-est de Terre-Neuve, dans les eaux littorales de moins de 10 mètres de profondeur. Ce relevé (maintenant connu sous le nom de relevé de Fleming, d'après son initiateur Alistair Fleming) visait à caractériser la répartition et l'abondance de la morue franche juvénile. Il était fondé sur le programme d'échantillonnage de Flødevigen, qui est mené de façon continue en Norvège depuis 1919. Une senne de 25 mètres était utilisée pour échantillonner la morue franche juvénile dans ses aires de croissance près de la péninsule d'Avalon et le long de la côte nord-est de Terre-Neuve au cours des mois de septembre et d'octobre. Le relevé a été interrompu en 1964, puis rétabli par l'Université Memorial de Terre-Neuve de 1992 à 1997. Plusieurs traits ont été effectués dans un sous-ensemble des 55 sites originaux du relevé de Fleming situés dans la baie St. Mary's, la baie Trepassey, la baie de la Conception, la baie de la Trinité, la baie de Bonavista, la baie Gander, le havre Fortune, la baie Badger, la baie Halls et la baie Green, ainsi que sur la côte sud et près de l'île New World. Un relevé complet (40 sites) a été réalisé en 2001, et certains sites ont fait l'objet du relevé en 2017 et 2018.

Le relevé de Fleming a été rétabli par le MPO en 2020. Au total, 42 des 45 sites faisant partie du sous-ensemble moderne ont été visités, ce qui a permis d'échantillonner 40 sites avec succès en 2020. Il est possible d'effectuer une comparaison directe des prises de morue franche (nombre, longueur et taux) tout au long de la série chronologique grâce à la cohérence entre les méthodes de relevé utilisées. L'objectif principal était de recueillir des données pour déterminer l'abondance des morues des groupes de longueur 0, 1 et 2 afin de la comparer à celle dérivée des relevés précédents et de rétablir un réseau de pêcheurs côtiers (actifs et retraités) pour réaliser le relevé.

Au total, 665 morues juvéniles (615 dans le groupe 0, 47 dans le groupe 1, et 3 dans le groupe 2) ont été capturées à 40 sites entre la baie St. Mary's et l'ouest de la baie Notre Dame. Les prises de morue du groupe 0 dominent l'ensemble des prises (moyenne = 15,38 morues par trait). En général, les prises moyennes de morues juvéniles pour chaque groupe sont semblables à celles des années 1990 et de la dernière partie de la série chronologique de 1959 à 1964. Au cours du relevé de 2020, un seul trait a été effectué par site pour mesurer la densité des morues juvéniles en raison de contraintes logistiques. Dans le cadre des relevés de Fleming antérieurs, on avait procédé à plusieurs traits (au moins deux) à chaque site de relevé dans le but d'élaborer un indice de densité. En 2020, les prises moyennes pour les groupes 0, 1 et 2 étaient de 15,38, 1,18 et 0,08 morues par trait, respectivement. Ces données correspondent généralement aux prises moyennes (premier trait seulement) rapportées lors des relevés de Fleming réalisés après l'effondrement (1992 à 1997 et 2001), soit 13,35, 5,90 et 0,56 morues par trait pour les groupes 0, 1 et 2 respectivement. Les densités de morues juvéniles ne se sont pas rétablies depuis l'effondrement des stocks au début des années 1990, malgré certaines améliorations dans la population adulte.

1. INTRODUCTION

La surveillance à long terme des juvéniles dans les habitats démersaux a révélé que les processus physiques et biologiques peuvent réguler les populations de morue franche (Fromentin *et al.* 2001). La mortalité chez les morues juvéniles dépend de la densité (Sundby *et al.* 1989, Moore *et al.* 1999) et les taux de mortalité des individus d'âge 0 à 3 peuvent être suffisamment élevés pour modifier la force de la classe d'âge (Fromentin *et al.* 2001). Par conséquent, on peut s'attendre à ce qu'un signal de recrutement soit observé le plus souvent lorsqu'on surveille les morues qui en sont aux derniers stades précédant le recrutement plutôt que ceux qui en sont aux premiers stades. Le long de la côte de Terre-Neuve, la surveillance des morues juvéniles démersales du stock du Nord a permis de détecter un signal de recrutement (Schneider *et al.* 1997b). Cependant, le signal était faible et était le mieux détecté sur une échelle de classement dans une étude à l'échelle de la côte (Ings *et al.* 1997); il n'a été observé que chez les morues du groupe 0 de la côte et celles du groupe 3 de la même cohorte de la côte, lorsqu'une plus petite zone côtière a été échantillonnée (Lunzmann-Cooke *et al.* 2021). La surveillance à long terme de plusieurs classes d'âge avant le recrutement pourrait être nécessaire pour mieux comprendre la dynamique du recrutement de la morue du Nord.

À la fin des années 1950, un programme de relevé a été élaboré avec le ministère des Pêches (maintenant le MPO) afin de mieux comprendre la répartition et l'abondance des morues franches juvéniles. Cette étude était fondée sur le programme norvégien d'échantillonnage de Flødevigen (de 1919 à aujourd'hui), qui repose sur l'utilisation d'une senne de plage à des profondeurs d'eau de 3 à 10 mètres, au cours des mois de septembre et d'octobre, le long de la côte norvégienne (Tveite 1971). Les analyses des données de la série chronologique connexe ont montré que les processus dépendant de la densité sont aussi importants que les processus stochastiques pour la régulation des populations de morues juvéniles (Fromentin *et al.* 2001).

De 1959 à 1964, un relevé a été effectué régulièrement au moyen du navire de recherche *Parr* le long de la côte est de Terre-Neuve, de la baie St. Mary's à l'ouest de la baie Notre Dame, durant les mois de septembre et d'octobre. Plusieurs traits ont été effectués avec une senne de plage à partir d'un petit doris pour un ensemble d'environ 55 plages situées dans la baie St. Mary's, la baie Trepassey, la baie de la Conception, la baie de la Trinité, la baie de Bonavista, la baie Gander, l'île New World, le havre Fortune, la baie Badger, la baie Halls et la baie Green. À l'origine, ce relevé visait à générer des indices sur l'abondance des morues juvéniles dans ces zones côtières (Lear *et al.* 1980).

Le relevé a été rétabli dans les années 1990 grâce au Ocean Sciences Centre (Université Memorial de Terre-Neuve), le principal promoteur. À l'époque, la justification du rétablissement du relevé reposait sur une nouvelle modélisation océanographique qui appuyait l'hypothèse selon laquelle les œufs et les larves produits au large des côtes pourraient être transportés vers les zones côtières. Des efforts considérables ont été déployés pour assurer l'uniformité des données recueillies dans le cadre du relevé original avec celles recueillies de 1992 à 1997. Pour ce faire, le personnel du relevé original a observé les méthodes utilisées au début du relevé de 1992 (Schneider *et al.* 1997a). En 1996 et de nouveau en 1997, les pêcheurs côtiers qui s'intéressaient à la morue franche juvénile ont été cernés et invités à participer au relevé de Fleming. Un fort accent a été mis sur la surveillance de l'abondance des morues franches juvéniles de groupes de longueur pouvant être déterminés (correspondant aux âges 0+, 1+ et

2+). Le relevé a été effectué de nouveau en 2001 et un petit sous-ensemble de sites du relevé de Fleming a été examiné en 2017 et en 2018 (Gregory et al. en préparation¹).

Comme pour les autres campagnes de relevé, des efforts particuliers ont été déployés pour veiller à ce que le relevé de 2020 soit conforme au relevé original. Cela comprenait la conformité avec les spécifications de l'engin, les méthodes de déploiement, l'emplacement des sites et le moment de l'échantillonnage.

Les différences mineures entre le relevé de Fleming original de 1959 et les relevés récents sont davantage liées à la modernisation et à la mise à jour de la technologie qu'à des changements de méthodes et de procédures :

- un navire à moteur a été utilisé dans les années 1990 comparativement à un bateau à rames dans les années 1960;
- les bâtonnets en chêne utilisés à l'origine comme écarteurs pour la senne ont été remplacés par des tiges en aluminium;
- le filet de nylon a remplacé le filet de coton des années 1950 et 1960.

L'objectif général de ce projet est de mieux comprendre la dynamique du recrutement de la morue du Nord en rétablissant un relevé de l'abondance des morues juvéniles le long de la côte nord-est de Terre-Neuve. Le présent document décrit les détails spatiaux et temporels du relevé de Fleming, y compris de l'information générale sur les relevés de Fleming antérieurs. Les prises et les prises moyennes par trait pour 2020 sont analysées et comparées aux données précédentes.

2. MÉTHODES

2.1. ENGIN

Une petite senne-barrage munie d'une ralingue inférieure lestée a été utilisée pour capturer des morues franches juvéniles démersales. Les dimensions de la senne utilisée dans le relevé de Fleming de 2020 sont les mêmes que pour tous les autres relevés de Fleming. La ralingue supérieure mesure 24,4 mètres et la ralingue inférieure, 26,2 mètres. Le filet de nylon se compose de mailles de 19 millimètres dans les ailes et le ventre et de mailles de 9 millimètres dans la queue de chalut. Dans les années 1990, des mailles extensibles de 12,7 millimètres étaient utilisées pour la queue de chalut, revêtue d'un filet de nylon extensible sans nœuds de 9 millimètres. La ralingue inférieure est lestée et la ralingue supérieure est munie de flotteurs qui assurent la séparation entre la ralingue supérieure et la ralingue inférieure. Une barre en aluminium est fixée au bord extérieur de chaque aile de la senne pour servir d'écarteur et garder la senne ouverte (c.-à-d. une séparation entre la ralingue supérieure et la ralingue inférieure). La senne est reliée à deux funes de chalut (environ 55 mètres) pour qu'elle puisse être tirée vers la rive. Des incréments d'environ 10 mètres chacun sont marqués sur chaque fune pour servir de repère pendant le processus de tirage et s'assurer que chaque fune est tirée vers la rive à la même vitesse.

¹ Gregory, R.S, Geissinger, E., Newton, B., Lancaster, D., and MacRobert, E. in prep. Strength of three cohorts (2018-20) of Atlantic cod, from nearshore surveys of demersal age 0 and 1 juveniles in Newman Sound, Bonavista Bay relative to the 2J3KL stock. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc.

2.2. ÉCHANTILLONNAGE

Dans le cadre d'un déploiement typique, une personne se trouve sur la plage pour aménager la zone de relevé. Cette dernière est délimitée par deux repères placés à 16 mètres l'un de l'autre, le long de la plage. Deux caisses à poisson en plastique remplies d'eau de mer sont placées au centre de la zone de relevé. Une personne se tient debout avec une fune à l'un des repères, et une autre personne, qui tient la senne, s'éloigne de la rive dans une petite embarcation motorisée jusqu'à une distance d'environ 55 mètres. Ensuite, la senne est déployée parallèlement à la zone de relevé (sur environ 25 mètres). Une fois que la senne est complètement submergée, le bateau revient vers la rive en se dirigeant directement vers l'autre repère. La personne dans l'embarcation saute à terre avec l'extrémité de l'autre fune de chalut. Les deux personnes commencent ensuite à remorquer la senne vers la rive à un rythme égal, constant et lent pour ramener les poissons vers la rive et vers la queue de chalut. Pour plus d'information, voir Lear *et al.* 1980, qui comprend des images de la senne et un diagramme du processus de tirage de la senne.

