Réanalyse des expériences de pêche comparative dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent en 1990, 2004 et 2005

Manuelle Beaudry-Sylvestre, Hugues P. Benoît

Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
850 Rte de la Mer
Mont-Joli, QC
G5H 3Z4

2026

Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 3814

Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada

Canada

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. II 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 3814

2026

Réanalyse des expériences de pêche comparative dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent en 1990, 2004 et 2005

par

Manuelle Beaudry-Sylvestre, Hugues P. Benoît

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, 2026

Cette œuvre est mise à disposition sous la Licence du gouvernement ouvert

N° cat. Fs 97-6/3814F-PDF ISBN 978-1-100-00829-5 ISSN 1488-545X

https://doi.org/10.60825/h1te-pn53

Citation correcte pour cette publication :

Beaudry-Sylvestre, M., Benoît, H.P. 2026. Réanalyse des expériences de pêche comparative dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent en 1990, 2004 et 2005. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 3814 : v + 146 p. https://doi.org/10.60825/h1te-pn53

TABLE DES MATIÈRES

Résumé iv
Abstract v
1. Introduction 1
2. Méthodes 2
2.1 Expériences de pêche comparative 2
2.2 Analyse des données 4
2.2.1 Traitement préalable des données 4
2.2.2 Examen et comparaison des modèles 8
2.3 Équations pour la conversion des prises vers l'équivalence du nouveau navire 9
3. Résultats 12
3.1 Structure de la section des résultats 12
3.2 Résultats de l'expérience de 1990 12
3.2.1 Analyses désagrégées par longueur 13
3.2.2 Analyses des prises non désagrégées par longueur 15
3.2.3 Comparaison avec des résultats d'analyses antérieures 16
3.3 Résultats de l'expérience de 2004-05 17
3.3.1 Analyses désagrégées par longueur 17
3.3.2 Analyses des prises non désagrégées par longueur 26
3.3.3 Comparaison avec des résultats d'analyses antérieures 27
4. Discussion 29
5. Remerciements 30
Références 31
Tableaux 33
Figures 59
Annexes 142

RÉSUMÉ

Beaudry-Sylvestre, M., Benoît, H.P. 2026. Réanalyse des expériences de pêche comparative dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent en 1990, 2004 et 2005. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 3814 : v + 146 p. https://doi.org/10.60825/h1te-pn53

Pêches et Océans Canada coordonne un relevé scientifique au chalut de fond dans l'estuaire maritime et le nord du golfe du Saint-Laurent au mois d'août depuis 1984. Afin de maintenir une capturabilité constante du relevé au fil du temps, des expériences de pêche comparative ont été réalisées à chaque remplacement de navire et d'engin de pêche. Dans ce rapport, des méthodes d'analyse avancées ont été appliquées aux données d'expériences de pêche comparative de 1990 et de 2004-05 afin d'estimer ou de mettre à jour les facteurs et fonctions de conversion d'un maximum d'espèces. L'expérience de 1990 entre le navire marchand (NM) Lady Hammond (chalut Western IIA) et le navire de la Garde côtière canadienne (NGCC) Alfred Needler (chalut URI 81'/114') a permis de calibrer les données de 10 espèces. L'expérience de 2004-05 effectuée à bord des NGCC Alfred Needler (chalut URI 81'/114') et Teleost (chalut Campelen 1800) a permis de mettre à jour les calibrations chez 27 espèces. Le présent travail a permis d'améliorer les calibrations appliquées dans le calcul des indices d'abondance et de biomasse de plusieurs espèces à partir de 1990, en plus de fournir, pour la première fois, une standardisation des séries temporelles allant parfois jusqu'en 1984.

ABSTRACT

Beaudry-Sylvestre, M., Benoît, H.P. 2026. Réanalyse des expériences de pêche comparative dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent en 1990, 2004 et 2005. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 3814 : v + 146 p. https://doi.org/10.60825/h1te-pn53

Fisheries and Oceans Canada coordinates a scientific bottom-trawl survey in the Lower Estuary and northern Gulf of St. Lawrence in August since 1984. In order for survey catchability to remain constant over time, comparative fishing experiments were conducted each time the vessel and gear were replaced. In this report, advanced analytical methods were applied to data from comparative fishing experiments conducted in 1990 and 2004-05 to estimate or update the conversion factors and functions of a maximum number of species. The 1990 experiment involving the Motor Vessel (MV) Lady Hammond (Western IIA trawl) and Canadian Coast Guard Ship (CCGS) Alfred Needler (URI 81'/114' trawl) allowed calibration of data for 10 species. The 2004-05 experiment conducted onboard the CCGS Alfred Needler (URI 81'/114' trawl) and Teleost (Campelen 1800 trawl) allowed updating conversion factors for 27 species. The present work helped improve the calibrations employed to standardize abundance and biomass indices for various species from 1990 and provided a first version of these time series standardized from 1984 onwards.

1. INTRODUCTION

Les relevés scientifiques au chalut de fond constituent une source importante de données indépendantes de la pêche sur les populations de poissons et d'invertébrés. L'interprétation de ce type de données requiert de tenir compte de changements dans l'efficacité de pêche dus au remplacement du navire, de l'engin de pêche et/ou du protocole utilisé, généralement aux quelques années à décennies. En l'absence d'une telle considération, les variations d'abondance attribuables à des facteurs humains et environnementaux risquent d'être confondues avec celles causées par les changements apportés au relevé scientifique lui-même. Une supposition importante des évaluations des stocks basées sur ces relevés est donc que le lien de proportionnalité entre l'abondance estimée et l'abondance « réelle » d'une population d'une espèce donnée demeure constant dans le temps et à l'échelle de la zone d'étude.

Une manière standard de calibrer les estimations de taux de capture dérivés des données d'un relevé scientifique au chalut de fond est de réaliser, à chaque changement de navire et/ou de chalut, une expérience de pêche comparative entre les deux tandems navire-chalut en question. Dans ce type d'expérience, les navires à remplacer et de remplacement pêchent côte à côte de manière à isoler, autant que possible, l'effet de la différence de capturabilité sur les prises d'espèces en nombre et en poids. En supposant que les engins de pêche échantillonnent les mêmes densités de populations sous-jacentes, il est possible de quantifier l'effet du changement de navire et/ou de l'engin de pêche sur les captures réalisées lors de traits standards. Les facteurs ou fonctions de calibration résultant de ces expériences servent ensuite à exprimer les données du navire à remplacer en l'équivalence du navire de remplacement, ou vice-versa.

Pêches et Océans Canada (MPO) de la région du Québec coordonne un relevé scientifique au chalut de fond dans l'estuaire maritime et le nord du golfe du Saint-Laurent (nGSL) chaque année au mois d'août depuis 1984. Ce relevé a d'abord été effectué à bord du navire marchand (NM) Lady Hammond (1984-1990 ; ci-après, Lady Hammond), puis des navires de la Garde côtière canadienne (NGCC) Alfred Needler (1990-2005 ; ci-après, Needler), Teleost (2004-2022 ; ci-après, Teleost) et John Cabot (2021-présent ; ci-après, Cabot). Les engins de pêche utilisés ont changé avec les navires, passant d'un chalut à panneaux pour le Lady Hammond à des chaluts à crevette pour les autres navires. Bien que des expériences de pêche comparative aient été réalisées en 1990, 2004-05 et 2021-22, les séries temporelles de captures d'une majorité d'espèces du relevé n'ont été calibrées qu'à partir de l'année 1990, avec l'arrivée du Needler. C'est entre autres parce qu'en plus du changement de navire et de chalut, la zone d'étude a été agrandie en 1990 pour couvrir des strates moins profondes.

La calibration des captures du relevé de l'estuaire maritime et du nGSL est particulièrement importante étant donné l'effondrement d'une grande partie de la communauté démersale vers la fin des années 1980 et le début des années 1990 (p. ex., Morissette et al., 2009; Bundy et al., 2009). Une tentative initiale par Gascon et al. (1991[1]) d'analyser les données de l'expérience de 1990 s'est révélée infructueuse et n'a donc pas mené à une publication ou même à un ajustement des données. Des facteurs et fonctions de conversion ont plus tard été estimés pour cette expérience de pêche comparative, mais seulement chez quelques espèces commerciales (p. ex., Yin et Benoît, 2021 ; Benoît et al., 2022 ; Yin et Benoît, 2022a) et sans exclure des paires de traits pour lesquelles l'engin utilisé à bord du navire de remplacement était différent (Laberge, 1990,

[1] Gascon, D., Gagnon, P., Bernier, B., et Savard, L. 1991. Le relevé conjoint crevette/poisson de fond du nord du golfe du Saint-Laurent (divisions de l'OPANO 4RST). CSCPCA Document de travail 91/70 (document de travail non publié).

document non publié découvert le 15 octobre 2026). La plupart des données de l'expérience de 2004-05 ont été analysées par Bourdages et al. (2007), mais les méthodes d'analyse dans ce domaine se sont développées de manière considérable depuis cette publication. Ainsi, un objectif important du MPO de la région du Québec est de développer ou mettre à jour les valeurs d'abondance et de biomasse standardisées de 1984 à 2022 pour le plus grand nombre possible de taxons. Les séries rapportées en équivalent Teleost pourront ensuite être rapportées en équivalent Cabot à partir des facteurs et fonctions de calibration développés par Benoît et al. (2024b) pour l'expérience comparative de 2021-22.

Le domaine d'analyse des pêches comparatives a connu plusieurs développements majeurs depuis que le MPO de la région du Québec coordonne ce type d'expérience dans le nGSL. Les plus récents travaux par Benoît et al. (2024b), qui concernaient l'expérience comparative entre le Teleost et le Cabot de 2021-22, se sont appuyés sur un ensemble de modèles binomiaux et bêta-binomiaux qui étaient en partie inspirés d'études du même genre dans l'est des États-Unis (e.g., Miller et al., 2010 ; Miller, 2013). L'approche statistique a déjà été testée et confirmée dans le cadre de simulations par Yin et Benoît (2022b), en plus d'avoir été appliquée avec succès aux données de relevés scientifiques au chalut de fond dans le sud du GSL (sGSL, division 4T ; Benoît et Yin, 2023) et ailleurs dans le Canada atlantique (p. ex., Yin et al., 2025). En ce sens, les méthodes décrites par Benoît et al. (2024b) ont été identifiées comme parmi les plus efficaces pour estimer des facteurs et fonctions de conversion pour les changements de navire et d'engin de pêche des relevés scientifiques au chalut de fond du MPO (voir Cadigan et al., 2022, pour un autre exemple).