Une fois la senne sur la rive, les prises sont déposées dans l'une des caisses à poisson. Les prises sont identifiées au niveau de l'espèce et mesurées (longueur standard) avant d'être relâchées au site de capture. Une fois que les prises sont complètement échantillonnées, c'est-à-dire lorsque la caisse contenant les poissons capturés est vide, la caisse contenant les poissons échantillonnés est remplie d'eau, transportée à plusieurs mètres de la plage et coulée dans l'eau afin que les prises retournent en toute sécurité dans leur habitat. L'échantillonnage n'est pas limité à un moment précis de la journée ni à un certain niveau de la marée. L'ancien protocole consistait à exécuter deux ensembles exactement au même endroit, puis un troisième ensemble immédiatement adjacent à l'endroit. En raison de contraintes de temps et de logistique, un seul trait a été effectué par site en 2020. Un seul trait est suffisant pour déterminer la densité, car la senne est très efficace et il y a peu de poissons qui s'échappent (Schneider *et al.* 1997b).

2.3. SITES

La superficie couverte par le relevé de Fleming est d'environ 1 500 kilomètres (mesurée par tranches de 5 kilomètres; Schneider *et al.* 1997b). Le relevé de Fleming de 2020 de la morue franche juvénile démersale a été effectué dans un sous-ensemble de 40 des 45 sites possibles autour de la péninsule d'Avalon et le long de la côte nord-est de l'île de Terre-Neuve. On a utilisé la liste des 45 sites utilisés lors des derniers relevés effectués en 1997 et en 2001 (tableau 7.1).

La liste de tous les sites ayant fait l'objet du relevé figure au tableau 7.2. En général, un sous-ensemble principal de sites de relevé persiste au fil des ans, bien que certains sites aient été ignorés certaines années en raison de la logistique, des conditions météorologiques et de l'état de la mer, qui ont rendu l'accès à la plage ou la pêche à la senne peu pratique ou dangereuse. D'autres sites situés à proximité du parc national du Canada Terra-Nova ont été intégrés à un programme complet de relevé à la senne de plage portant sur la morue juvénile et son habitat d'alevinage cette zone générale (Gregory *et al.* 2004).

2.4. ÉCHÉANCIER

Le relevé de 2020 a commencé dans la baie St. Mary's et s'est déroulé dans le sens inverse des aiguilles d'une montre autour de la côte nord-est de Terre-Neuve. Il a été mené entre le 30 septembre et le 29 octobre, période au cours de laquelle on savait que l'abondance des morues juvéniles dans les eaux littorales était élevée en raison de la saison et que le recrutement annuel des morues du groupe 0 était sur la bonne voie. Le relevé a commencé aux

deux sites de l'île Grand Colinet dans la baie St. Mary's et s'est terminé dans le bras Middle (baie Green) dans la partie ouest de la baie Notre Dame. Les dates de tous les relevés figurent au tableau 7.3. Elles sont regroupées par zone générale.

- **Baie St. Mary's (BSM)** : baie Harricot, île Half, anse Mother Hicks, anse Mosquito, havre North (fond) et baie Trepassey.
- **Baie de la Conception (BC)** : cap Davies (nord; sud), anse Crockers, anse Bryants et anse Bristols Hope.
- **Baie de la Trinité (BT)** : cap Masters, anse Little Mosquito, plage de la pointe Bald, plage Long (est et ouest), anse Middle Lance, anse Burgoynes, bras Lockston et anse Cap.
- **Baie de Bonavista (BB)** : anse Cannings, pointe Man et baie Indian.
- **Baie Notre Dame (BNDB)** : anse Rubens, île Grassy, île Seal, île Fox, Bridgeport, bras Luke, havre Fortune (nord-ouest, fond; anse Fox 1; anse Fox 2; sud-ouest, fond; sud-est, fond), havre Wild Bight, havre Julies, bras Tommy, bras Woodfords (affleurements; milieu; fond), anse Lower Wolfe, île Green, baie Halls, anse Beachy, anse Shimmey, bras Little Bay et bras Middle (baie Green).

Le tableau 7.4 présente en détail l'échéancier du relevé de Fleming effectué en 2020. Les sites sont énumérés dans l'ordre dans lequel ils ont été échantillonnés. Des vents forts ont retardé le début du relevé d'environ une semaine et le début du sous-ensemble de sites de la baie de la Conception. Les difficultés à obtenir l'aide de pêcheurs locaux à l'anse Cannings ont fait en sorte que la baie Indian a été échantillonnée avant les deux autres sites de la baie de Bonavista (pointe Man et anse Cannings). On ne s'attend pas à ce que cette légère variation dans l'ordre et l'échéancier ait une incidence sur l'interprétation des résultats.

2.5. ANALYSE

On a déterminé le groupe auquel appartient chaque morue juvénile au moyen d'un examen visuel fondé sur la distribution des fréquences de longueur (modes de longueur) conformément aux procédures de relevé antérieures et aux conditions de croissance observées au cours des deux années précédentes dans le cadre du programme de relevé de la morue juvénile dans le parc national du Canada Terra-Nova (Gregory *et al.* en préparation¹). Le nombre moyen annuel de morues capturées par trait dans tous les sites et pour chaque groupe est utilisé pour générer une série chronologique aux fins de comparaison entre les années du relevé de Fleming. Avant 2020, ces moyennes annuelles étaient fondées sur le premier trait ou la moyenne des deux premiers traits. Un seul trait par site a été effectué en 2020 aux fins de comparaison des séries chronologiques. L'intervalle de confiance à 95 % pour les prises moyennes annuelles par trait a été calculé à l'aide d'un rééchantillonnage aléatoire ($r = 5\ 000$) avec remplacement (Manly 2006).

3. RÉSULTATS

3.1. SITES VISITÉS

Au cours du relevé de 2020, 42 sites ont été visités et 40 d'entre eux ont été échantillonnés avec succès. La figure 8.1 montre le nombre de sites visités chaque année active du programme de relevé de Fleming depuis sa création. Le nombre moyen de sites inclus dans la série chronologique du relevé de Fleming chaque année depuis 1959 est de 35,2 sites. Toutefois, si le nombre de sites visités lors des deux premières années, 1959 et 1960, n'était

pas considéré comme celui de démarrage, le nombre de sites visités en 2020 correspondrait au nombre moyen de sites visités depuis 1961 (39,2 sites).

3.2. HABITAT

L'habitat de chaque site a été évalué et classé à l'aide d'un examen visuel du fond marin le long d'un transect traversant le site depuis la plage jusqu'à l'extrémité de la zone échantillonnée par la senne. La longueur du transect variait d'un site à l'autre, car, dans certains cas, le fond marin s'était effondré de façon spectaculaire, et il n'était plus possible d'observer le type de fond marin. Deux groupes généraux de types de fonds marins ont été utilisés pour la classification : les sédiments et la végétation. La figure 9.1 de l'annexe III présente une description de l'habitat de chaque site.

3.3. PRISES

3.3.1. Espèces

Seize espèces de poissons, mollusques et crustacés ont été capturées en 2020 (tableau 7.6). Il convient de noter que certaines espèces de poissons, comme la lompe, l'épinoche, le chabot, le crabe, etc., ont été regroupées par genre pour assurer la conformité avec les données des relevés précédents.

Au total, 1 275 poissons, mollusques et crustacés ont été capturés au cours du relevé. On a capturé au moins un poisson à chacun des sites échantillonnés avec succès. La figure 8.2 présente les prises réparties par espèce et par genre. Les figures 9.2, 9.3 et 9.4 (annexe III) résument les prises échantillonnées à chaque site.

3.3.2. Morues franches juvéniles

Au total, 665 morues franches juvéniles ont été capturées dans le cadre du relevé de Fleming de 2020. La figure 8.3 illustre la distribution des prises de morue par groupe et site.

Cinq sites (have North, île Half, plage Harricot et baie Trepassey) n'ont pas été échantillonnés, et le trait au cap Masters a échoué en raison d'un enchevêtrement. On a inclus ces sites sur la carte pour indiquer leur emplacement, mais on ne les a pas pris en compte dans le calcul de la moyenne des prises (figure 8.3).

Le total des prises, à l'exclusion des épinoches, était de 1 185 poissons et crabes. Les 665 morues franches juvéniles capturées représentaient 56,12 % des prises totales (si on exclut les épinoches).

Plus de 20 morues franches ont été capturées dans 7 des 40 sites échantillonnés. Entre 1 et 20 morues franches ont été capturées dans 16 des sites, et aucune morue n'a été capturée dans 17 sites. Le tableau 7.5 présente le nombre de morues franches capturées à chacun des sites où au moins une morue franche a été capturée.

La taille des morues franches juvéniles capturées à l'automne 2020 variait de 31 à 226 millimètres. La figure 8.4 illustre la distribution des tailles de toutes les morues capturées selon des tranches de longueur de 2 millimètres.

La plupart des morues franches juvéniles capturées (92,48 %) mesuraient environ 100 millimètres ou moins. Les groupes de longueur (GL) pour le relevé de 2020 ont été établis comme suit.

- *GL0* : moins de 110 millimètres

-
- *GL1* : entre 110 et 195 millimètres
 - *GL2* : plus de 195 millimètres

Prises moyennes par trait pour 2020 (n = 40 sites au total) pour chaque groupe

- *GL0* : 15,375 morues par trait
- *GL1* : 1,175 morue par trait
- *GL2* : 0,075 morue par trait

La figure 8.5 illustre les prises moyennes par trait par groupe pour le relevé de 2020, avec un intervalle de confiance à 95 %. En général, les prises moyennes de morues juvéniles pour chaque groupe sont semblables à celles des années 1990 et de la dernière partie de la série chronologique de 1959 à 1964. Les prises moyennes en 2020 pour les groupes 0, 1 et 2 (soit 15,38, 1,18 et 0,08 morues par trait respectivement) correspondent généralement aux prises moyennes pour le premier trait obtenues lors du relevé de Fleming au cours de la période suivant l'effondrement (soit 15,58, 6,89 et 0,91 morues par trait pour les groupes 0, 1 et 2 respectivement).

Pour la plupart des années et pour la plupart des groupes, la moyenne des prises par trait fondée sur deux traits est inférieure aux prises pour le premier trait seulement, et l'intervalle de confiance à 95 % a des limites semblables pour les deux moyennes de prises par trait (c'est-à-dire celle fondée sur le premier trait seulement et celle fondée sur la moyenne des deux). La seule exception notable à cette règle est la moyenne des prises pour le groupe 2 en 1959. Cette année-là, la moyenne fondée sur deux traits était de 1,5 morue par trait, et elle se situait à la limite supérieure de l'intervalle de confiance à 95 % de la moyenne fondée sur le premier trait seulement (0,5 morue par trait). Cette situation est attribuable à la combinaison d'un petit nombre de morues du groupe 2 capturées dans l'ensemble et exacerbée par le nombre relativement petit de sites (n = 6 sites) pris en compte dans la série de données du relevé de Fleming de 1959. Cette situation se manifeste différemment pour la moyenne des prises du groupe 0 en 1959 et la moyenne des prises du groupe 1 l'année suivante, en 1960 (n = 17 sites). Un large intervalle de confiance à 95 % est observé pour les deux moyennes des prises (premier trait et deux traits) en raison du nombre élevé de prises de morues à quelques sites seulement.

Les figures de 8.6 à 8.8 présentent la série chronologique du nombre moyen d'individus capturés lors de chaque année du relevé de Fleming par groupe de longueur.

4. ANALYSE

Les relevés de l'abondance des morues juvéniles peuvent fournir un indice de recrutement (Helle *et al.* 2000). Cependant, l'abondance des morues du groupe 0 ne constitue pas toujours un signal solide de la force de la classe d'âge (Laurel *et al.* 2017). Les processus qui se déroulent pendant les étapes suivant l'établissement peuvent modifier la taille de la cohorte avant le recrutement pour la pêche (Fromentin *et al.* 2001). Le résultat peut être un signal faible, par exemple, détecté sur une échelle de classement (Ings *et al.* 1997). Par ailleurs, un signal peut être variable avec des relations plus fortes observées pendant certaines périodes, comme celles qui favorisent les taux de croissance élevés des juvéniles (Campana *et al.* 1989). Par conséquent, la surveillance à long terme de multiples classes d'âge avant le recrutement à de grandes échelles spatiales pourrait être nécessaire pour mieux comprendre la dynamique du recrutement de la morue.

Une analyse antérieure des données du relevé de Fleming a révélé que l'abondance des morues des groupes 1 et 2 a diminué au cours de la série chronologique (1960-1964 et 1990-1996; McCain *et al.* 2016). L'échantillonnage subséquent pour 1997, 2001 et 2020 (la présente étude) indique que l'abondance des morues des groupes 1 et 2 demeure égale ou proche des valeurs les plus faibles observées dans la série chronologique. Le recrutement près des côtes (la présente étude) demeure faible malgré l'augmentation de la biomasse des adultes (Dwyer *et al.* en préparation²). Les raisons de cet écart entre l'abondance des morues juvéniles et la biomasse du stock reproducteur de morue du Nord sont inconnues. Pour la morue du Nord, Kempf et ses collaborateurs (2009) ont révélé que l'abondance du groupe 1 avait une corrélation avec la température de l'eau et un indice de prédation, plutôt qu'avec la biomasse moyenne du stock.

En 2020, un seul trait de senne a été effectué à chaque site. Au cours des relevés précédents, les indices d'abondance annuels étaient fondés sur l'abondance moyenne par groupe d'âge fondée sur deux traits par site. La senne utilisée pour la présente étude est un engin efficace (95 %), et il a été démontré qu'elle capture la plupart des morues dans la zone balayée (Schneider *et al.* 1997b). Par conséquent, les données sur les morues capturées lors du premier trait peuvent représenter une estimation de la densité (par 880 m²). Un nombre important, et parfois plus élevé, de morues juvéniles sont capturées au deuxième trait par rapport au premier trait sur les sites, ce qui indique que des mouvements latéraux peuvent se produire immédiatement après le premier trait. Une comparaison des indices annuels fondés sur un trait par rapport à ceux fondés sur deux traits a montré que les tendances semblent être semblables entre les méthodes de calcul, à quelques exceptions près. En particulier, les valeurs différaient en 1959, année où peu de sites ont été échantillonnés. On diminue la variance en faisant la moyenne sur deux traits (plus petites barres d'erreur). Les indices fondés sur deux traits par site peuvent représenter la morue provenant d'une plus grande superficie (supérieure à 880 m²) et présenter une variabilité réduite par rapport aux indices calculés à partir d'un trait par site.

5. SOMMAIRE

Le relevé de Fleming a été relancé en 2020, et un échantillonnage a été effectué à 40 sites. Il s'agit de la 14^e année du relevé, qui a été mené de 1959 à 1964, de 1992 à 1997 et en 2001. En moyenne, 15,4, 1,18 et 0,075 morues des groupes 0, 1 et 2 respectivement ont été capturées en 2020 au moyen d'un seul trait de senne par site. Les prises moyennes pour les groupes 0 et 1 étaient comparables à celles observées au cours des années 1990, mais la celles pour le groupe 2 étaient les plus faibles de toute la série chronologique.

L'échantillonnage effectué en 2020 a permis de rétablir le cadre logistique d'un relevé renouvelé de l'abondance de la morue juvénile le long de la côte nord-est de Terre-Neuve.

Le recrutement de la morue est un processus complexe. Une surveillance à long terme de plusieurs groupes d'âge et de longueur avant le recrutement est nécessaire pour démêler les effets des variables environnementales, de la taille de la population adulte et d'autres processus biologiques sur les indices d'abondance des individus avant le recrutement.

² Dwyer, K., Ings, D., Mello, L., Novaczek, E., Regular, P., Rideout, R., Rogers, R., and Wheeland, L. In prep. Assessment of the Northern cod (*Gadus morhua*) stock in NAFO Divisions 2J3KL in 2020. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc.

6. REMERCIEMENTS

Nous souhaitons remercier les pêcheurs locaux, car s'ils n'avaient pas consacré le temps et les efforts nécessaires, il aurait été impossible d'effectuer le relevé de Fleming de 2020. Nous remercions donc Bud Doody (plage Admiral), Don Corrigan (Trepassey), Carl Squibb (Carbonear), Warrick Seaward (Sunnyside), Greg Seward (anse Hodge), Gerald Walters (Petley), Corey Jones (Trinity South), Don Chatman (anse Canning), Gerard et Ryan Hounsell (Wareham), Jason Jennings (havre Moreton), Hank Clarke (anse Cottrell), Rodger Winsor (bras Robert), Clyde Oxford (Springdale), Kevin Tucker (baie Little) et Danny Dicks (bras Middle) pour leur aide, leur intérêt et leur hospitalité.

Nous souhaitons également remercier le MPO pour son soutien. Nous remercions tout particulièrement Joe Connors d'avoir participé à la partie essentielle du relevé de la baie Notre Dame (de l'île New World au bras Middle). Nous remercions Robert Gregory et Emilie Geissinger d'avoir offert une formation dans le cadre du programme de relevé dans le parc national du Canada Terra-Nova. Merci à Conservation et Protection d'avoir trouvé des pêcheurs locaux et d'avoir établi le contact avec eux. Et merci à Monte Way (Union des pêcheurs de Terre-Neuve) d'avoir trouvé des pêcheurs dans certains endroits difficiles à atteindre sur la côte centrale de Terre-Neuve.

Le programme de relevé de Fleming (2020-2023) est financé par le Fonds scientifique pour une pêche durable du MPO.

7. RÉFÉRENCES CITÉES

- Bjørnstad, O.N., Fromentin, J.-M., Stenseth, N.C., and Gjøsaeter, J. 1999. A new test for density-dependent survival: The case of coastal cod populations. *Ecology* 80(4):1278–1288.
- Campana, S.E., Frank, K.T., Hurley, P.C., Koeller, P.A., Page, F.H., and Smith, P.C. 1989. Survival and abundance of young Atlantic cod (*Gadus morhua*) and haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) as indicators of year-class strength. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 46(S1): s171–s182.
- Fromentin, J.-M., Myers, R.A., Bjørnstad, O.N., Stenseth, N.C., Gjøsaeter, J., and Christie, H. 2001. Effects of density-dependent and stochastic processes on the regulation of cod populations. *Ecology* 82(2):567–579.
- Gregory, R.S., Laurel, B.J., Linehan, J.E., Ings, D.W., and Schneider, D.C. 2004. [Relative Strength of the 2001 and 2002 Year-Classes, From Nearshore Surveys Of Demersal Age 0 and 1 Atlantic Cod \(*Gadus morhua*\) in NAFO Division 3KL and in Newman Sound, Bonavista Bay](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2004/124.
- Helle, K., Bogstad, B., Marshall, C.T., Michalsen, K., Ottersen, G., and Pennington, M. 2000. An evaluation of recruitment indices for Arcto-Norwegian cod (*Gadus morhua* L.). *Fish. Res.* 48(1):55–67.
- Ings, D., Schneider, D., and Methven, D. 1997. Detection of a recruitment signal in juvenile Atlantic cod (*Gadus morhua*) in coastal nursery areas. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 54(S1):25–29.
- Kempf, A., Floeter, J., and Temming, A. 2009. Recruitment of North Sea cod (*Gadus morhua*) and Norway pout (*Trisopterus esmarkii*) between 1992 and 2006: The interplay between climate influence and predation. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 66(4):633–648.

-
- Laurel, B.J., Cote, D., Gregory, R.S., Rogers, L., Knutsen, H., and Olsen, E.M. 2017. Recruitment signals in juvenile cod surveys depend on thermal growth conditions. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 74(4):511–523.
- Lear, W., Fleming, A., and Wells, R. 1980. Results of small cod surveys in eastern Newfoundland during 1959–64. *NAFO SCR Doc.* 144(N218):1–8.
- Lunzmann-Cooke, E.L., Gregory, R.S., SneGLrove, P.V., Cote, D., and Fuentes-Yaco, C. 2021. Spatial, temporal, and environmental influences on Atlantic cod (*Gadus morhua*) offshore recruitment signals in Newfoundland. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 673:151–164.
- Manly, B.F. 2006. Randomization, bootstrap and Monte Carlo methods in biology. CRC press.
- McCain, J.S.P., Cull, D.J., Schneider, D.C., and Lotze, H.K. 2016. Long-term shift in coastal fish communities before and after the collapse of Atlantic cod (*Gadus morhua*). *ICES J. Mar. Sci.* 73(5):1415–1426.
- Myers, R.A., and Cadigan, N.G. 1993. Density-dependent juvenile mortality in marine demersal fish. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 50(8):1576–1590.
- Schneider, D.C., Hennebury, P., Methven, D., Ings, D., and Pinsent, D. 1997a. Fleming survey of demersal juvenile cod in coastal areas of eastern Newfoundland. *NAFO Scientific Council Studies.* 29:13–21.
- Schneider, D.C., Methven, D.A., and Dalley, E.L. 1997b. Geographic contraction in juvenile fish: A test with Northern cod (*Gadus morhua*) at low abundances. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 54(S1):187–199.
- Sundby, S., Bjørke, H., Soldal, A., and Olsen, S. 1989. Mortality rates during the early life stages and year class strength of the Arcto-Norwegian cod (*Gadus morhua* L.). *Rapports et procès-verbaux des Réunions. Conseil permanent international pour l'Exploration de la Mer.* 191:351–358.
- Tveite, S. 1971. Fluctuations in year-class strength of cod and pollack in southeastern Norwegian coastal waters during 1920-1969. *FiskDir Skr Ser HavUnders.* 16:65–76.

8. ANNEXE I – TABLEAUX

Tableau 8.1 : Sites sélectionnés pour le relevé de 2020.