L'objectif du présent rapport technique est d'estimer ou de mettre à jour des facteurs et fonctions de calibration associés aux pêches comparatives de 1990 (Lady Hammond / Needler) et de 2004-05 (Needler / Teleost) dans le relevé scientifique au chalut de fond du MPO dans l'estuaire maritime et le nGSL (ci-après, relevé nGSL). Tout d'abord, la disponibilité des données sera quantifiée par espèce afin d'identifier celles éligibles à une analyse désagrégée par longueur et celles dont l'analyse se limitera aux captures en nombre et en poids par trait. Ensuite, pour les espèces retenues dans l'analyse par longueur, les treize modèles proposés par Benoît et al. (2024b) seront ajustés aux captures en nombre par classe de longueur et trait, puis comparés selon des critères spécifiques afin d'émettre des recommandations sur la fonction de calibration à appliquer à chaque espèce. Chez ces mêmes espèces et d'autres disposant de moins de données, un ensemble de trois modèles sans effet de longueur et d'un modèle à distribution Tweedie seront ajustés aux captures par trait exprimées en nombre et en poids, respectivement. Enfin, lorsque possible, les prédictions des modèles recommandés seront comparées aux prédictions livrées par les fonctions de calibration proposées par Bourdages et al. (2007), en plus de faire l'objet de comparaisons visuelles avec des analyses plus récentes sur des espèces commerciales (p. ex., Yin et Benoît, 2021 ; Benoît et al., 2022 ; Yin et Benoît, 2022a). Ces plus récents travaux, mais pas ceux de Benoît et Yin (2023) ni de Benoît et al. (2024a), comportent une erreur dans l'estimation des critères d'information d'Akaike et de Bayes des modèles fondés sur la longueur. Des longueurs et traits spécifiques pourraient aussi avoir été exclus de certaines des analyses citées, en plus de ne pas considérer le changement d'engin rapporté par Laberge (1990). Le présent rapport pourrait donc présenter des résultats légèrement différents de ces récents travaux pour les espèces concernées.

2. MÉTHODES

2.1 EXPÉRIENCES DE PÊCHE COMPARATIVE

Le relevé au chalut de fond du nGSL s'est effectué à bord de trois navires différents sur la période de 1984 à 2022. Le Lady Hammond était un chalutier d'une longueur de 58 m utilisant un chalut

à panneaux Western IIA dont l'ouverture horizontale ou écartement entre les ailes était d'en moyenne 12,5 m. Ce tandem navire-chalut était perçu à l'époque comme moins adapté à la rétention d'organismes de petite taille et à la capture d'organismes associés au fond marin que les tandems navire-chalut subséquents. Celui-ci était donc principalement utilisé pour l'échantillonnage de poissons de fond commerciaux. Le Needler mesurait 50 m et employait un chalut à crevette University of Rhode Island (URI) 81'/114' et, selon le trait et l'année, deux types de portes (Laberge, 1990). Les traits 1 à 8 de l'expérience de 1990 ont été réalisés avec des portes Morgère de 650 kg, dont l'ouverture horizontale des ailes était jugée trop faible à des profondeurs de plus de 400 m ; ces traits ont été exclus de la présente analyse. À partir du trait 9 de cette expérience et pour le reste de la série du Needler (1991-2005), le chalut a été muni de portes portugaises de 950 kg, résultant en une ouverture horizontale moyenne des ailes de 13,41 m. Ce dernier tandem navire-chalut était perçu comme plus adapté à l'échantillonnage d'espèces de petite taille et de celles associées au fond marin que le tandem précédent. Le Teleost mesurait 63 m et employait un chalut à crevette Campelen 1800 d'ouverture horizontale des ailes de 16,94 m, qui était reconnu comme encore plus efficace que les deux autres pour la capture d'organismes associés au fond marin. Il est important de noter que l'ouverture horizontale moyenne des ailes d'un chalut est généralement présumée constante entre les traits d'un même navire et relevé (p. ex., Bourdages et al., 2007 ; Benoît et al., 2024b). Dans ce rapport, les différences d'ouverture horizontale des ailes des chaluts entre les navires sont considérées intrinsèques aux écarts de capturabilité estimés par les modèles (voir la section 2.2).

Les données de traits, de captures et de caractéristiques biologiques enregistrées à bord des trois navires ont été extraites des bases de données qui résident à l'Institut Maurice-Lamontagne. Les données du Lady Hammond employées dans l'analyse ont été modifiées pour la dernière fois le 15 décembre 2020, alors que celles du Needler et du Teleost ont été mises à jour le 22 mars 2024. Le changement des portes du chalut utilisé à bord du Needler à partir du neuvième trait de l'expérience de 1990 a été intégré aux bases de données le 16 octobre 2026 (code d'engin différent pour les huit premiers traits).

La **Figure 1** présente l'emplacement de tous les traits comparatifs réalisés lors des expériences de 1990 et de 2004-05. La distance entre les coordonnées géographiques initiales des deux navires correspondait à la plus faible distance jugée sécuritaire au moment de réaliser chaque paire de traits ; celle-ci était généralement inférieure à 1 km, mais pouvait atteindre environ 2 km sur une projection NAD 83 / Québec Lambert (**Tableaux 1** et **2**). Les 13 et 42 paires de traits des expériences de 1990 et de 2004-05 qui ont été effectuées dans le sGSL ont été maintenues dans l'analyse, car ceux-ci faisaient partie de l'aire d'étude du relevé nGSL et plusieurs stocks commerciaux sont définis à l'échelle du GSL. De plus, il n'y avait pas de raison de penser que la capturabilité pouvait varier selon l'emplacement du trait pour les taxons formant des populations différentes dans le sGSL et le nGSL.

L'expérience comparative entre le Lady Hammond et le Needler s'est tenue du 21 au 29 août 1990 et a donné lieu à 88 traits jumelés réussis (c.-à-d., sans dommage à l'engin ou autres facteurs pouvant compromettre la capture ; **Tableau 1**). Toutefois, ce sont seulement les 80 traits comparatifs pour lesquels l'engin du Needler était muni des portes portugaises de 950 kg qui ont été retenus pour l'analyse. Un trait standard du Lady Hammond était défini par une durée de 30 minutes, une vitesse de 3,5 nœuds (kn) et une distance chalutée de 1,75 mille nautique (mn). Un trait à bord de ce navire commençait lorsque les treuils déployant les funes du chalut étaient bloqués et se terminait lorsque les treuils commençaient à remonter l'engin (Laberge, 1990). Le

trait standard du Needler dans cette même expérience était d'une durée de 20 minutes, d'une vitesse de 2,6 kn et d'une distance de 0,87 mn (prendre note que des analyses antérieures supposaient une vitesse standard de 2,5 kn pour ce navire en 1990). La durée d'un trait du Needler était définie à partir du moment où les capteurs Scanmar du chalut indiquaient que celui-ci était sur le fond et suffisamment ouvert, jusqu'au moment où celui-ci quittait le fond pour remonter à la surface (Yin et Benoît, 2022a). La majorité des traits comparatifs de l'expérience de 1990 ont été réalisés dans les strates les plus profondes du nGSL, particulièrement celles de la division OPANO 4R, en plus d'inclure une partie de l'est du sGSL.

Les traits comparatifs entre le Needler et le Teleost ont été effectués les 29 et 30 août 2004 (N = 9 paires de traits) et du 31 juillet au 28 août 2005 (N = 152 paires de traits ; **Tableau 2**). Dans cette expérience, le trait standard du Needler était défini par une vitesse de 3,0 kn[2] et une durée de 24 minutes[3], pour une distance chalutée prévue de 1,20 mn. Le trait standard du Teleost avait une durée de 15 minutes, une vitesse de 3,0 kn et une distance chalutée de 0,75 mn. La durée d'un trait du Teleost était mesurée de la même manière que pour le Needler, soit par le biais d'une sonde Scanmar associée au chalut. Les traits comparatifs de l'expérience de 2004-05 étaient distribués dans l'ensemble de l'aire d'étude du relevé nGSL, incluant les aires profondes et moins profondes du nGSL, de l'estuaire maritime et de la partie plus au nord du sGSL.

2.2 ANALYSE DES DONNÉES

2.2.1 Traitement préalable des données

La résolution taxonomique de l'identification des organismes par les codes STRAP (Miller et Chabot, 2014) a varié au fil du temps dans le relevé. Lors de l'expérience de 1990, seul un petit nombre d'espèces, surtout commerciales, était échantillonné et identifié au niveau de l'espèce (sauf pour le genre *Sebastes*[4]), reflétant les capacités, orientations et besoins en évaluation des stocks de l'époque. Malgré tout, les mêmes regroupements taxonomiques que ceux définis pour l'expérience de 2004-05 ont été appliqués aux données de l'expérience de 1990 par souci de cohérence. En 2004-05, des espèces commerciales et non commerciales étaient échantillonnées et retenues, permettant ainsi de répondre à d'autres objectifs du relevé. L'expertise taxonomique était toutefois plus avancée à bord du Teleost que du Needler, ce qui a mené à des différences dans la manière d'identifier et de traiter une même espèce à bord des deux navires (P.-M. Scallon-Chouinard, comm. pers. le 24 juillet 2024). Dans certains cas, le code taxonomique d'une espèce était mis à jour dans le système informatique du Teleost, mais pas dans celui du Needler. Il pouvait aussi arriver qu'un même organisme soit identifié au genre et à l'espèce à bord du Teleost, mais seulement au genre ou à la famille à bord du Needler. Les codes taxonomiques utilisés dans les deux expériences ont donc été révisés avant d'entreprendre l'analyse afin de permettre des comparaisons fiables entre les deux navires.

Les codes taxonomiques référant à la même espèce — selon les connaissances d'aujourd'hui — ou pour lesquelles il était possible de supposer une capturabilité et une écologie similaires ont

[2] La vitesse de chalutage visée à bord du Needler est passée de 2,6 kn en 1990 à 2,5 kn en 1991-1993 et 3,0 kn en 1994-2005.

[3] La durée visée d'un trait à bord du Needler est passée de 20 minutes en 1990-1992 à 24 minutes en 1993-2005.

[4] Le genre *Sebastes* comprend deux espèces morphologiquement similaires et ne pouvant pas être différenciées à bord des navires ou dans ces analyses comparatives, soit le sébaste acadien (*Sebastes fasciatus*) et le sébaste atlantique (*Sebastes mentella*).

été combinés sous un même code, généralement celui basé sur les connaissances les plus récentes (**Tableau 3**). Les spécimens identifiés à la myxine du nord (*Myxine glutinosa* ; code 12) dans le rapport de Bourdages et al. (2007) ont depuis été réattribués à la myxine de vase (*Myxine limosa ;* code 13) dans les données du relevé. Les espèces apparaissant dans un nombre de traits suffisant pour la présente analyse, mais pour lesquelles la qualité d'identification était incertaine, différente entre les deux navires et/ou jugée trop imprécise selon d'autres critères (p. ex., distribution spatiale) ont été exclues de ce rapport (voir le **Tableau A1** pour une liste détaillée).

Chez certaines espèces de l'expérience de 2004-05, le fait de capturer un petit nombre d'individus de très petite ou de très grande taille a semblé avoir un effet démesuré sur la forme de la fonction de capturabilité estimée selon la longueur. Ainsi, en plus des modifications énumérées ci-haut, il a parfois été nécessaire de restreindre la plage de longueur considérée dans le calcul afin d'exclure des estimations qui semblaient indûment influencées par des captures aux tailles les moins fréquemment observées (**Tableau 4**). Cette approche était conforme avec celle adoptée par Benoît et al. (2024b) dans l'analyse de l'expérience de 2021-22, bien que les taxons et longueurs concernés ne soient pas les mêmes dans leur étude. Une telle approche n'a toutefois pas été requise dans l'analyse des données de l'expérience de 1990.