Sites				
Plage Harricot	Havre Bryant	Bras Lockston	Bridgeport	Bras Tommy
Île Half	Anse Bristols Hope	Anse Cap	Bras Luke	Bras Woodfords (affleurements)
Anse Mother Hicks	Cap Masters	Anse Cannings	Havre Fortune (fond, nord-ouest)	Bras Woodfords (milieu)
Anse Mosquito	Anse Little Mosquito	Pointe Man	Havre Fortune (anse Fox 1)	Bras Woodfords (fond)
Havre North	Plage de la pointe Bald	Baie Indian	Havre Fortune (anse Fox 2)	Anse Lower Wolfe
Trepassey	Plage Long (E)	Anse Rubens	Havre Fortune (fond, sud-ouest)	Île Green
Cap Davies (N)	Plage Long (O)	Île Grassy	Havre Fortune (fond, sud-est)	Baie Halls, anse Beachy
Cap Davies (S)	Anse Middle Lance	Île Seal	Baie Wild	Anse Shimmey
Anse Crocker	Anse Burgoynes	Île Fox	Havre Julies	Bras Middle (baie Green)

Tableau 8.2 : Liste complète des sites échantillonnés lors de chaque année du relevé de Fleming.

Emplacement	N° du site	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1992	1993	1994	1995	1996	1997	2001	2020
Plage Harricot	1	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-
Île Half	2	-	-	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-
Anse Mother Hicks	3	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	X	X	X	X
Plage Admirals	4	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anse Mosquito	5	-	X	X	-	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X
Havre North	6	-	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Trepassey	10	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Cap Broyle	12	-	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Cap Davies (N)	16	X	X	X	-	X	-	X	X	X	X	X	-	-	X
Cap Davies (S)	17	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X	-	X
Anse Crocker	18	X	X	X	X	-	-	X	X	X	-	X	X	X	X
Anse Bryant	19	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X
Anse Bristols Hope	20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X
Anse Rantem	25	-	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Cap Masters	26	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X
Anse Little Mosquito	27	-	-	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X
Plage de la pointe Bald	28	-	-	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X
Plage Long (E)	29	-	X	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-	X
Plage Long (O)	30	-	-	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	X
Anse Lower Lance	31	-	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Anse Middle Lance	32	-	-	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Anse Burgoynes	33	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bras Lockston	34	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X

Emplacement	N° du site	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1992	1993	1994	1995	1996	1997	2001	2020
Anse Cap	35	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Anse Cannings	40	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X
Pointe Man	41	-	X	-	X	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X
Jamestown	42	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Havre Great Chance (fond)	43	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Havre Great Chance (à droite)	44	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Eastport	45	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Baie Indian	46	-	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X
Anse Rubens	50	-	-	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X
Île Grassy	51	-	-	X	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X
Île Seal	52	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Île Fox	53	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bridgeport	57	-	X	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X
Bras Luke	58	-	X	X	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X
Havre Fortune (nord-ouest, fond)	65	-	X	-	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X
Havre Fortune (anse Fox 1)	66	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	X
Havre Fortune (anse Fox 2)	67	-	-	X	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X
Havre Fortune (fond, sud-ouest)	68	-	-	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-	X
Havre Fortune (fond, sud-est)	69	-	-	-	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X
Baie Wild	70	-	-	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X
Havre Julies	71	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bras Tommy	72	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Emplacement	N° du site	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1992	1993	1994	1995	1996	1997	2001	2020
Bras Woodfords (affleurements)	75	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X
Bras Woodfords (milieu)	76	-	-	X	-	X	X	X	X	X	-	X	-	X	X
Bras Woodfords (fond)	77	-	-	X	-	X	-	X	X	X	-	X	-	X	X
Anse Lower Wolfe	78	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Île Green	79	-	-	-	-	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X
Baie Halls, anse Beachy	80	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Anse Shimmey	81	-	-	X	X	X	X	X	-	X	-	X	X	X	X
Bras Little Bay	82	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Bras Middle (fond)	83	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bras Middle (baie Green)	84	-	X	-	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X
Pointe King (baie Green)	85	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-

Tableau 8.3 : Dates du relevé de Fleming pour les principales baies. Baie St. Mary's (BSM, y compris la baie Trepassey), baie de la Conception (BC), baie de la Trinité (BT), baie de Bonavista (BB), baie Notre Dame (BND, y compris la baie Gander, l'île New World, le havre Fortune, la baie Halls et l'île Green).

Baie	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1992	1993	1994	1995	1996	1997	2001	2020
BSM	-	12 sept	8 sept	17 sept	19 sept	19 sept	22 sept	22 sept	23 sept	21 sept	19 sept	23 sept	21 sept	30 sept
-	-	20 sept	14 sept	21 sept	25 sept	25 sept	23 sept	23 sept	-	27 sept	23 sept	29 sept	26 sept	-
BC	2 oct	28 sept	21 sept	26 sept	5 oct	24 sept	28 sept	28 sept	29 sept	28 sept	28 sept	2 oct	3 oct	6 oct
-	8 oct	29 sept	23 sept	27 sept	7 oct	25 sept	29 sept	29 sept	4 oct	29 sept	5 oct	-	-	-
BT	10 oct	3 oct	25 sept	1 oct	10 oct	29 sept	20 sept	30 sept	30 sept	30 sept	1 oct	7 oct	5 oct	13 oct
-	12 oct	4 oct	30 sept	14 oct	12 oct	3 oct	6 oct	6 oct	6 oct	7 oct	4 oct	11 oct	9 oct	14 oct
BB	16 oct	6 oct	3 oct	11 oct	17 oct	6 oct	8 oct	8 oct	7 oct	8 oct	5 oct	18 oct.	8 oct	15 oct
-	-	10 oct	7 oct	16 oct	19 oct	8 oct	9 oct	9 oct	8 oct	9 oct	6 oct	-	13 oct	16 oct
BND	23 oct	17 oct	9 oct	17 oct	21 oct	12 oct	14 oct	14 oct	14 oct	14 oct	13 oct	20 oct	14 oct	20 oct
-	26 oct	27 oct	24 oct	26 oct	31 oct	22 oct	21 oct	21 oct	22 oct	20 oct	22 oct	27 oct	20 oct	29 oct

Tableau 8.4 : Dates où les sites ont été échantillonnés lors du relevé de 2020.

Date	Nom du site
30 sept.	Anse Mosquito, anse Mother Hicks
6 oct.	Anse Bryants, anse Bristols Hope, anse Crockers, Cap Davies (sud, nord)
13 oct.	Plage la pointe Bald, anse Little Mosquito, plage Long (est, ouest)
14 oct.	Anse Burgoynes, anse Middle Lance, bras Lockston, anse Cap
15 oct.	Baie Indian
16 oct.	Pointe Man, anse Cannings
20 oct.	Île Grassy, île Seal, île Fox
21 oct.	Bridgeport
25 oct.	Anse Rubens, bras Luke
26 oct.	Havre Fortune (nord-ouest, fond; anses Fox 1 et 2; sud-est, fond; sud-ouest, fond)
27 oct.	Havre Wild Bight, havre Julies, bras Tommy, bras Woodfords (affleurements, milieu, fond)
28 oct.	Anse Beachy, île Green, anse Lower Wolfe
29 oct.	Anse Shimmey, bras Middle (baie Green)

Tableau 8.5 : Nombre de morues franches capturées en 2020.

Site	Nombre
Anse Burgoynes	136
Baie Indian	112
Plage Long (E)	89
Anse Shimmey	85
Anse Cannings	77
Anse Little Mosquito	51
Pointe Man	27
Baie Halls, anse Beachy	14
Bras Lockston	14
Cap Davies (N)	13
Plage Long (O)	12
Anse Mother Hicks	8
Cap Davies (S)	6
Havre Julies	5
Île Green	3
Bras Tommy	3
Anse Cap	2

Site	Nombre
Bras Middle (baie Green)	2
Bras Woodfords (milieu)	2
Havre Fortune (sud-est, fond)	1
Anse Lower Wolfe	1
Anse Mosquito	1
Bras Woodfords (affleurements)	1

Tableau 8.6 : Espèces capturées en 2020.

Espèces			
Morue franche	Tanche-tautogue	Lançon	Raie épineuse
Hareng de l'Atlantique	Ogac	Chabot	Merluche blanche
Choquemort	Lompe	Éperlan	Plie rouge
Crabe	Sigouine de roche	Épinoche	Limande à queue jaune

9. ANNEXE II – FIGURES

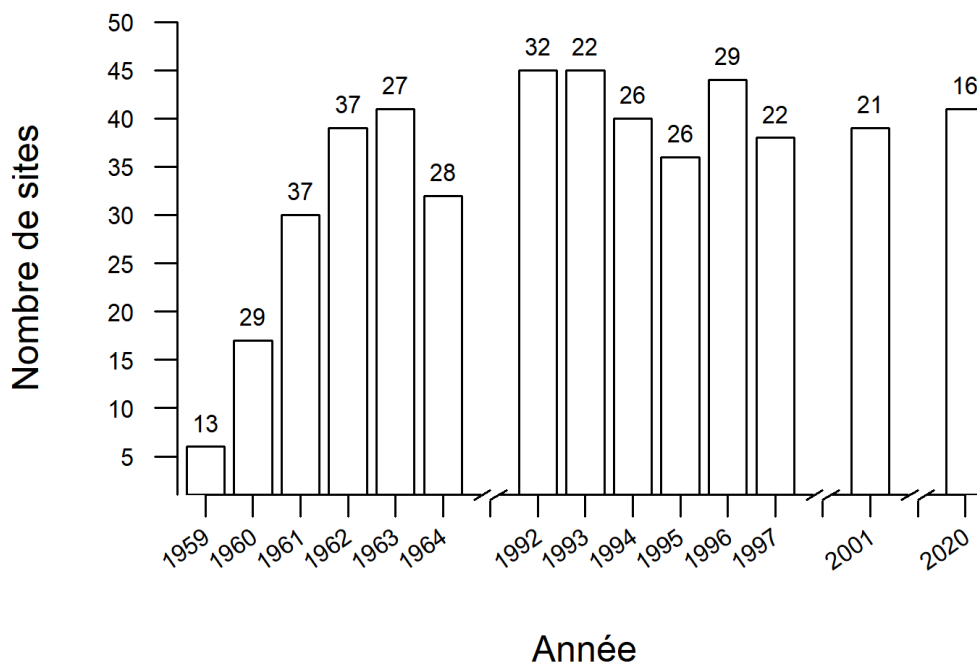


Figure 9.1 : Nombre de sites visités et durée du relevé de Flemming (en jours, indiquée au-dessus de chaque barre), par année.