2.2.1.1 Étape 1. Établir la disponibilité des données par taxon et analyse

La disponibilité des données par espèce a été établie pour chaque expérience et analyse séparément afin de maximiser les paires de traits disponibles. Cette approche était jugée nécessaire puisque les paires de traits considérées dans les analyses en poids — l'observation de base dans ce relevé — n'étaient pas nécessairement toutes utilisables pour les analyses en nombre. En effet, il pouvait arriver qu'une espèce soit capturée et pesée à bord des deux navires, mais seulement dénombrée à bord de l'un des deux navires (c.-à-d., valeur de capture en nombre « NA » pour l'autre navire). Une espèce pouvait faire l'objet d'une fréquence de longueur (FL) à bord d'un seul des deux navires, empêchant ainsi une comparaison adéquate avec la FL de l'autre navire (c.-à-d., faux zéros à la longueur pour l'autre navire). Les paires de traits présentant de telles discordances ont été exclues des analyses correspondantes et sont notées aux **Tableaux A2** (expérience de 1990) et **A3** (expérience de 2004-05). Ainsi, il existait trois mesures de taille d'échantillon selon l'analyse effectuée (désagrégée par longueur ou agrégée au niveau du trait en nombre ou en poids) :

1. Les taxons présents dans un minimum de 25 paires de traits comparatifs avec une FL par au moins l'un des deux navires ont fait l'objet d'une analyse désagrégée par longueur, c'est-à-dire que la donnée de base était le nombre capturé par classe de longueur (cm ou mm, selon l'espèce[5]) et par trait. Une paire de traits était seulement éligible à cette analyse si chaque cas de présence (poids capturé > 0) était associé à une FL.

2. Tous les taxons présentant une capture en poids dans 15 paires de traits et plus, qu'ils aient fait l'objet d'un protocole de FL ou non, ont été considérés pour une analyse agrégée

[5] Les espèces dont le code taxonomique était un nombre inférieur à 999 (les poissons), à l'exception de l'espèce 4753 (l'encornet rouge nordique ; *Illex illecebrosus*), ont été analysées par classe de 1 cm, alors que toutes les autres espèces (les invertébrés) ont été analysées par classe de 1 mm. Les classes de longueur ont été définies en utilisant la fonction *round* du langage R, tout comme Benoît et Yin (2023) et Benoît et al. (2024b).

au niveau du trait, c'est-à-dire que la donnée de base était la capture totale en poids pour l'espèce, pour une même paire de traits. Si un nombre était aussi enregistré dans 15 paires de traits ou plus, une analyse en fonction du nombre était aussi entreprise.

3. Les taxons présents dans moins de 15 paires de traits pour les captures en poids ont été exclus de ce rapport et ne sont pas considérés davantage dans les analyses de ce rapport.

Il est important de noter que certains taxons éligibles à une analyse désagrégée par longueur ne disposaient pas d'un historique de FL suffisant pour qu'une fonction de conversion basée sur la longueur soit pertinente ou même utile en pratique. Dans ces cas particuliers, les résultats détaillés des deux types d'analyse (désagrégée par longueur et agrégée au niveau du trait) sont présentés, mais c'est la version agrégée par trait qui est généralement recommandée pour la standardisation subséquente des données de relevé. Cette situation ne concerne que l'expérience de 2004-05 et les taxons concernés sont identifiés dans la section correspondante des résultats (sous-section 3.3).

2.2.1.2 Étape 2. Analyses désagrégées par longueur

Les modèles statistiques considérés dans ce rapport sont les mêmes que ceux présentés par Benoît et al. (2024b) pour les expériences de 2021-22. Spécifiquement, il y avait treize modèles possibles pour les analyses désagrégées par longueur, soit cinq variantes binomiales (BI ; équations au **Tableau 5**) et huit variantes bêta-binomiales (BB ; équations au **Tableau 6**). Les modèles BI0, BI1, BB0 et BB1 supposaient une efficacité de capture relative commune à l'ensemble des classes de longueur observées, tandis que les autres modèles tenaient compte d'un effet lissé de la classe de longueur. Des descriptions détaillées de ces modèles sont disponibles ailleurs (p. ex., Yin et Benoît, 2022b) et donc seul un sommaire de leurs principales variables est présenté ici.

La variable dépendante de tous les modèles (**Tableaux 5** et **6**) était la capture en nombre d'une espèce donnée provenant du navire A (ici, le navire à remplacer) conditionnée sur la capture totale des navires A et B (ici, le navire de remplacement) dans un trait. Dans l'expérience de 1990, les navires A et B correspondaient au Lady Hammond et au Needler, alors que dans celle de 2004-05, ces navires étaient le Needler et le Teleost. Ce rapport de captures, qui spécifie le ratio de capturabilité des deux navires, ρ, pouvait dépendre, selon l'équation, des éléments suivants :

- Les coefficients β (β_0 ou β_f) et b, qui désignaient des effets fixes et aléatoires, respectivement, et devaient être estimés par les modèles ;

- Les coefficients δ_i et ε_i, qui spécifiaient des effets aléatoires entre les paires de traits i associés aux effets β_f et b, respectivement, et devaient aussi être estimés par les modèles ;

- Les matrices X, qui désignaient un ensemble de fonctions de lissage dépendantes de la longueur par *spline* cubique, avec un maximum de 10 nœuds (K = 9). Les paramètres de ces fonctions de lissage étaient estimés avec des fonctions de la librairie *mgcv* du langage de programmation R (Wood, 2011).

- Tous les modèles comprenaient un terme de décalage o_i (***offset***) qui correspondait, pour chaque paire de traits i, au logarithme naturel du ratio des termes de standardisation des navires A et B. Le terme de standardisation d'un navire correspondait à la distance chalutée par le navire lors du trait d'intérêt divisée par la distance chalutée standard de ce navire au moment de l'expérience comparative, un résultat qui était ensuite multiplié par la proportion en poids de la capture totale qui a été échantillonnée pour la FL.

Les modèles BB0 à BB7 (**Tableau 6**) comportaient les mêmes variables que les modèles binomiaux, en plus d'un paramètre de dispersion extra-binomiale ϕ. Le logarithme du paramètre de dispersion pouvait dépendre d'un effet fixe de la longueur qui était soit constant (γ_0) ou lissé (γ), selon l'équation. Ce dernier pouvait aussi intégrer des effets aléatoires g. Les effets de longueur pouvaient être particulièrement utiles pour projeter l'incertitude du modèle sur les longueurs moins bien échantillonnées, mais requéraient des données plus abondantes que des modèles ne comportant pas de tels effets.

L'ajustement des treize modèles possibles requérait d'abord de spécifier les fonctions de vraisemblance dans le progiciel *Template Model Builder* (TMB, Kristensen et al., 2016), puis d'optimiser ces fonctions dans l'environnement statistique R (R Core Team, 2024). Il n'était pas nécessaire de tenir compte des différences d'ouverture horizontale des ailes des chaluts entre les navires, car celles-ci étaient présumées constantes entre les traits d'un même navire et lors d'une expérience de pêche. Leur contribution aux captures de chaque espèce était donc intrinsèque à la capturabilité estimée par les modèles.

2.2.1.3 Étape 3. Analyses en nombre au niveau du trait

Comme dans l'analyse de Benoît et al. (2024b), les modèles indépendants de la longueur BI1, BB0 et BB1 ont été ajustés aux captures totales par trait en nombre d'individus (voir les **Tableaux 5** et **6**). Un modèle binomial sans effet aléatoire équivalent au modèle BI0 du **Tableau 5** n'a pas été ajusté en raison de la surdispersion attendue dans les données de pêche comparative ; les valeurs de probabilité *p* d'un tel modèle auraient été trop permissives et les erreurs types, trop faibles. Dans les modèles BI1 et BB1, les effets aléatoires s'appliquaient à chaque paire d'observations (*observation-level random effects* ; OLRE). Cette approche servait à tenir compte d'une surdispersion que les distributions binomiale et bêta-binomiale n'auraient pas nécessairement captée, un avantage qui s'applique lorsque les données ne font pas l'objet d'une surreprésentation de zéros (Harrison, 2014). Les trois modèles retenus dans l'analyse en nombre au niveau du trait ont été ajustés avec la fonction *glmmTMB* de la librairie éponyme dans R (Brooks et al., 2017), en spécifiant la famille de distribution binomiale ou bêta-binomiale, selon le modèle, ainsi qu'une fonction de lien logit. Les mêmes hypothèses de base que pour les versions appliquées aux captures désagrégées par longueur ont été appliquées, incluant pour le calcul du terme de décalage.

Les modèles binomiaux et bêta-binomiaux ajustés dans cette série d'analyses présentaient l'avantage de ne pas nécessiter l'estimation de la densité à chaque paire de traits. En effet, contrairement à des modèles de comptage tels que Poisson et binomial négatif, la capture par le navire A était conditionnée par la capture totale des deux navires, rendant ces modèles plus simples et plus stables à estimer. L'emploi d'un modèle de comptage a donc été limité à l'analyse des prises exprimées en poids (voir la section 2.2.1.4).

Il est important de noter que les analyses agrégées au niveau trait ont été effectuées chez tous les taxons présents dans un minimum de 15 paires de traits jumelés applicables, que ceux-ci aient aussi fait l'objet ou non d'une analyse désagrégée par longueur. Néanmoins, chez les

espèces de l'analyse par longueur pour lesquelles un modèle indépendant de la longueur a été sélectionné (BI0, BI1, BB0, BB1) et jugé applicable (c.-à-d., historique de FL jugé suffisant), c'est la version ajustée aux données désagrégées par longueur qui était retenue *a priori*. L'avantage d'une telle approche était de permettre un plus grand nombre de points de comparaison indépendants entre les navires et, donc, de plus faibles erreurs types pour chaque estimation. Les résultats des deux types d'analyse (désagrégée par longueur et agrégée au niveau du trait) sont tout de même présentés chez ces espèces pour des fins de comparaison.

2.2.1.4 Étape 4. Analyse des captures par trait exprimées en poids

Contrairement aux analyses agrégées par trait sur des valeurs en nombre, les captures en poids du navire A ne pouvaient pas être conditionnées sur les captures totales des deux navires. Le modèle à utiliser nécessitait plutôt une distribution de probabilité continue avec une masse à zéro et permettant une certaine surdispersion dans les poids capturés. Chaque ligne du jeu de données utilisé présentait donc le poids capturé d'une espèce par l'un des deux navires à la station ou paire de traits d'intérêt. Ainsi, comme dans l'analyse de Benoît et al. (2024b), le modèle ajusté aux captures en poids visait directement à tester l'effet fixe du navire :

$$\begin{gathered} W_{iv} \sim TW(\mu_{iv}\ \varphi\ \tau) \\ E[W_{iv}] = \mu_{iv} = \exp(v + S_i + o_{iv}) \\ Var[W_{i\,v}] = \varphi(\mu_{iv})^{\tau} \end{gathered} \tag{1}$$

où W_{iv} représente le poids de la capture à la station ou paire de traits i par le navire v et est présumé suivre une distribution Tweedie (TW) dans laquelle μ_{iv} est le poids attendu des prises par station et navire, φ est le paramètre de dispersion de la distribution, et τ est un paramètre de puissance limité à l'intervalle $1 < \tau < 2$. Dans la seconde partie de l'équation, v est l'effet fixe du navire où $\exp(v) = \rho$, S_i est un effet fixe tenant compte de la biomasse par station, et o_{iv} est le terme de décalage ou ***offset***. Ce terme de décalage est calculé comme le logarithme naturel du rapport entre la distance chalutée au trait i par le navire v et la distance de chalutage standard de ce navire.

2.2.2 Examen et comparaison des modèles

Les modèles des captures en nombre désagrégées par longueur ont été comparés de la même manière que dans l'analyse de Benoît et al. (2024b). Tout d'abord, l'ajustement relatif de chaque modèle a été évalué en fonction des critères d'information de Bayes (CIB) et d'Akaike (CIA). Bien que ces deux critères étaient évalués, c'est le modèle ayant la plus faible valeur de CIB qui était généralement retenu étant donné la propension du CIA à favoriser des modèles plus complexes. Ensuite, les proportions prédites des captures par le navire A, décrites par la fonction μ, ont été comparées aux proportions moyennes observées à chaque classe de longueur parmi toutes les paires de traits pertinentes de l'espèce (prendre note que ces proportions moyennes observées ne constituaient pas les données d'entrée comme telles). La fonction de facteur de conversion $\rho(l)$ favorisée par la comparaison des modèles a aussi été illustrée pour l'étendue des longueurs observées dans l'expérience comparative, avec son intervalle de confiance approximatif à 95 %. Une différence de capturabilité de l'espèce entre les deux navires était jugée statistiquement non significative lorsque la valeur de 1 était comprise dans l'intervalle de confiance d'une majorité de longueurs (c.-à-d., capturabilité égale des navires). Enfin, les résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné ont fait l'objet d'un examen visuel afin d'identifier des problèmes possibles dans l'ajustement du modèle (Dunn et Smyth, 1996). Des diagrammes en boîte et moustaches

ont été développés en fonction de la classe de longueur, de la station (paire de traits) et de l'année, de la classe de profondeur en mètres et de l'heure de capture (voir Benoît et Swain, 2003).

Les fonctions $\rho(l)$ des modèles sélectionnés pour chaque espèce pouvaient être sensibles aux valeurs extrêmes de la plage de longueur, même lorsque certaines de ces longueurs étaient exclues de l'analyse (voir le **Tableau 4**). Ainsi, pour chaque expérience comparative et taxon, les classes de longueur correspondant à certains percentiles de la distribution des captures ont été identifiées pour chaque taxon, soit les percentiles 0,5 et 99,5 pour les taxons comportant ≥ 20 classes de longueur ou les percentiles 2,5 et 97,5 pour les taxons comportant < 20 classes de longueur. Les valeurs ρ associées aux percentiles spécifiés ont ensuite été appliquées aux longueurs inférieures et supérieures à ces seuils, respectivement. Un autre avantage au fait de supposer des valeurs constantes aux extrémités de la FL était la possibilité d'étendre les $\rho(l)$ à des longueurs qui n'ont pas été observées lors des expériences comparatives. Des effets lissés s de la profondeur, de l'heure de capture et d'un facteur définissant le jour (6h00 à 19h59) et la nuit (20h00 à 5h59) à bord du navire ont aussi été explorés sur les résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné pour le taxon et l'expérience d'intérêt. Ainsi, comme dans l'analyse de Benoît et al. (2024b), les résidus quantiles normalisés (NQR) de l'ensemble des paires de traits retenues ont été modélisés selon une distribution gaussienne :

1. NQR ~ s(profondeur) + (1 | station)
2. NQR ~ s(heure) + (1 | station)
3. NQR ~ facteur(jour/nuit) + (1 | station)

où (1 | station) est un effet aléatoire pour la station (paire de traits). Un effet de la profondeur, de l'heure de capture ou du facteur jour/nuit était jugé significatif lorsque la valeur de probabilité p du modèle était inférieure ou égale à 0,010. Les tendances associées aux $p \leq 0{,}010$ ont été explorées visuellement et, lorsque jugé pertinent (p. ex., augmentation ou diminution systématique ou effet nycthéméral), les treize modèles possibles ont été ajustés en utilisant la covariable d'intérêt plutôt que la longueur comme variable de lissage. C'est la version de l'analyse qui était associée à la plus faible valeur minimale de CIB qui était considérée comme la plus appropriée pour l'espèce, bien qu'une analyse fondée sur une covariable autre que la longueur n'ait jamais été retenue en pratique dans ce rapport.

Les modèles des captures en nombre agrégées par trait ont aussi fait l'objet d'une comparaison des CIB et CIA et d'un examen visuel des résidus. Toutefois, contrairement aux modèles de l'analyse désagrégée par longueur, les résidus ont été obtenus avec des outils de simulation de la librairie *DHARMa* de l'environnement de programmation R (Hartig, 2022), qui supposent une distribution uniforme plutôt que gaussienne des résidus. L'évaluation des résidus s'est limitée à une inspection visuelle.

2.3 ÉQUATIONS POUR LA CONVERSION DES PRISES VERS L'ÉQUIVALENCE DU NOUVEAU NAVIRE

Les facteurs de conversion développés dans ce rapport sont destinés à exprimer les captures du navire A (le navire à remplacer) en l'équivalence du navire B (le navire de remplacement). Étant donné que ρ exprime un rapport de capturabilité entre deux navires pour des traits de distance standard de chaque navire, les captures à convertir (celles du navire A) doivent représenter la distance standard du navire A au moment de l'expérience comparative. De même, les captures corrigées qui résultent de l'application du facteur ou de la fonction de conversion sont présumées

représenter un trait d'aire standard du navire B. Il est important de rappeler que les différences d'ouverture horizontale des ailes des chaluts entre les navires sont considérées de manière implicite dans la conversion.

Dans le cas des espèces retenues pour une analyse désagrégée par longueur, le nombre échantillonné pour une FL à la station i ($i = 1, 2, \ldots\ I$), catégorie de tri c (si applicable ; $c = 1, 2, \ldots\ C$) et classe de longueur l ($l = 1, 2, \ldots\ L$) par le navire A, $nb_ech_obs_{A_{icl}}$, est rapporté pour une distance standard du navire A et divisé par le facteur de conversion $\rho_nb_{A \to B_l}$, comme suit :

$$nb_ech_std_{B_{icl}} = \frac{nb_ech_obs_{A_{icl}}}{\rho_nb_{A \to B_l}} \cdot \frac{dist_std_A}{dist_obs_{A_i}} \quad (2)$$

où $dist_std_A$ et $dist_obs_{A_i}$ représentent les distances chalutées standard et observée (réelle[6]) du navire A à la station i, respectivement, tandis que $nb_ech_std_{B_{icl}}$ représente la valeur corrigée en équivalence au navire B.

Les nombres capturés par trait en équivalence au navire B, $nb_capt_std_{B_{ic}}$, sont obtenus en additionnant les $nb_ech_std_{B_{icl}}$ sur les L classes de longueur observées et en divisant ce résultat par la proportion échantillonnée en poids pour la FL ($frac_ech_pds_{A_{ic}}$). Les valeurs propres aux C catégories de tri sont ensuite additionnées par trait :

$$nb_capt_std_{B_i} = \sum_{c=1}^{C} \frac{\sum_{l=1}^{L} nb_ech_std_{B_{icl}}}{frac_ech_pds_{A_{ic}}} \quad (3)$$

L'estimation des poids échantillonnés en l'équivalence au navire B requiert d'abord de convertir les nombres échantillonnés à la classe de longueur l en valeurs de poids. Pour ce faire, une relation entre la longueur (cm) et le poids (kg) est ajustée pour chaque année ou bloc d'années adjacentes, selon la disponibilité des données par espèce. Les relations longueur-poids obtenues sont utilisées pour prédire le poids individuel par classe de longueur (pds_pred_{icl}) et estimer un facteur de correction pour tenir compte de différences possibles avec le poids observé (principalement dues à une perte en eau) pour chaque trait-catégorie du navire A ($corr_pds_pred_{A_{ic}}$), comme suit :

$$corr_pds_pred_{A_{ic}} = \frac{pds_ech_obs_{A_{ic}}}{\sum_{l=1}^{L}(pds_pred_{icl} \cdot nb_ind_{A_{icl}})} \quad (4)$$

où $pds_ech_obs_{A_{ic}}$ est le poids de l'échantillon retenu et $nb_ind_{A_{icl}}$ est le nombre d'individus à la classe de longueur l pour le trait-catégorie d'intérêt.

La valeur obtenue à l'Équation 4 est multipliée par la somme sur les L classes de longueur des $nb_ech_std_{B_{icl}}$ multipliés par les pds_pred_{icl} afin d'obtenir les poids échantillonnés par trait et catégorie en l'équivalence au navire B, $pds_ech_std_{B_{ic}}$, soit :

[6] Valeur obtenue à partir de la durée et la vitesse moyenne du navire lors du chalutage.

$$pds_ech_std_{B_{ic}} = corr_pds_pred_{A_{ic}} \sum_{l=1}^{L} \left(nb_ech_std_{B_{icl}} \cdot pds_pred_{icl} \right) \quad (5)$$

Enfin, les poids capturés totaux en l'équivalence au navire B sont estimés en divisant les $pds_ech_std_{B_{ic}}$ par les fractions échantillonnées correspondantes, puis en effectuant la somme sur les C catégories :

$$pds_capt_std_{B_i} = \sum_{c=1}^{C} \frac{pds_ech_std_{B_{ic}}}{frac_ech_pds_{A_{ic}}} \quad (6)$$

Les calculs applicables aux espèces ayant seulement fait l'objet d'une analyse agrégée au niveau du trait suivent le même principe que ceux décrits ici. Spécifiquement, les nombres ou poids échantillonnés pour la FL à la station i et la catégorie de tri c, dénotés $x_ech_obs_{A_{ic}}$, sont standardisés pour la distance et exprimés en l'équivalence du navire B comme :

$$x_ech_std_{B_{ic}} = \frac{x_ech_obs_{A_{ic}}}{\rho_x_{A \to B}} \cdot \frac{dist_std_A}{dist_obs_{A_i}} \quad (7)$$

où $dist_std_A$ et $dist_obs_{A_i}$ sont définies comme à l'Équation 2 et $\rho_x_{A \to B}$ représente le facteur de conversion retenu de l'analyse en nombre ou celui estimé dans l'analyse en poids pour l'espèce d'intérêt.

Les nombres et poids capturés totaux par trait en l'équivalence au navire B sont finalement calculés comme :

$$x_capt_std_{B_i} = \sum_{c=1}^{C} \frac{x_ech_std_{B_{ic}}}{frac_ech_pds_{A_{ic}}} \quad (8)$$

La conversion des données historiques du relevé nGSL en l'équivalence du tandem navire-chalut le plus récent, soit le Cabot pêchant avec un Campelen 1800 modifié, requiert d'appliquer de manière séquentielle tous les facteurs de conversion pertinents. Spécifiquement, les données du Lady Hammond (1984-1990 ; trait standard de 1,75 mn) sont d'abord exprimées en équivalence d'un trait standard du Needler au moment de l'expérience comparative de 1990 (trait standard : 0,87 mn). Ces valeurs et celles observées du Needler en 1990, 1991-92, 1993 et 1994-2005, périodes durant lesquelles le trait standard est passé de 0,87 mn à 0,83, 1,00 et 1,20 mn, respectivement, sont ramenées à la distance standard du Needler au moment de l'expérience comparative de 2004-05 (trait standard : 1,20 mn), puis converties en l'équivalent Teleost (trait standard : 0,75 mn). Les valeurs standardisées de 1984-2005 et celles observées du Teleost en 2004-2022 (trait standard : 0,75 mn) sont ensuite converties en l'équivalent Cabot (trait standard : 0,75 mn) à partir des résultats de Benoît et al. (2024b) et jointes à la série de valeurs observées par ce navire (2021-présent). L'incertitude associée aux fonctions et facteurs de conversion développés depuis 1990 n'est pas propagée aux captures lors de leur application aux données du relevé. Cette approche concorde avec celle employée pour les autres relevés au chalut canadiens dans le nord-ouest de l'Atlantique.