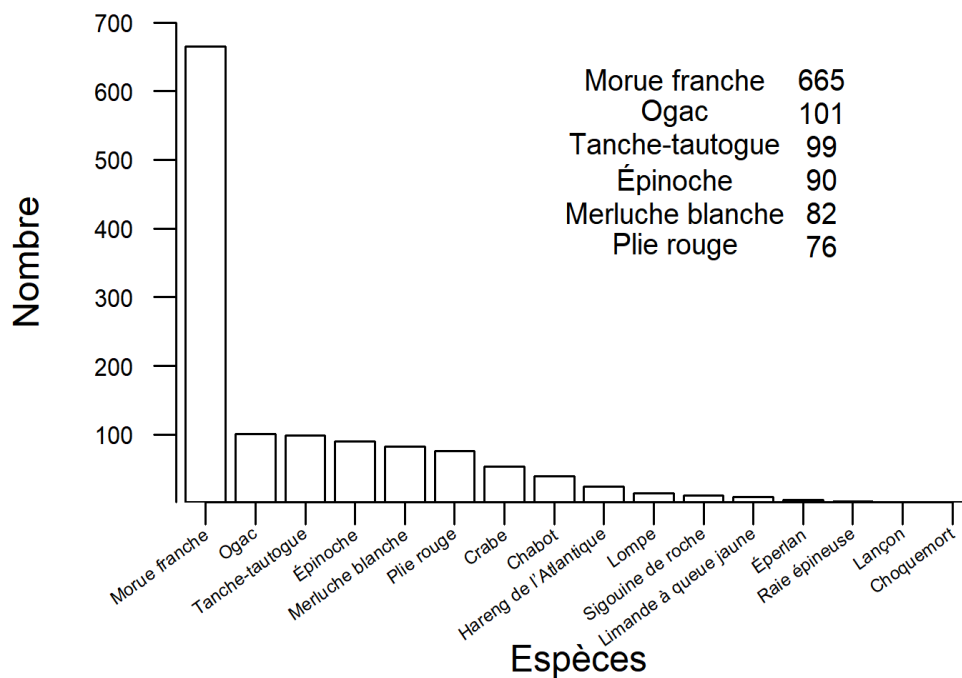


Figure 9.2 : Distribution des prises par espèce en 2020 (les nombres pour les espèces principales sont indiqués).

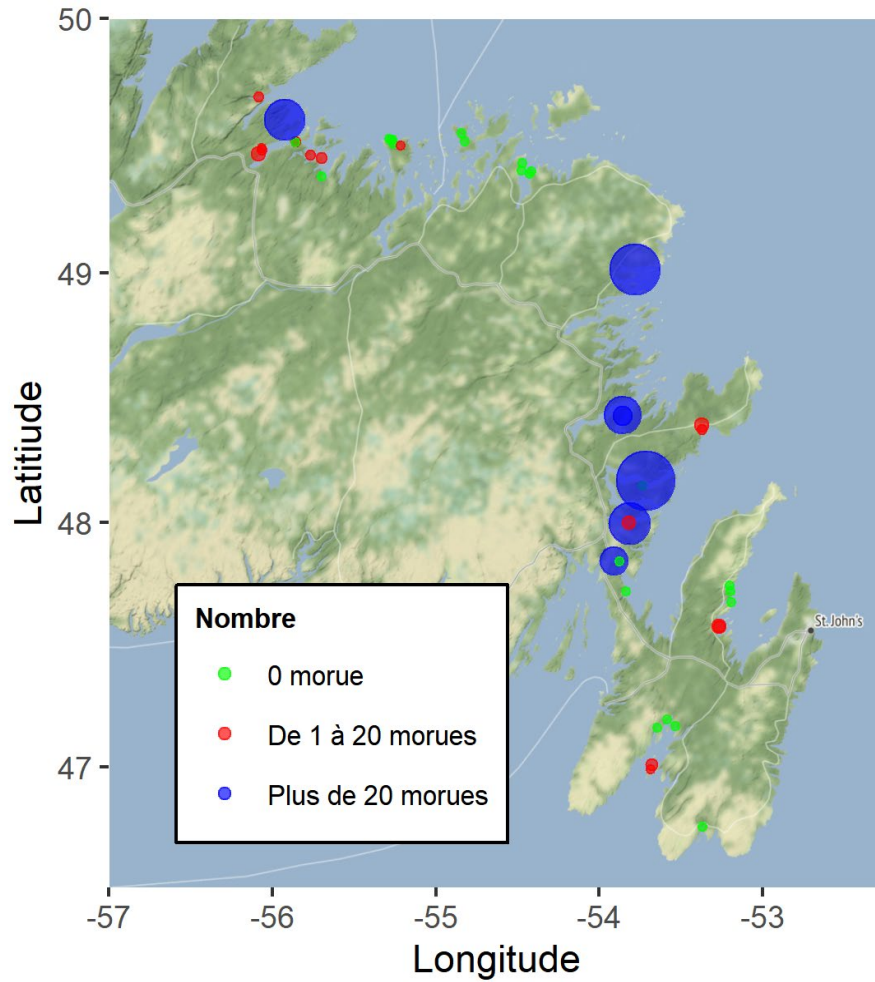


Figure 9.3 : Nombre de morues franches capturées aux sites du relevé de Fleming de 2020. La taille de chaque marqueur est mise à l'échelle par rapport au nombre total de morues franches juvéniles capturées à cet endroit : aucune morue juvénile capturée (rouge); entre une et vingt morues juvéniles capturées (bleu); plus de vingt morues juvéniles capturées (vert).

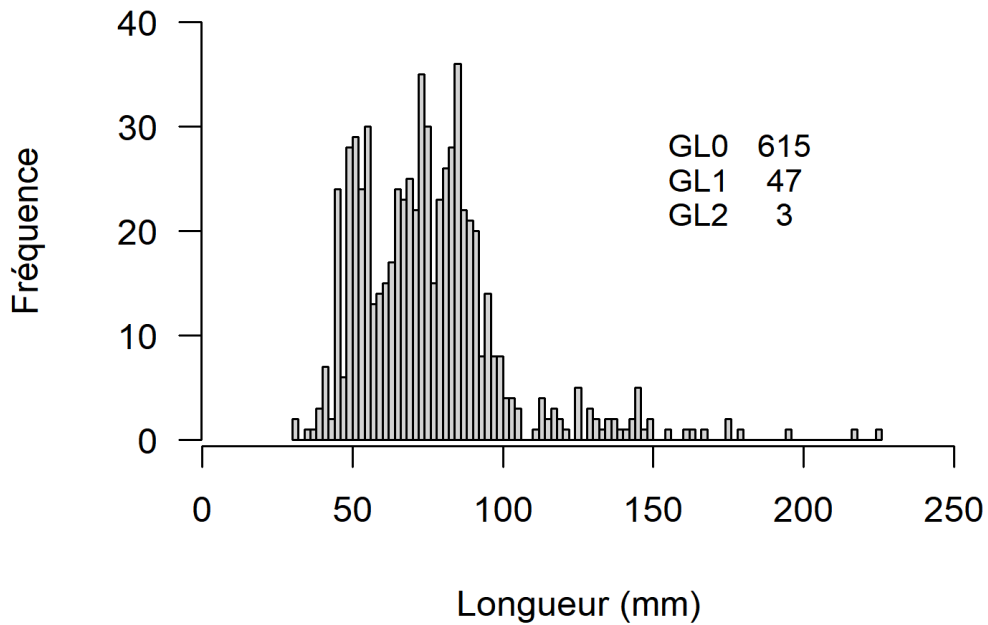


Figure 9.4 : Nombre de morues franches juvéniles capturées en 2020, selon la longueur (les nombres par groupe de longueur [GL] sont indiqués).

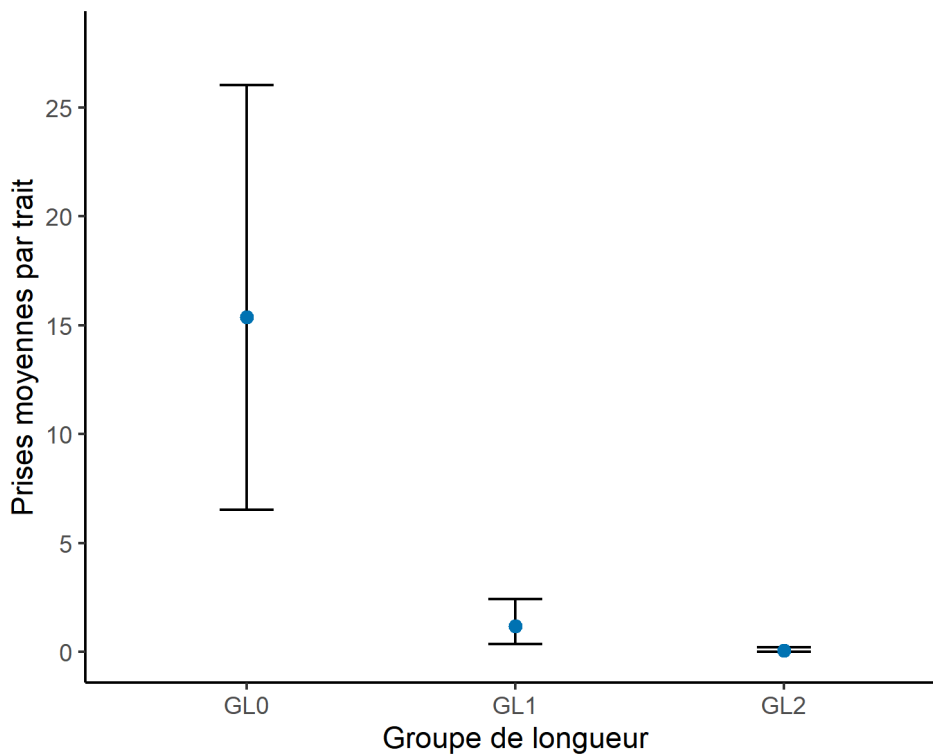


Figure 9.5 : Prises moyennes par trait par groupe de longueur en 2020, l'intervalle de confiance à 95 % étant calculé au moyen d'un rééchantillonnage aléatoire avec remplacement.