3. RÉSULTATS

3.1 STRUCTURE DE LA SECTION DES RÉSULTATS

Les résultats des expériences comparatives de 1990 et 2004-05 sont présentés séparément par type d'analyse et par taxon. Afin de limiter le nombre total de figures qui sont présentées dans ce document, seuls les résultats détaillés des analyses par classe de longueur sont présentés sous forme de figures. Similairement, les figures détaillées se rapportant aux analyses agrégées par trait sont seulement présentées pour les taxons pour lesquels il s'agissait de la seule analyse effectuée, bien que les valeurs ρ et intervalles de confiance soient montrés pour l'ensemble des taxons. Les nombres de paires de traits et les numéros des figures associées à chaque taxon sont donnés au **Tableau 7** pour l'expérience de 1990 et au **Tableau 11** pour l'expérience de 2004-05. Un certain nombre de différences ont été détectées entre les nombres de traits considérés pour l'expérience de 2004-05 (voir le **Tableau 11**) et ceux rapportés dans l'analyse initiale de Bourdages et al. (2007) ; les différences observées pour les analyses désagrégées par longueur et celles agrégées par trait sont présentées aux **Tableaux B1**et **B2**, respectivement.

Les sections 3.2 et 3.3 commencent par présenter, pour chaque espèce de l'analyse désagrégée par longueur, les ΔCIB et ΔCIA (ci-après, simplement CIB et CIA) de tous les modèles dont le processus d'estimation a convergé (**Tableaux 8** et **12**). Ensuite, pour ces mêmes espèces, un ensemble de trois ou quatre figures est présenté pour décrire (a) les données d'entrée du modèle, (b) l'ajustement du modèle sélectionné par les CIB, (c) les résidus et, pour les espèces disposant d'un historique de FL limité, (d) les résultats détaillés de l'analyse agrégée au niveau du trait (**Figures 2** à **8** et **12** à **37** ; une légende détaillée applicable à chaque ensemble est donnée à la **Figure 2**). Enfin, les valeurs de probabilité p des modèles statistiques testant l'effet de certaines covariables (profondeur, heure de capture et facteur jour/nuit) sur les résidus quantiles des modèles sélectionnés sont présentées pour chaque espèce (**Tableaux 9** et **13**). Si l'effet de l'une ou l'autre des covariables (c.-à-d., $p \leq 0{,}010$) était significatif et jugé pertinent, la covariable d'intérêt était substituée à la longueur en tant que covariable de lissage dans les modèles. Les résultats des analyses basées sur une covariable sont présentés dans des ensembles de figures dénotés « d » et « e », selon l'espèce.

Les résultats de chaque expérience se poursuivent avec une brève présentation des résultats de l'analyse agrégée au niveau du trait pour les taxons qui n'ont pas aussi fait l'objet d'une analyse par longueur (**Figures 9** à **11** et **38**). Puis, pour tous les taxons présents dans un minimum de 15 paires de traits comparatifs, les ΔCIB et ΔCIA des trois modèles sans effet de longueur appliqués aux captures en nombre (BI1, BB0 et BB1) sont présentés, de même que les ρ et intervalles de confiance associés au modèle sélectionné (**Tableaux 10** et **14**). Les facteurs de conversion estimés à partir du modèle à distribution Tweedie pour les analyses en poids sont aussi présentés dans ces tableaux.

3.2 RÉSULTATS DE L'EXPÉRIENCE DE 1990

Des facteurs de conversion pour l'expérience de 1990 impliquant le Lady Hammond (navire A ; 1984-1990) et le Needler (navire B ; 1990-2005) ont été estimés chez un total de 10 espèces. Un patron général dans les résultats était une capturabilité plus élevée par le tandem Hammond-Western IIA que par le Needler-URI. L'écart positif entre les deux navires avait tendance à augmenter avec la longueur du poisson au sein d'une même espèce. Une analyse selon la longueur a été possible chez 7 taxons, alors que les trois autres espèces ont seulement fait l'objet d'une analyse des captures agrégées au niveau du trait. Prendre note que l'analyse désagrégée

par longueur a couvert tous les taxons présents dans 25 paires de traits comparatifs ou plus avec FL (c.-à-d., aucun taxon éligible pour cette analyse n'a été exclu).

3.2.1 Analyses désagrégées par longueur

3.2.1.1 Gadus morhua

Les captures de morue franche (*Gadus morhua*) étaient plus élevées à bord du Lady Hammond que du Needler pour les mêmes paires de traits (**Figure 2a**). Les différences entre les navires étaient les mieux décrites par le modèle BB4, selon les CIB, bien que le modèle BB5 sélectionné par les CIA ait fourni un ajustement très similaire (**Figure 2b** ; **Tableau 8**). L'écart de capturabilité entre les navires avait tendance à augmenter avec la longueur (**Figure 2b**), mais les résidus du modèle ont semblé très adéquats (**Figure 2c**). Les tests statistiques effectués sur les résidus de BB4 ont aussi indiqué une absence d'effet significatif de la profondeur, de l'heure de capture ou d'un facteur jour/nuit (**Tableau 9**). Considérant ces résultats, il est recommandé d'ajuster les captures de la morue franche du Lady Hammond à partir des résultats du modèle BB4, ce qui devrait mener à des ajustements à la baisse lors du passage à l'équivalent Needler.

3.2.1.2 Phycis chesteri

La merluche à longues nageoires (*Phycis chesteri*) a été principalement capturée au sud-ouest de la région de Terre-Neuve, et ce, en valeurs légèrement plus élevées par le Lady Hammond que par le Needler (**Figure 3a**). La comparaison des modèles en fonction des CIB a favorisé le modèle indépendant de la longueur BI1, tandis que les CIA auraient plutôt sélectionné le modèle plus complexe BB5 (**Tableau 8**). L'ajustement du modèle BI1 ne suggérait pas de différence significative entre les captures des deux navires (**Figure 3b**). Les résidus de BB1 étaient généralement adéquats (**Figure 3c**) et n'affichaient pas non plus de patron significatif en lien avec l'une ou l'autre des covariables (**Tableau 9**). Ainsi, pour *Phycis chesteri*, il est recommandé de ne pas employer de facteur de conversion lors du passage à l'équivalent Needler.

3.2.1.3 Urophycis tenuis

La merluche blanche (*Urophycis tenuis*) a été observée dans l'ensemble de la zone d'étude et à des longueurs de 20 à plus de 80 cm (**Figure 4a**). Les FL et proportions moyennes par classe de longueur indiquaient de plus grandes captures par le Lady Hammond que par le Needler à partir d'une longueur d'environ 32 cm (**Figure 4a,b**). Selon les CIB et CIA, ce patron était le mieux expliqué par le modèle dépendant de la longueur BI3 (**Tableau 8**). Le modèle BI3 s'est bien ajusté aux données (**Figure 4b**) et les résidus de ce modèle n'ont pas affiché de réponse statistiquement significative à la profondeur, à l'heure de capture ou au facteur jour/nuit (**Figure 4c** ; **Tableau 9**). L'emploi des résultats du modèle BI3 est donc recommandé chez la merluche blanche.

3.2.1.4 Sebastes spp.

Les FL de *Sebastes* spp. étaient caractérisées par des pics à 10 et 30 cm dominés par le Needler et le Lady Hammond, respectivement (**Figure 5a**). Les CIB et CIA ont tous les deux favorisé le modèle dépendant de la longueur BB5 pour expliquer les différences entre navires, un modèle qui suggérait une plus grande proportion capturée par le Lady Hammond à partir d'une longueur de 15 cm (**Tableau 8** ; **Figure 5b**). Les tests statistiques effectués sur les résidus du modèle BB5 indiquaient un effet significatif de la profondeur de capture (p = 0,001 ; **Tableau 9**). Toutefois, cet effet n'a pas fait l'objet d'analyses additionnelles étant donné le patron peu réaliste des résidus le long du gradient de profondeur (**Figure 5c**). La recommandation pour *Sebastes* spp. est donc de calibrer les captures effectuées par le Lady Hammond à partir des résultats du modèle BB5

fondé sur la longueur lors du passage à l'équivalent Needler. Il est attendu de cette calibration que les captures du Lady Hammond soient ajustées à la baisse à partir d'une longueur d'environ 15 cm.

3.2.1.5 Hippoglossoides platessoides

La plie canadienne (*Hippoglossoides platessoides*) était présente en plus grands nombres dans les captures du Lady Hammond que dans celles des traits associés du Needler (**Figure 6a**). Les CIB et CIA ont tous les deux favorisé le modèle dépendant de la longueur BB4, qui s'est généralement bien ajusté aux données malgré quelques valeurs extrêmes (**Tableau 8** ; **Figure 6b**). Les résidus du modèle BB4 montraient un patron léger, mais statistiquement significatif en lien avec l'heure de capture et le facteur jour/nuit (p < 0,010 ; **Tableau 9** ; **Figure 6c**). Le remplacement de la longueur par l'heure de capture comme variable de lissage des modèles n'a toutefois pas amélioré la qualité d'ajustement, tel que suggéré par les valeurs minimales de CIB associées aux deux versions de l'analyse (1725 c. 1722 pour la version basée sur la longueur) et la constance de l'effet de l'heure dans le modèle favorisé dans cette dernière analyse (**Figure 6d,e**). Cet effet constant de l'heure suggère que les tendances dans les résidus de l'analyse originale étaient fallacieuses. Par conséquent, la recommandation pour la plie canadienne est d'adopter un ajustement basé sur les résultats du modèle BB4 fondé sur la longueur, ce qui devrait mener à une diminution des captures observées lors du passage à l'équivalent Needler.

3.2.1.6 Glyptocephalus cynoglossus

La plie grise (*Glyptocephalus cynoglossus*) était présente dans l'ensemble de la zone d'étude et s'est montrée plus abondante dans les captures du Lady Hammond que dans celles des traits associés du Needler à partir d'environ 12 cm (**Figure 7a**). Les CIB et CIA ont tous les deux sélectionné le modèle BI3 pour expliquer ce patron, reflétant une influence marquée des longueurs les plus faibles sur la forme de la fonction de capturabilité selon la longueur (**Tableau 8** ; **Figure 7b**). L'efficacité relative du Lady Hammond semblait augmenter avec la longueur, mais l'incertitude associée à ce patron augmentait rapidement au-delà de 45 cm. Un examen des résidus selon la profondeur a révélé une augmentation à partir d'environ 200 m (**Figure 7c**), un patron qui s'est révélé significatif d'un point de vue statistique (p < 0,001 ; **Tableau 9**). Toutefois, une version de l'analyse fondée sur la profondeur n'a pas permis d'amélioration notoire de l'ajustement selon les CIB (707 c. 662 pour la version fondée sur la longueur) et suggérait même un effet constant de cette variable (**Figure 7d,e**). Ainsi, il est recommandé pour la plie grise d'appliquer une conversion des prises fondée sur les résultats du modèle BI3 de l'analyse désagrégée par longueur.

3.2.1.7 Reinhardtius hippoglossoides

Le flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*) a été capturé en plus grands nombres par le Lady Hammond que par le Needler à partir d'une longueur d'environ 25 cm (**Figure 8a**). Les CIB et CIA favorisaient le modèle BI3 pour expliquer cette différence, un modèle dont l'ajustement indiquait un écart de plus en plus grand entre les navires avec la longueur (**Tableau 8** ; **Figure 8b**). Les résidus du modèle BI3 étaient généralement négatifs aux longueurs les plus faibles, mais n'affichaient pas de patron statistiquement significatif en lien avec l'une ou l'autre des covariables (**Figure 8c** ; **Tableau 9**). La recommandation pour le flétan du Groenland est donc de convertir les captures du Lady Hammond en fonction des résultats du modèle BI3 fondé sur la longueur.

3.2.2 Analyses des prises non désagrégées par longueur

3.2.2.1 Melanogrammus aeglefinus

L'aiglefin (*Melanogrammus aeglefinus*) a seulement été capturé dans 15 paires de traits comparatifs avec FL, ce qui a mené au choix d'une analyse limitée aux captures agrégées par trait (**Figure 9**). Les captures en nombre étaient assez similaires entre les navires, bien que légèrement plus grandes pour le Lady Hammond que pour le Needler. Les CIB de cette analyse agrégée ont favorisé le modèle BI1, dont les intervalles de confiance suggéraient une différence non significative entre les navires. Le modèle à distribution Tweedie ajusté aux captures en poids indiquait une différence significative entre les navires, avec une dominance par le Lady Hammond, mais cet effet semblait dominé par un trait avec une très grande capture du Lady Hammond. La discordance entre les résultats de l'analyse en nombre et ceux de l'analyse en poids pourrait refléter un rôle de la taille corporelle dans la capturabilité de l'aiglefin ; il serait toutefois peu avisé d'appliquer un facteur de conversion aux poids, mais pas aux nombres. L'application d'un facteur de conversion aux captures d'aiglefin exprimées en nombre (BI1) et à celles en poids (Tweedie) par le Lady Hammond est donc recommandée pour le passage à l'équivalent Needler.

3.2.2.2 Nezumia bairdii

Le grenadier du grand Banc (*Nezumia bairdii*) a fait l'objet de 46 et 48 paires de traits comparatifs pour les analyses en nombre et en poids, respectivement, avec de plus grandes captures par le Lady Hammond que par le Needler (**Tableau 7** ; **Figure 10**). L'analyse des captures en nombre a mené à la sélection du modèle BI1 par les CIB, un modèle qui s'est généralement bien ajusté aux données. Le modèle à distribution de Tweedie a aussi semblé adéquat pour expliquer les différences de captures en poids entre les navires. La recommandation pour les captures agrégées par trait du grenadier du grand Banc est donc d'appliquer un facteur de correction issu du modèle BI1 (nombre) ou Tweedie (poids) lors du passage à l'équivalent Needler.

3.2.2.3 Illex illecebrosus

L'encornet rouge nordique (*Illex illecebrosus*) a été observé dans 57 et 61 paires de traits comparatifs pour les analyses en nombre et en poids, respectivement, mais n'a pas pu faire l'objet d'une analyse à la longueur étant donné l'absence de FL pour l'espèce (**Tableau 7** ; **Figure 11**). Les captures de l'encornet rouge nordique par le Lady Hammond étaient légèrement plus importantes que celles du Needler, un effet qui était tout juste significatif pour les nombres (modèle BB0) et clairement significatif pour les poids. La recommandation pour cette espèce est donc d'appliquer les facteurs de conversion estimés à partir des résultats du modèle BB0 pour les nombres et du modèle à distribution de Tweedie pour les poids lors du passage à l'équivalent Needler.

3.2.2.4 Autres taxons exclus de l'analyse agrégée au niveau du trait

Des taxons présents dans 15 paires de traits comparatifs ou plus ont été exclus de l'analyse des captures agrégées par trait de l'expérience de 1990 en raison d'un manque ou même d'une absence de captures non nulles par l'un des deux navires. Les taxons exclus d'une telle analyse sont *Myxine limosa*, *Centroscyllium fabricii*, *Amblyraja radiata*, *Malacoraja senta, Clupea harengus, Mallotus villosus, Arctozenus risso, Enchelyopus cimbrius, Anarhichas lupus, Lycodes vahlii, Triglops murrayi, Pasiphaea multidentata*, *Pandalus borealis, Lithodes maja* et *Chionoecetes opilio*. Dans une majorité de cas, il n'était pas clair dans quelle mesure les

déséquilibres décrits ici reflétaient des enjeux de capturabilité relativement à d'autres facteurs comme des différences de résolution taxonomique entre les navires.

3.2.3 Comparaison avec des résultats d'analyses antérieures

Les analyses présentées ici et celles publiées par Yin et Benoît (2021, 2022a) et Benoît et al. (2022) diffèrent sur plusieurs points importants. De prime abord, la présente analyse de l'expérience de 1990 n'inclut pas les huit premiers traits de l'expérience comparative en raison de l'emploi de portes différentes sur le chalut du Needler, un élément qui n'était pas connu au moment de ces analyses antérieures. Un autre élément qui a été introduit pour la première fois dans ce rapport est l'emploi d'une vitesse de chalutage standard de 2,6 kn plutôt que la valeur de 2,5 kn employée dans d'autres rapports. Enfin, le terme de décalage de la présente analyse, qui tient compte des différences de distance chalutée entre les navires, est calculé par rapport à un trait de distance standard pour chaque navire lors de l'expérience d'intérêt. Dans les analyses précédentes, c'est plutôt la surface balayée réelle en km² qui était utilisée, une valeur qui n'était pas exprimée par rapport à un trait standard. Cette différence n'affecte pas la forme des fonctions de capturabilité selon la longueur, la sélection du modèle ou les valeurs de probabilité *p*, mais affecte l'échelle ou l'ampleur des conversions. À son tour, l'approche correspondante doit être utilisée lors de la standardisation des captures de relevé afin que la calibration soit correcte, c'est-à-dire que les captures à convertir doivent représenter un trait de distance standard. Les analyses des expériences de pêche comparative les plus récentes — celles publiées par Benoît et al. (2024b) et Benoît et Yin (2023) pour le relevé nGSL — ont utilisé la même approche que le présent rapport pour tenir compte de la différence de surface balayée.

Les données de morue franche analysées par Benoît et al. (2022) ont été restreintes à une plage de longueur de 15 à 80 cm, alors que le présent rapport a utilisé toutes les longueurs observées dans le cadre de l'expérience (10 à 96 cm). La recommandation de ce rapport d'employer les résultats du modèle BB4 différait de celle de Benoît et al. (2022) de retenir ceux du modèle BB5 à partir des comparaisons des CIA. La différence d'ajustement entre les modèles BB4 et BB5 du présent rapport était négligeable (< 1 point de CIB ; **Tableau 8a**) et les prédictions selon la longueur étaient presque identiques (**Figure 2b**). Ce constat suggère que le changement de calibration recommandé dans le présent rapport aura un effet peu important sur les séries calibrées de biomasse et d'abondance de l'espèce.

L'analyse des données du sébaste a différé de celle effectuée par Yin et Benoît (2021) de plusieurs manières. En effet, ce précédent rapport avait exclu les traits comparatifs effectués dans la zone de chevauchement avec le relevé du sGSL (strates 415, 425 et 439 du relevé sGSL et strates 401 à 406 du relevé nGSL ; voir la Figure 3 de Yin et Benoît, 2021), alors que toutes les paires de traits de l'expérience ont été retenues dans la présente analyse. Le rapport de Yin et Benoît (2021) avait aussi conclu à la sélection du modèle BB4, sans toutefois rapporter de résultat pour le modèle BB5 sélectionné ici. Malgré ces différences, une comparaison visuelle des ajustements des modèles BB4 et BB5 du présent rapport suggère que la mise à jour proposée pour le sébaste aura relativement peu d'impact sur les séries calibrées de ce taxon pour le relevé nGSL.

Ni la présente analyse, ni celle de Yin et Benoît (2021) n'a généré de facteur de conversion pour le flétan de l'Atlantique. Le présent rapport n'apporte donc aucun changement par rapport à ce qui était considéré auparavant chez cette espèce.

Les résultats d'analyse pour la plie grise n'étaient pas cohérents avec ceux publiés par Swain et al. (1998). Ici, la plus grande efficacité relative du Lady Hammond à des longueurs ≥ 20 cm a mené à la sélection du modèle BI3, une fonction continue avec un effet lissé de la longueur. L'analyse de Swain et al. (1998) suggérait plutôt d'appliquer un facteur de conversion indépendant de la longueur à partir de 24 cm (ρ = 2,009). La fonction de calibration proposée ici pourrait donc avoir un effet mesurable sur les abondances standardisées estimées chez l'espèce.

La présente analyse pour le flétan du Groenland a inclus toutes les paires de traits pertinentes, alors que celle de Yin et Benoît (2022a) excluait les strates 835 à 841 du relevé nGSL ainsi que les strates 401 à 403 du relevé sGSL. Néanmoins, le modèle BI3 sélectionné dans le présent rapport a fourni des prédictions très similaires au modèle BI2 sélectionné par Yin et Benoît (2022a). En ce sens, les changements apportés aux méthodes de calcul et à la sélection du modèle ne devraient pas affecter les indices d'abondance d'une manière importante pour le flétan du Groenland.

3.3 RÉSULTATS DE L'EXPÉRIENCE DE 2004-05

Les résultats de l'analyse des données de l'expérience comparative entre le Needler (navire A ; 1990-2005) et le Teleost (navire B ; 2004-2022) sont présentés pour 27 taxons. La capacité du Needler à bien échantillonner les taxons de plus petite taille et/ou naturellement présents près du fond a été remise en doute dans plusieurs cas. En effet, pour certaines espèces, le **Tableau 11** indiquait un déséquilibre important dans la proportion des paires de traits avec une capture seulement réalisée par le Teleost relativement aux paires de traits pour lesquelles seul le Needler a réalisé une capture. Ce patron pourrait avoir été amplifié par des différences d'expertise taxonomique entre les navires, bien qu'aucun spécimen n'ait été exclu des protocoles de traitement et d'identification taxonomique *a priori*. Il est recommandé, plus loin dans ce rapport, de ne pas inclure les espèces concernées par ces enjeux dans plusieurs types d'analyse et de considérer les données du Needler avec une plus grande prudence. Néanmoins, par souci de transparence et pour des fins de comparaison avec Bourdages et al. (2007), les résultats pour ces espèces sont présentés dans ce rapport.

3.3.1 Analyses désagrégées par longueur

3.3.1.1 Myxine limosa

Les données comparatives de la myxine de vase (*Myxine limosa*) comprenaient un certain nombre de traits pour lesquels les deux navires avaient généré une capture, mais un seul de ces navires avait fourni une FL (12 des 28 paires de traits ; **Tableau 11**). Néanmoins, les valeurs par trait et les FL retenues dans l'analyse suggéraient des captures plus importantes par le Teleost que par le Needler (**Figure 12a**). Les CIB et CIA ont tous les deux favorisé le modèle BI3 (**Tableau 12**), un modèle selon lequel l'écart entre les captures des deux navires diminuait avec la longueur, mais devenait aussi de plus en plus incertain (**Figure 12b**). Les résidus du modèle BI3 étaient très variables, mais n'affichaient pas de lien significatif avec la profondeur ou l'heure de capture (**Tableau 13** ; **Figure 12c**). Bien que les résultats de l'analyse désagrégée par longueur pour la myxine de vase soutiennent l'adoption du modèle BI3, la version de l'analyse applicable aux prises agrégées au niveau du trait pourrait s'avérer plus utile en pratique (**Figure 12d**). En effet, le nombre de paires de traits avec FL était largement inférieur au nombre de traits avec prises en nombre (62) ou en poids (100) lors de l'expérience comparative de 2004-05 (**Tableau 11**). De plus, une exploration des données du Needler pour la période 1990-2005 suggère que la myxine de vase était seulement mesurée pour une FL à partir de 2003, limitant

ainsi l'applicabilité du modèle BI3 aux données historiques de l'espèce. Ainsi, pour la myxine de vase, il est recommandé de retenir les résultats du modèle BI1 de l'analyse agrégée au niveau du trait (nombre) ou à distribution de Tweedie (poids) lors de la conversion des prises vers l'équivalent Teleost.