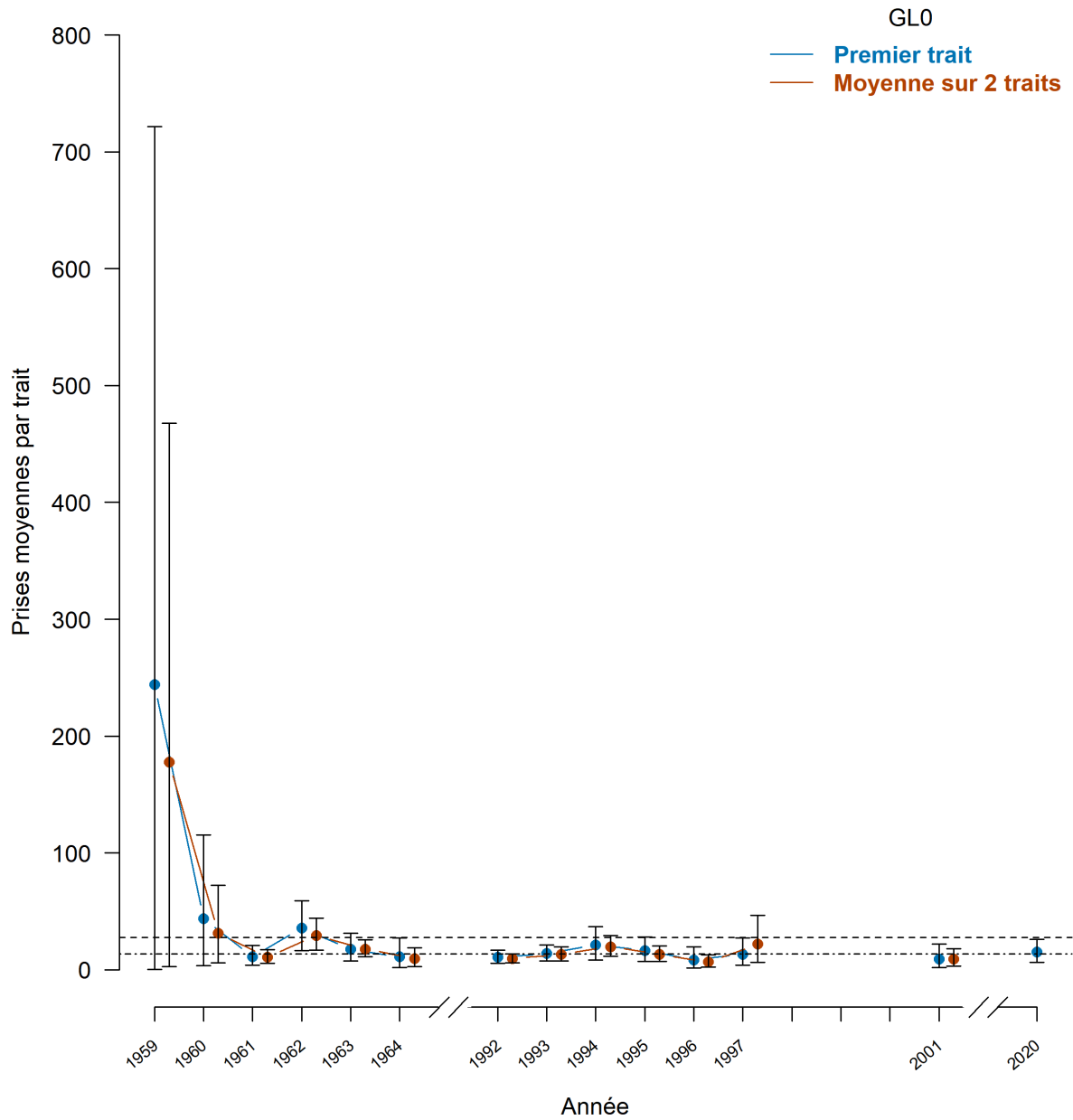


Figure 9.6 : Prises moyennes pour le groupe de longueur 0 (GL0) fondées sur le premier trait (bleu) et la moyenne sur deux traits (rouge), avec des intervalles de confiance à 95 %. La ligne tiretée (moyenne = 27,59) et la ligne tiretée-pointillée (moyenne = 13,65) représentent respectivement les périodes précédant et suivant l'effondrement.

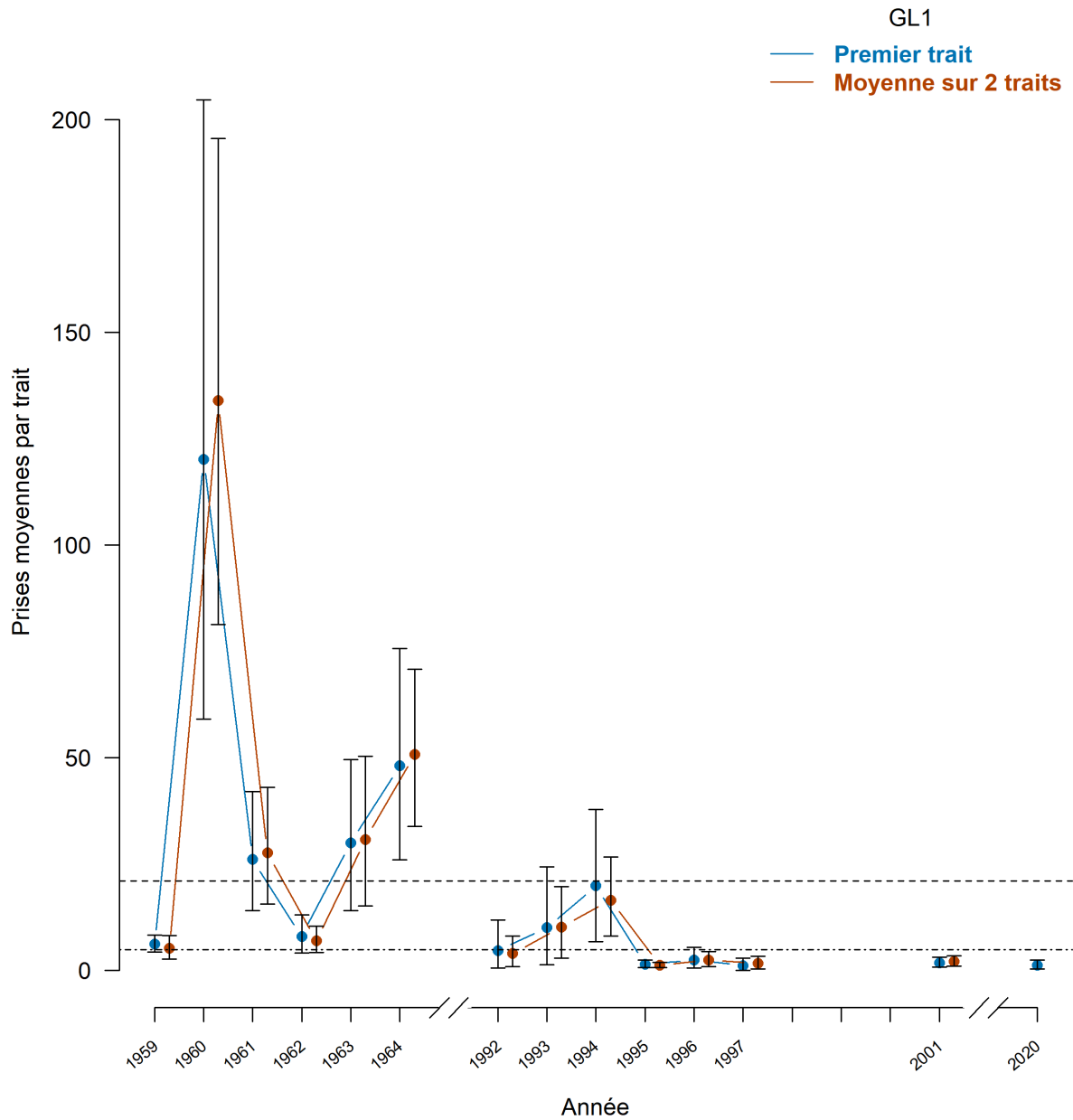


Figure 9.7 : Prises moyennes pour le groupe de longueur 1 (GL1) fondées sur le premier trait (bleu) et la moyenne sur deux traits (rouge), avec des intervalles de confiance de 95 %. La ligne tiretée (moyenne = 21,03) et la ligne tiretée-pointillée (moyenne = 4,89) représentent respectivement les périodes précédant et suivant l'effondrement.

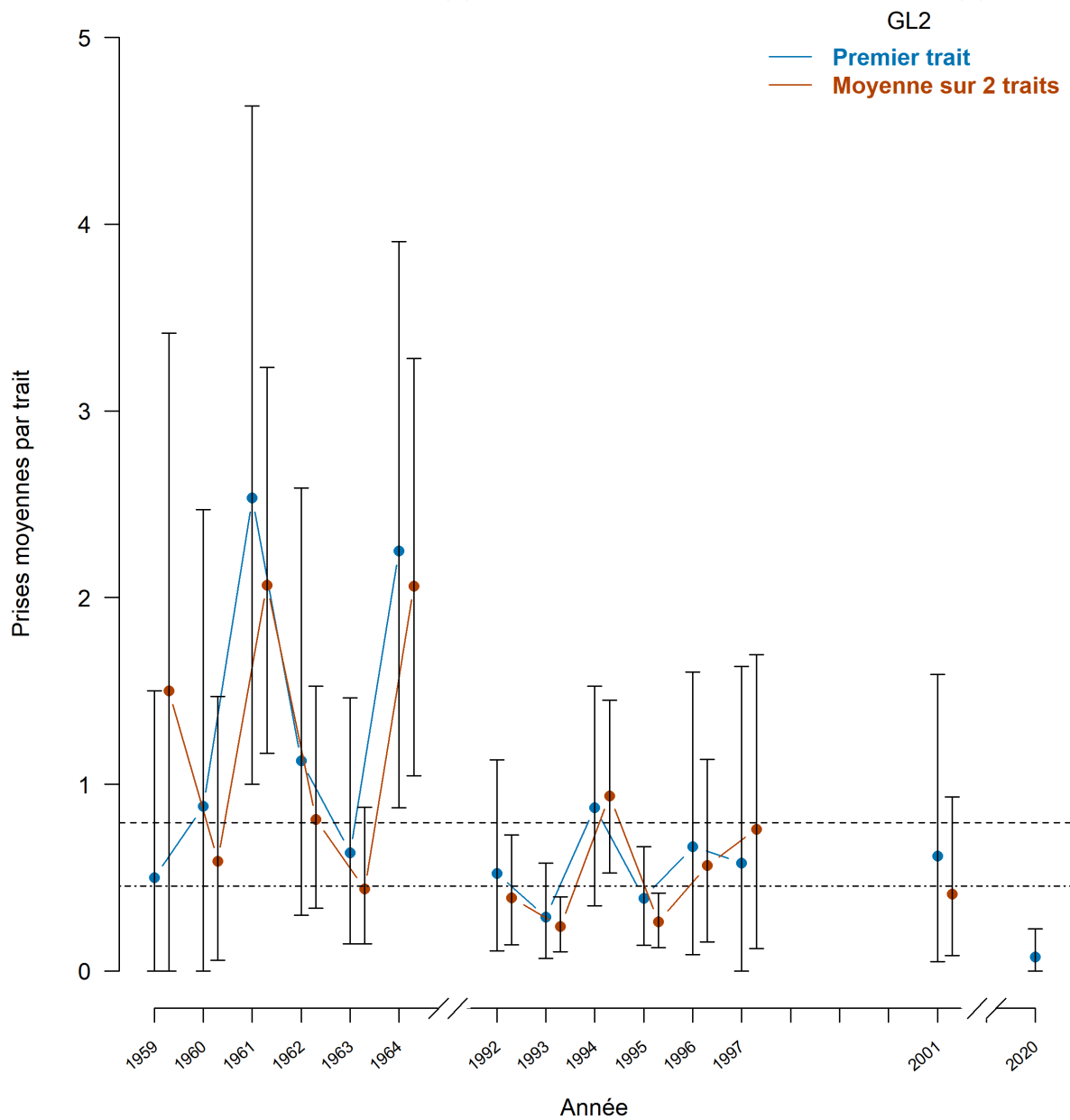


Figure 9.8 : Prises moyennes pour le groupe de longueur 2 (GL2) fondées sur le premier trait (bleu) et la moyenne sur deux traits (rouge), avec des intervalles de confiance de 95 %. La ligne tiretée (moyenne = 0,79) et la ligne tiretée-pointillée (moyenne = 0,46) représentent respectivement les périodes précédant et suivant l'effondrement.