3.3.1.2 Centroscyllium fabricii

L'aiguillat noir (*Centroscyllium fabricii*) a été principalement capturé le long du chenal Laurentien, et ce, en nombres assez similaires par les deux navires (**Figure 13a**). Les CIB et CIA ont tous les deux favorisé le modèle indépendant de la longueur BI1, dont l'ajustement tenait compte de captures légèrement plus élevées par le Teleost que le Needler (**Tableau 12** ; **Figure 13b**). Toutefois, la valeur de 1 était comprise dans les intervalles de confiance de BI1, suggérant un effet statistiquement non significatif du navire. Les résidus du modèle BI1 suggéraient un ajustement peu adéquat en fonction de la longueur (p. ex., variabilité plus grande au-delà de 50 cm), mais ne semblaient pas indiquer d'effet significatif de la profondeur ou de l'heure de capture (**Tableau 13** ; **Figure 13c**). L'emploi d'un modèle de calibration des captures n'est donc pas recommandé chez l'aiguillat noir lors du passage à l'équivalent Teleost.

3.3.1.3 Amblyraja radiata

La raie épineuse (*Amblyraja radiata*) a été capturée en plus grands nombres par le Teleost que par le Needler. Environ 31 % des paires de traits disponibles pour l'analyse désagrégée par longueur n'avaient une capture non nulle que par le Teleost (**Tableau 11**), ce qui est susceptible d'avoir nui à l'analyse. Néanmoins, la qualité générale des données était jugée acceptable pour l'estimation de facteurs de conversion et le maintien des données du Needler dans les indices d'abondance et de biomasse de l'espèce.

Les FL de la raie épineuse indiquaient de plus grands écarts de captures entre les navires aux longueurs les plus grandes (**Figure 14a**). La différence observée semblait s'expliquer par les modèles BI3 et BB4 selon les CIB et CIA, respectivement, deux modèles dont les prédictions étaient somme toute très similaires en fonction de la longueur (**Figure 14b** ; **Tableau 12**). Les résidus du modèle BI3 affichaient une réponse statistiquement significative à l'heure de capture et à un facteur jour/nuit (**Tableau 13** ; **Figure 14c**). Le remplacement de la longueur par l'heure de capture n'a pas mené à une diminution de la valeur minimale de CIB (1868 contre 1816 pour le modèle BI3 fondé sur la longueur). Le modèle favorisé dans l'analyse fondée sur l'heure de capture a aussi estimé un effet constant selon l'heure, ce qui suggère que cette variable n'était pas vraiment importante pour l'espèce (**Figure 14d,e**). La recommandation pour *Amblyraja radiata* est donc d'adopter les résultats du modèle BI3 fondé sur la longueur.

La décision de ne pas tenir compte de l'heure de capture pourrait être revue si des modèles plus complexes étaient développés. Notamment, la capturabilité de la raie épineuse dans les relevés au chalut de fond du sGSL variait entre le jour et la nuit, et ce, en fonction de la longueur du poisson (Benoît et Swain, 2003). Il n'est donc pas impossible que la capturabilité relative entre les deux tandems navire-chalut ait varié en fonction de l'heure ainsi que de la longueur dans l'expérience du nGSL de 2004-05.

3.3.1.4 Malacoraja senta

La raie lisse (*Malacoraja senta*) a été principalement capturée près du chenal Laurentien, et ce, en plus grands nombres par le Teleost que par le Needler (**Figure 15a**). Spécifiquement, le Teleost est le seul navire à avoir généré une capture en nombre dans 52 des 104 paires de traits

comparatifs de l'espèce (**Tableau 11**). Une grande prudence est donc de mise dans l'interprétation des résultats de calibration et des données du Needler en général.

Les différences de captures entre les navires ont mené à la sélection des modèles BB1 et BB4 par les CIB et CIA, respectivement, ce qui pourrait indiquer un niveau d'incertitude quant à la pertinence d'un effet de la longueur (**Tableau 12**). L'ajustement du modèle BB1 a été jugé correct dans l'examen des prédictions (**Figure 15b**) et en raison de l'absence de patron apparent ou statistiquement significatif dans les résidus (**Figure 15c** ; **Tableau 13**). Il est recommandé de soit exclure les données de *Malacoraja senta* issues du Needler ou bien d'ajuster les prises en fonction des résultats du modèle BB1, ce qui mènerait à une hausse appréciable des valeurs lorsqu'exprimées en l'équivalent Teleost.

3.3.1.5 Clupea harengus

Les plus grandes captures de hareng atlantique (*Clupea harengus*) dans l'expérience de 2004-05 provenaient du détroit de Belle Isle (**Figure 16a**). Les différences entre navires étaient les mieux expliquées par le modèle indépendant de la longueur BB1, dont l'effet proposé n'était pas significatif selon l'intervalle de confiance (**Figure 16b** ; **Tableau 12**). Les résidus du modèle BB1 affichaient une réponse significative à la profondeur de capture, mais cet effet n'a pas été exploré davantage étant donné la similitude des captures entre les navires (**Tableau 13** ; **Figure 16c**). La recommandation pour le hareng atlantique est donc de ne pas effectuer d'ajustement lors de la conversion des prises en l'équivalent Teleost.

3.3.1.6 Mallotus villosus

Les captures de capelan (*Mallotus villosus*) étaient généralement de faible ampleur, à l'exception de quelques traits plus importants près de l'île d'Anticosti et à l'extrémité du détroit de Belle Isle (**Figure 17a**). Les CIB ont favorisé le modèle BB1, tandis que les CIA auraient plutôt sélectionné le modèle dépendant de la longueur BB5 (**Tableau 12**). Le modèle BB1 suggérait une différence significative entre les navires (**Figure 17b,c**), mais aucun effet significatif d'une quelconque covariable sur les résidus du modèle ($p > 0{,}010$; **Tableau 13**). Ainsi, la recommandation pour le capelan est d'effectuer un ajustement des prises en fonction des résultats du modèle BB1, ce qui devrait mener à un léger ajustement à la hausse des valeurs issues du Needler lorsqu'exprimées en l'équivalent Teleost.

3.3.1.7 Arctozenus risso

Le lussion blanc (*Arctozenus risso*) était plus abondant dans les captures du Teleost que dans celles des traits associés du Needler, et ce, pour la majorité des longueurs observées (**Figure 18a**). Les CIB et CIA ont tous les deux favorisé le modèle indépendant de la longueur BI1 pour expliquer cette différence (**Tableau 12**). L'ajustement du modèle BI1 reflétait surtout les longueurs les plus fréquemment observées lors de l'expérience, soit celles de 20 à 30 cm (**Figure 18b**). Les résidus du modèle BI1 étaient très variables, mais un effet significatif de la profondeur n'a pas été détecté sur ces derniers (**Tableau 13** ; **Figure 18c**). Il semblait aussi y avoir un effet de l'heure sur les résidus de BI1 (**Tableau 13**), mais cet effet n'était pas lié à un cycle jour-nuit.

Il est important de noter que le lussion blanc a seulement fait l'objet d'un protocole de développement des FL lors de quatre relevés du début des années 2000 ; il était donc plus approprié d'adopter les résultats des analyses agrégées au niveau du trait (**Figure 18d**). Spécifiquement, l'analyse des nombres capturés par trait a mené à la sélection du modèle BI1, dont les prédictions étaient très comparables à celles du modèle BI1 appliqué aux nombres par

classe de longueur (voir **Figure 18a**, panneau ii). Cette analyse et celle des captures en poids par trait ont révélé des valeurs significativement plus élevées par le Teleost que par le Needler. Considérant les preuves présentées ici, la recommandation pour *Arctozenus risso* est d'appliquer les résultats du modèle BI1 pour les nombres capturés par trait et ceux du modèle à distribution de Tweedie pour les captures exprimées en poids.

3.3.1.8 Gadus morhua

Le Teleost a capturé davantage de morue franche que le Needler, et ce, pour une majorité de longueurs échantillonnées (**Figure 19a**). Les CIB et CIA ont tous les deux favorisé le modèle BI3, qui permettait de la variation selon la longueur et selon le trait (**Tableau 12**). L'ajustement de ce modèle suggérait une diminution de l'amplitude de correction vers les tailles plus grandes, mais l'incertitude associée à cet effet augmentait rapidement au-delà de 60 cm (**Figure 19b**). Les résidus du modèle BI3 étaient plus souvent positifs à des profondeurs ≥ 200 m, mais les observations à ces profondeurs étaient peu nombreuses et l'effet de la profondeur n'était pas significatif (**Figure 19c** ; **Tableau 13**). Il est donc recommandé pour la morue franche de retenir les résultats du modèle BI3 selon la longueur, ce qui devrait mener à une augmentation des captures du Needler lors de la conversion vers l'équivalent Teleost.

3.3.1.9 Phycis chesteri

Les captures de la merluche à longues nageoires étaient dominées par les longueurs de 20 à 30 cm et provenaient principalement du chenal Laurentien (**Figure 20a**). Les CIB ont favorisé le modèle indépendant de la longueur BI1, dont l'ajustement ne tenait pas compte des longueurs < 15 cm qui étaient généralement peu présentes dans les FL (**Tableau 12** ; **Figure 20b**). Les résidus du modèle BI1 affichaient des patrons statistiquement significatifs en réponse à la profondeur, ainsi qu'à l'heure de capture (**Figure 20c** ; **Tableau 13**). Toutefois, le fait de remplacer la longueur par l'heure de capture dans l'analyse n'a pas changé la nature du modèle sélectionné (BI1) et, par conséquent, la valeur minimale de CIB ou les conclusions de l'analyse. L'effet significatif de la profondeur n'a pas fait l'objet d'une telle exploration, car celui-ci semblait dominé par une forte valeur positive à environ 200 m (**Figure 20c**). Il est donc recommandé pour *Phycis chesteri* de calibrer les valeurs du Needler à partir des résultats du modèle BI1 fondé sur la longueur lors du passage à l'équivalent Teleost.

3.3.1.10 Urophycis tenuis

La merluche blanche a été capturée en nombres assez similaires par les deux navires, avec un écart paraissant maximal aux longueurs de 30 à 50 cm qui était vraisemblablement le résultat d'une grande capture par le Teleost (**Figure 21a**). Les CIB ont favorisé le modèle indépendant de la longueur BI1, dont l'ajustement indiquait une différence statistiquement non significative entre les navires (**Figure 21b** ; **Tableau 12a**). Les résidus du modèle BI1 ne montraient pas de patron systématique (**Figure 21c**), ni d'effet significatif de la profondeur ou de l'heure de capture (**Tableau 13**). Un ajustement des prises du Needler n'est pas jugé nécessaire pour la merluche blanche lors du passage à l'équivalent Teleost.

3.3.1.11 Enchelyopus cimbrius

La motelle à quatre barbillons (*Enchelyopus cimbrius*) est l'une des espèces pour lesquelles le potentiel de non-détection par le Needler a semblé le plus grand. Des 96 paires de traits, 59 % présentaient seulement une capture par le Teleost, contre 2 % pour le cas inverse (c.-à-d., capture par le Needler seulement ; **Tableau 11**). Les résultats de la présente analyse et de celle

de Bourdages et al. (2007) renforcent l'idée que le Needler était moins efficace que le Teleost pour la capture des petites espèces et soulèvent des doutes quant à l'utilité des données de ce navire pour plusieurs types d'analyses.