10. ANNEXE III – RÉSUMÉS GÉNÉRAUX DES SITES

Résumés des prises et de l'habitat pour chaque site de relevé. Il est à noter que les épinoches n'ont pas été prises en considération pendant l'échantillonnage des prises, de sorte que seule sa présence est reflétée dans les tableaux détaillés des prises ci-dessous. La classification de l'habitat est fournie en pourcentage approximatif de l'habitat observé total (100 %) le long d'un transect à un site donné. La plus petite taille d'observation utilisée est 5 %. Les classifications de l'habitat sont les suivantes :

- Sédiments (triés par taille agrégée) :
- Roches de plus de 15 cm
- Galets de 6 à 15 cm
- Cailloux de 2 mm à 5 mm
- Sable de 50 μm à 1 mm
- Boue
- Végétation (triée par type) :
- Ascophylle
- Fucus
- Zostère
- *Saccharina latissima*
- Autre (algues)

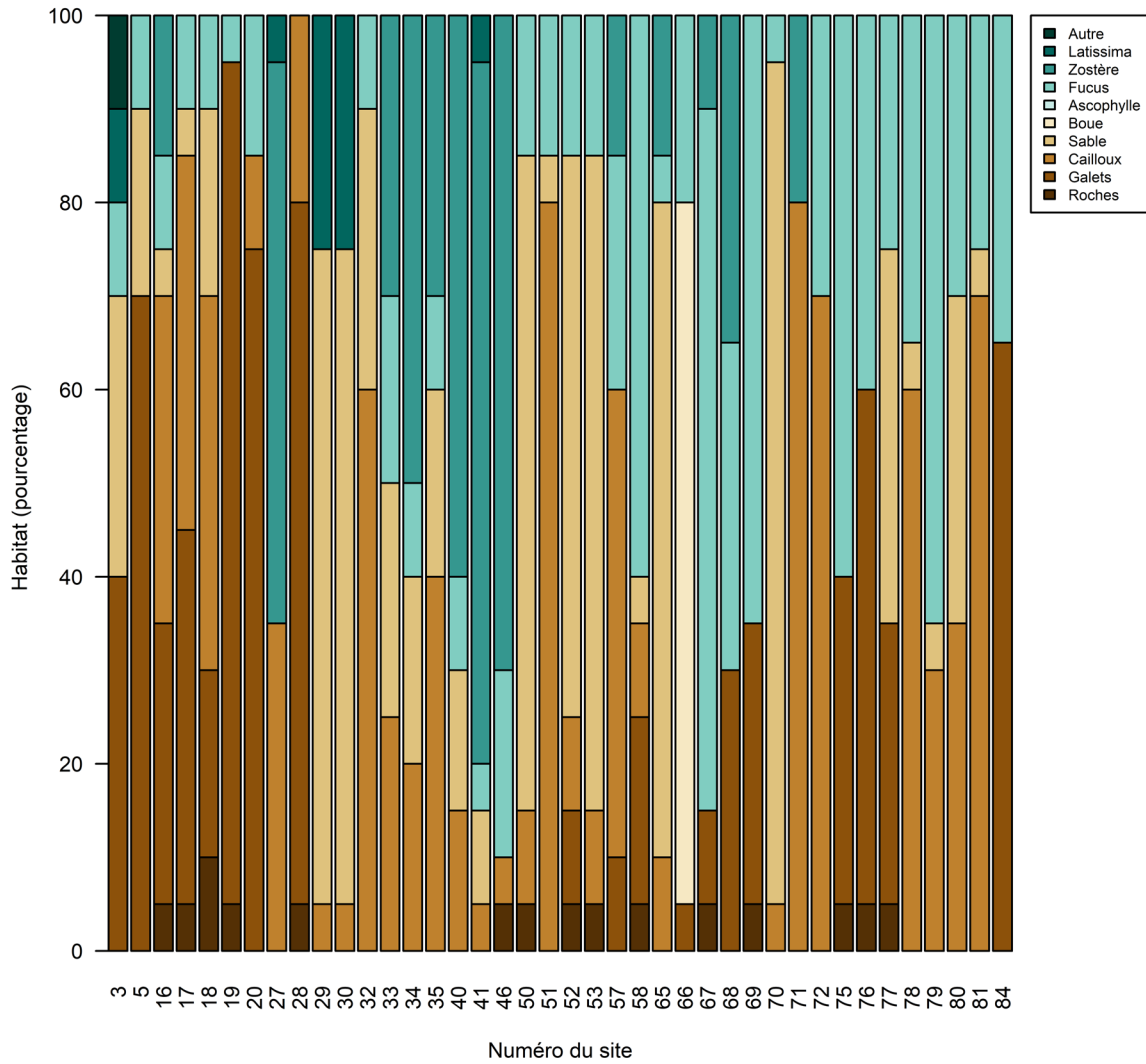


Figure 10.1 : Diversité de l'habitat (en pourcentage) pour chaque site. Voir la description des composantes de l'habitat ci-dessus.

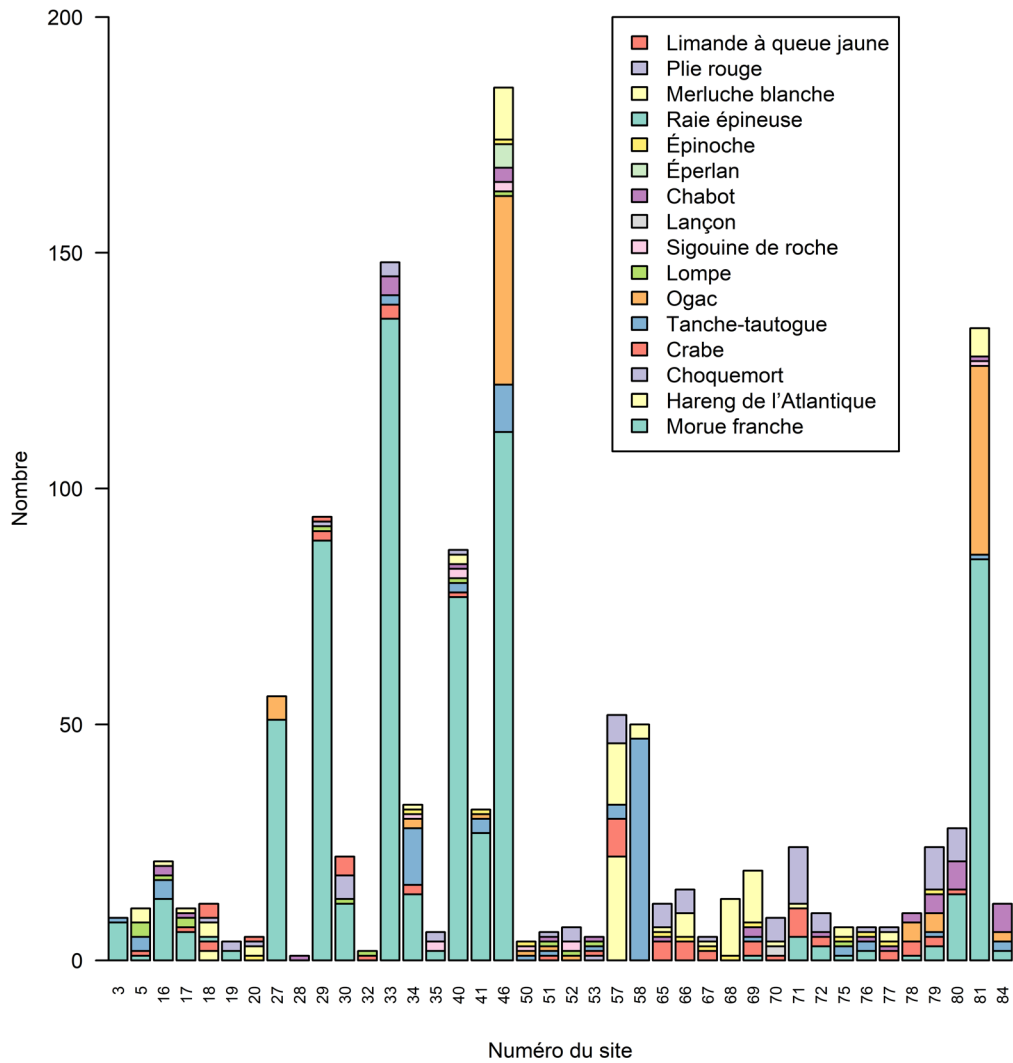


Figure 10.2 : Abondance de chaque taxon par site.

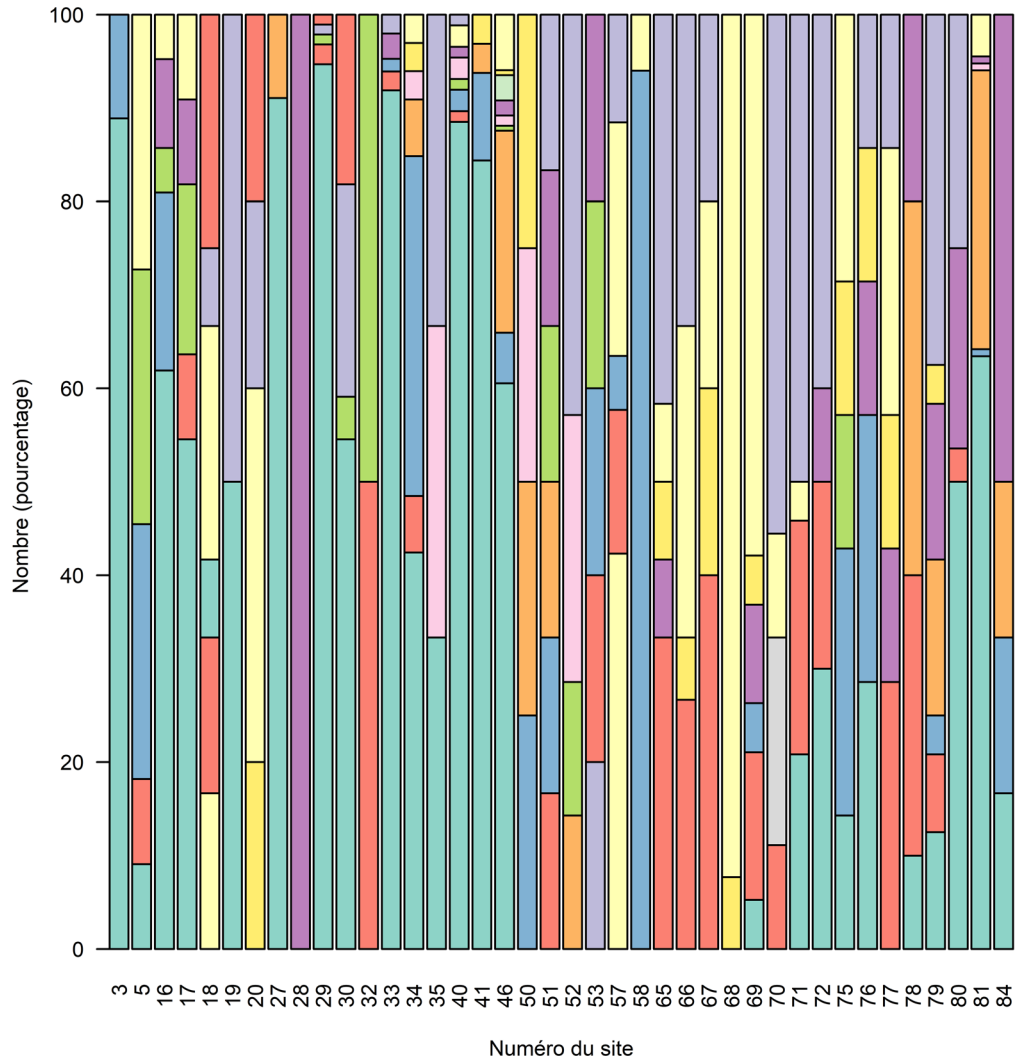


Figure 10.3 : Abondance de chaque taxon (en pourcentage) par site.

Ventilation des prises par espèce: l'anse Mother Hicks no 03

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Morue franche	8	64.25 mm	28.72
Tanche-tautogue	1	25.00 cm	NA

Ventilation des prises par espèce: l'anse Mosquito no 05

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Crabe	1	12.00 cm	NA
Lompe	3	11.50 cm	0.87
Merluce blanche	3	70.00 mm	7.21
Morue franche	1	51.00 mm	NA
Tanche-tautogue	3	6.67 cm	2.52

Ventilation des prises par espèce: cap Davies (N) no 16

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Chabot	2	11.25 cm	10.25
Lompe	1	2.50 cm	NA
Merluce blanche	1	89.00 mm	NA
Morue franche	13	62.38 mm	21.40
Tanche-tautogue	4	2.38 cm	0.25

Ventilation des prises par espèce: cap Davies (S) no 17

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Chabot	1	3.50 cm	NA
Crabe	1	5.00 cm	NA
Lompe	2	12.00 cm	0.71
Merluce blanche	1	98.00 mm	NA
Morue franche	6	63.33 mm	25.48

Ventilation des prises par espèce: l'anse Crockers no 18

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Crabe	2	7.50 cm	0.71
Hareng de l'Atlantique	2	4.00 cm	0.71
Limande à queue jaune	3	24.83 cm	1.76
Merluce blanche	3	84.00 mm	2.65
Plie rouge	1	8.00 cm	NA
Raie épineuse	1	29.50 cm	NA

Ventilation des prises par espèce: l'anse Bryants no 19

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Plie rouge	2	10.00 cm	1.41
Raie épineuse	2	21.75 cm	0.35

Ventilation des prises par espèce: l'anse Bristols Hope no 20

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Épinoche	1	0.00	NA
Limande à queue jaune	1	25.00 cm	NA
Merluce blanche	2	72.50 mm	23.33
Plie rouge	1	3.50 cm	NA

Ventilation des prises par espèce: l'anse Little Mosquito no 27

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Morue franche	51	53.16 mm	11.35
Ogac	5	48.60 mm	1.95

Ventilation des prises par espèce: plage de la pointe Bald no 28

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Chabot	1	26.00 cm	NA

Ventilation des prises par espèce: plage Long (E) no 29

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Crabe	2	9.25 cm	0.35
Limande à queue jaune	1	23.00 cm	NA
Lompe	1	17.00 cm	NA
Morue franche	89	78.66 mm	23.95
Plie rouge	1	15.50 cm	NA

Ventilation des prises par espèce: plage Long (O) no 30

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Limande à queue jaune	4	24.88 cm	1.93
Lompe	1	11.00 cm	NA
Morue franche	12	71.17 mm	24.52
Plie rouge	5	9.20 cm	0.27

Ventilation des prises par espèce: l'anse Middle Lance no 32

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Crabe	1	1.00 cm	NA
Lompe	1	13.50 cm	NA

Ventilation des prises par espèce: l'anse Burgoyne no 33

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Chabot	4	9.50 cm	0.82
Crabe	3	9.67 cm	1.61
Morue franche	136	86.38 mm	31.11
Plie rouge	3	17.17 cm	0.58
Tanche-tautogue	2	11.75 cm	1.06

Ventilation des prises par espèce: bras Lockston no 34

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Crabe	2	9.00 cm	4.24
Épinoche	1	0.00	NA
Merluce blanche	1	153.00 mm	NA
Morue franche	14	64.07 mm	19.67
Ogac	2	81.50 mm	0.71
Sigouine de roche	1	17.00 cm	NA
Tanche-tautogue	12	2.46 cm	0.40

Ventilation des prises par espèce: l'anse Cap no 35

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Morue franche	2	60.00 mm	1.41
Plie rouge	2	7.75 cm	1.77
Sigouine de roche	2	11.00 cm	0.00

Ventilation des prises par espèce: l'anse Cummings no 40

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Chabot	1	18.00 cm	NA
Crabe	1	10.00 cm	NA
Lompe	1	12.50 cm	NA
Merluche blanche	2	112.00 mm	4.24
Morue franche	77	56.42 mm	17.39
Plie rouge	1	12.50 cm	NA
Sigouine de roche	2	14.25 cm	1.06
Tanche-tautogue	2	6.00 cm	6.36

Ventilation des prises par espèce: pointe Man no 41

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Épinoche	1	0.00	NA
Morue franche	27	86.70 mm	28.80
Ogac	1	97.00 mm	NA
Tanche-tautogue	3	6.50 cm	5.50

Ventilation des prises par espèce: baie Indian no 46

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Chabot	3	9.00 cm	1.32
Éperlan	5	7.50 cm	0.00
Épinoche	1	0.00	NA
Lompe	1	1.50 cm	NA
Merluche blanche	11	146.82 mm	13.88
Morue franche	112	88.79 mm	11.19
Ogac	40	100.47 mm	8.24
Sigouine de roche	2	14.75 cm	1.06
Tanche-tautogue	10	3.60 cm	2.31

Ventilation des prises par espèce: l'anse Rubens no 50

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Épinoche	1	0.00	NA
Ogac	1	85.00 mm	NA
Sigouine de roche	1	18.00 cm	NA
Tanche-tautogue	1	10.00 cm	NA

Ventilation des prises par espèce: l'île Grassy no 51

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Chabot	1	29.00 cm	NA
Crabe	1	5.50 cm	NA
Lompe	1	1.00 cm	NA
Ogac	1	93.00 mm	NA
Plie rouge	1	8.50 cm	NA
Tanche-tautogue	1	2.00 cm	NA

Ventilation des prises par espèce: l'île Seal no 52

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Lompe	1	1.50 cm	NA
Ogac	1	122.00 mm	NA
Plie rouge	3	12.00 cm	1.00
Sigouine de roche	2	15.00 cm	0.00

Ventilation des prises par espèce: l'île Fox no 53

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Chabot	1	29.00 cm	NA
Choquemort	1	4.00 cm	NA
Crabe	1	13.00 cm	NA
Lompe	1	1.50 cm	NA
Tanche-tautogue	1	2.50 cm	NA

Ventilation des prises par espèce: Bridgeport no 57

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Crabe	8	8.31 cm	1.91
Hareng de l'Atlantique	22	13.84 cm	1.82
Merluche blanche	13	99.85 mm	26.84
Plie rouge	6	9.58 cm	2.78
Tanche-tautogue	3	3.50 cm	0.87

Ventilation des prises par espèce: bras Luke's no 58

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Merluche blanche	3	96.00 mm	9.00
Tanche-tautogue	47	9.16 cm	2.46

Ventilation des prises par espèce: havre Fortune (nord-ouest, fond) no 65

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Chabot	1	12.50 cm	NA
Crabe	4	9.00 cm	2.31
Épinoche	1	0.00	NA
Merluche blanche	1	86.00 mm	NA
Plie rouge	5	9.50 cm	7.56

Ventilation des prises par espèce: havre Fortune (anse Fox 1) no 66

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Crabe	4	10.88 cm	2.25
Épinoche	1	0.00	NA
Merluche blanche	5	93.80 mm	7.53
Plie rouge	5	13.00 cm	7.04

Ventilation des prises par espèce: havre Fortune (anse Fox 2) no 67

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Crabe	2	9.00 cm	1.41
Épinoche	1	0.00	NA
Merluche blanche	1	94.00 mm	NA
Plie rouge	1	13.00 cm	NA

Ventilation des prises par espèce: havre Fortune (sud-ouest, fond) no 68

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Épinoche	1	0.00	NA
Merluche blanche	12	122.17 mm	47.50

Ventilation des prises par espèce: havre Fortune (sud-est, fond) no 69

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Chabot	2	14.00 cm	12.73
Crabe	3	8.33 cm	0.58
Épinoche	1	0.00	NA
Merluche blanche	11	102.64 mm	23.50
Morue franche	1	84.00 mm	NA
Tanche-tautogue	1	3.00 cm	NA

Ventilation des prises par espèce: Wild Bight no 70

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Crabe	1	2.00 cm	NA
Lançon	2	10.50 cm	0.71
Merluche blanche	1	68.00 mm	NA
Plie rouge	5	10.90 cm	3.54

Ventilation des prises par espèce: havre Julies no 71

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Crabe	6	7.83 cm	1.72
Merluche blanche	1	115.00 mm	NA
Morue franche	5	74.60 mm	12.18
Plie rouge	12	10.17 cm	4.26

Ventilation des prises par espèce: bras Tommy no 72

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Chabot	1	12.00 cm	NA
Crabe	2	7.50 cm	0.71
Morue franche	3	98.00 mm	66.70
Plie rouge	4	8.75 cm	3.30

Ventilation des prises par espèce: bras Woodfords (affleurements) no 75

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Épinoche	1	0.00	NA
Lompe	1	1.50 cm	NA
Merluche blanche	2	81.00 mm	5.66
Morue franche	1	45.00 mm	NA
Tanche-tautogue	2	3.00 cm	0.00

Ventilation des prises par espèce: bras Woodfords (milieu) no 76

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Chabot	1	30.00 cm	NA
Épinoche	1	0.00	NA
Morue franche	2	81.00 mm	69.30
Plie rouge	1	28.00 cm	NA
Tanche-tautogue	2	2.75 cm	0.35

Ventilation des prises par espèce: bras Woodfords (fond) no 77

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Chabot	1	29.00 cm	NA
Crabe	2	9.00 cm	1.41
Épinoche	1	0.00	NA
Merluche blanche	2	86.00 mm	1.41
Plie rouge	1	12.00 cm	NA

Ventilation des prises par espèce: l'anse Lower Wolfe no 78

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Chabot	2	23.25 cm	4.60
Crabe	3	8.50 cm	1.00
Morue franche	1	150.00 mm	NA
Ogac	4	90.50 mm	6.19

Ventilation des prises par espèce: l'île Green no 79

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Chabot	4	15.62 cm	8.34
Crabe	2	10.00 cm	1.41
Épinoche	1	0.00	NA
Morue franche	3	81.67 mm	0.58
Ogac	4	100.00 mm	15.73
Plie rouge	9	14.33 cm	8.54
Tanche-tautogue	1	2.00 cm	NA

Ventilation des prises par espèce: baie Halls, anse Beachy no 80

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Chabot	6	16.83 cm	12.72
Crabe	1	1.00 cm	NA
Morue franche	14	83.36 mm	11.68
Plie rouge	7	21.29 cm	10.20

Ventilation des prises par espèce: l'anse Shimmey no 81

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Chabot	1	11.50 cm	NA
Merluche blanche	6	135.17 mm	23.09
Morue franche	85	74.54 mm	13.03
Ogac	40	111.53 mm	54.11
Sigouine de roche	1	21.00 cm	NA
Tanche-tautogue	1	17.50 cm	NA

Ventilation des prises par espèce: bras Middle (baie Green) no 84

Espèce	Nombre	Moyenne	ET
Chabot	6	15.92 cm	5.96
Morue franche	2	65.50 mm	0.71
Ogac	2	98.00 mm	9.90
Tanche-tautogue	2	2.75 cm	0.35

Figure 10.4 : Abondance, longueur moyenne et écart-type de chaque taxon par site.