Les FL de la motelle à quatre barbillons différaient clairement entre les deux navires, avec de plus grandes valeurs rapportées par le Teleost que par le Needler (**Figure 22a**). Il est donc peu surprenant que les CIB et CIA aient tous les deux favorisé des modèles dépendants de la longueur, soit les modèles BI2 et BB4, respectivement (**Tableau 12**). Le modèle BI2 et tous les autres proposaient un fort ajustement à la hausse des prises du Needler lorsqu'exprimées en l'équivalent Teleost (**Figure 22b**). Le modèle BI2 ne présentait pas de patron résiduel marqué ou statistiquement significatif en lien avec la profondeur ou l'heure de capture (**Tableau 13** ; **Figure 22c**). Néanmoins, étant donné que des FL étaient seulement disponibles pour un nombre limité d'années de la série du Needler (1992 et 2001-2005), ce sont les résultats des analyses agrégées par trait qui ont été considérés pour l'espèce (**Figure 22d**). Dans l'analyse des captures en nombre par trait, c'est le modèle BI1 qui a été favorisé, dont le résultat indiquait une différence très prononcée et significative entre les deux navires (**Tableau 14**). L'analyse des captures en poids a rendu des résultats similaires. En général, les preuves disponibles pour la motelle à quatre barbillons suggèrent que les données du Needler ne devraient pas être utilisées dans une majorité d'analyses ou, du moins, considérées de façon distincte du reste de la série du relevé nGSL.

3.3.1.12 Nezumia bairdii

La capacité du Needler à bien échantillonner le grenadier du grand Banc a aussi été jugée incertaine à la lumière des informations au **Tableau 11**. Parmi les 92 paires de traits disponibles, 25 ont fait l'objet d'une capture par le Teleost uniquement, contre 3 avec une capture par le Needler seulement. Cette observation suggère un degré de surcompensation dans les facteurs de conversion estimés ici et par Bourdages et al. (2007), incitant à une plus grande prudence lors de l'interprétation de la série standardisée du Needler pour cette espèce.

Les captures du grenadier du grand Banc provenaient principalement du chenal Laurentien, avec une dominance claire du Teleost par rapport au Needler (**Figure 23a**). Les CIB ont favorisé le modèle BI1, alors que les CIA auraient plutôt sélectionné le modèle dépendant de la longueur BI3 (**Tableau 12**). La calibration proposée par le modèle BI1 pourrait être exagérée en raison de la forte présence de prises nulles par le Needler, bien qu'il n'y ait pas eu de patron évident dans les résidus ou d'effet significatif de la profondeur ou de l'heure de capture (**Tableau 13** ; **Figure 23b,c**).

La récolte des FL pour le grenadier était très limitée avant les années 2000 à bord du Needler ; ce sont donc les résultats des analyses agrégées au niveau du trait qui devraient être favorisés pour cette espèce (**Figure 23d**). Tout comme pour l'analyse à la longueur, c'est le modèle BI1 qui a été retenu dans l'analyse des nombres capturés par trait. Ce modèle suggérait un ajustement très similaire à celui du modèle BI1 de l'analyse à la longueur, quoique légèrement plus incertain (voir la **Figure 23a**, panneau ii). L'ajustement était aussi sensiblement le même que celui proposé dans le cadre de l'analyse des captures en poids. La recommandation pour le grenadier du grand Banc est donc soit d'exclure les données du Needler d'analyses futures ou, au minimum, de considérer avec grande prudence les résultats des modèles sélectionnés dans l'analyse agrégée au niveau du trait.

3.3.1.13 Anarhichas lupus

La qualité des données du Needler sur le loup atlantique (*Anarhichas lupus*) était jugée insuffisante pour générer des facteurs de conversion robustes. En effet, 59 % des 41 paires de traits pertinentes de l'espèce comportaient une capture par le Teleost uniquement, alors qu'aucune paire de traits n'avait fait l'objet d'une capture par le Needler seulement (**Tableau 11**). Ce débalancement remet en doute la capacité du Needler à bien représenter les tendances du loup atlantique, tant en termes de nombre que de poids.

La majorité des captures du loup atlantique provenaient de la côte ouest de Terre-Neuve (**Figure 24a**). Les CIB et CIA ont favorisé le modèle indépendant de la longueur BI1 (**Tableau 12**), qui proposait une forte hausse des valeurs du Needler lorsqu'exprimées en l'équivalent Teleost (**Figure 24b,c**). Il n'y avait pas d'effet significatif d'une quelconque covariable sur les résidus du modèle BI1 (**Tableau 13**). Considérant le bémol important nommé ci-haut, il est recommandé de ne pas utiliser les données du loup atlantique provenant du Needler pour des analyses dépendant de l'abondance ou même du poids des captures.

3.3.1.14 Eumesogrammus praecisus

Des doutes importants ont été soulevés quant à la qualité des données du quatre-lignes atlantique (*Eumesogrammus praecisus*) récoltées par le Needler. Parmi les 36 paires de traits comparatifs de l'espèce, 25 ont seulement fait l'objet d'une capture par le Teleost, contre aucun pour la situation inverse (**Tableau 11**). Ce débalancement a sans doute nui à l'analyse présentée ici et par Bourdages et al. (2007), d'autant plus que le nombre de paires de traits disponibles était relativement faible.

Les différences de captures du quatre-lignes atlantique entre les deux navires semblaient peu varier avec la longueur (**Figure 25a**). Ce patron semble avoir favorisé le modèle BI1, dont l'ajustement prédisait une correction de grande ampleur des données du Needler lorsque rapportées à l'échelle du Teleost (**Figure 25b**). Les résidus du modèle BI1 n'affichaient pas de patron systématique ou significatif en lien avec l'une ou l'autre des covariables considérées (**Figure 25c** ; **Tableau 13**). Étant donné le faible nombre d'années pour lesquelles des FL étaient disponibles pour l'espèce (2000, 2002-03, 2005), les résultats des analyses agrégées par trait pourraient être plus applicables en pratique (**Figure 25d**) que ceux de l'analyse à la longueur. Le modèle BI1 sélectionné dans l'analyse des nombres capturés par trait s'est ajusté de façon similaire, mais légèrement plus incertaine que le modèle BI1 de l'analyse désagrégée par longueur (**Figure 25a**, panneau ii). Les résultats de ce modèle et de celui des captures en poids étaient largement dominés par les paires de traits avec une capture nulle par le Needler et non nulle par le Teleost. Considérant le nombre important de non-détections de l'espèce par le Needler, la recommandation pour le quatre-lignes atlantique est de ne pas utiliser les données du Needler pour des séries d'abondance standardisée ou même de poids.

3.3.1.15 Melanostigma atlanticum

Les données de la molasse atlantique (*Melanostigma atlanticum*) ne suggéraient pas de différence importante de capturabilité entre les deux navires, bien que 18 des 48 paires de traits aient seulement fait l'objet d'une capture par le Needler (**Tableau 11**). La qualité des données était tout de même jugée suffisante pour estimer des facteurs et fonctions de conversion pour l'espèce.

La plupart des captures de molasse atlantique provenaient du chenal Laurentien (**Figure 26a**). Les CIB et CIA ont favorisé le modèle indépendant de la longueur BI1 (**Tableau 12**), dont les intervalles de confiance étaient très larges et chevauchaient la valeur de 1 (**Tableau 12** ; **Figure 26b**). La largeur des intervalles de confiance du modèle BI1 pourrait en partie refléter le grand nombre de traits avec prise nulle par l'un des deux navires (**Figure 26b**). Les résidus du modèle étaient assez variables, mais suggéraient tout de même un ajustement correct aux données d'entrée (**Figure 26c**).

Des données de FL sur la molasse atlantique étaient seulement disponibles pour certains traits du Needler effectués en 2001-03 et 2005. Ainsi, ce sont les résultats de l'analyse agrégée par trait qui ont été considérés pour l'espèce (**Figure 26d**). L'analyse des captures en nombre, qui a mené à la sélection du modèle BB0, a suggéré des captures légèrement plus grandes par le Needler que par le Teleost, une différence qui n'était toutefois pas significative. Dans le cas des captures en poids, c'est plutôt un effet significatif en faveur du Teleost qui a été détecté. La recommandation pour la molasse atlantique est donc d'appliquer les facteurs de conversion des modèles BB0 et à distribution de Tweedie de l'analyse agrégée au niveau du trait lors de la conversion des prises du Needler vers l'équivalent Teleost.

3.3.1.16 *Sebastes* spp.

Les FL du sébaste affichaient un pic principal autour de 10 cm en 2005, avec une valeur plus élevée pour le Teleost que le Needler (**Figure 27a**). Les CIB et CIA ont tous les deux favorisé le modèle BB5, dont l'ajustement suggérait des différences de capturabilité plus marquées aux extrémités de la plage de longueur qu'en son centre (**Tableau 12** ; **Figure 27b**). Les résidus du modèle BB5 étaient jugés adéquats (**Figure 27c**) et ne montraient pas d'effet significatif de la profondeur, de l'heure de capture ou d'un facteur jour/nuit ($p > 0{,}010$; **Tableau 13**). Il est donc recommandé pour le sébaste d'employer les résultats du modèle BB5 lors de la conversion des prises du Needler vers l'équivalent Teleost.

3.3.1.17 Eumicrotremus terraenovae

Les enjeux de capturabilité du Needler étaient moins présents chez la petite poule de mer de Terre-Neuve (*Eumicrotremus terraenovae*) que chez d'autres espèces de petite taille de cette expérience comparative. En effet, 7 des 27 paires de traits considérées ont fait l'objet d'une capture par le Teleost uniquement, contre 3 qui présentaient seulement une capture par le Needler (**Tableau 11**). La présence d'une paire de traits avec une très grande capture par le Teleost relativement au Needler a sans doute affecté les résultats de ce rapport et de celui de Bourdages et al. (2007), lequel ne tenait pas compte de la variabilité entre les paires de traits. Toutefois, ce patron ne remettait pas en doute la capacité du Needler à bien échantillonner l'espèce ou la qualité de l'identification taxonomique à bord.

La petite poule de mer a seulement été capturée dans les traits effectués en 2005, et ce, en nombres largement supérieurs par le Teleost que par le Needler (**Figure 28a**). Les CIB ont favorisé la sélection du modèle BI1, alors que les CIA auraient plutôt sélectionné le modèle BB1 ; ce résultat suggère qu'il n'y avait aucune dépendance à la longueur (**Tableau 12** ; **Figure 28b**). Les résidus du modèle BI1 ont été jugés adéquats (**Figure 28c**) et n'affichaient pas de relation statistiquement significative avec la profondeur ou l'heure de capture (**Tableau 13**).

Comme pour d'autres espèces, des FL ont seulement été enregistrées à bord du Needler lors de certains traits du relevé en 1992, 1998, 2001-03 et 2005, limitant ainsi l'applicabilité des résultats

décrits ci-haut. Les analyses des captures agrégées au niveau du trait ont indiqué des différences de grande ampleur et statistiquement significatives entre les deux navires (**Figure 28d**). L'ajustement du modèle BB0 sélectionné pour les nombres capturés par trait était comparable à celui du modèle BI1 de l'analyse désagrégée par longueur (voir **Figure 28a**, panneau ii). La recommandation pour la petite poule de mer de Terre-Neuve est donc d'employer une conversion des captures totales fondée sur les résultats des modèles BB0 (nombre) et à distribution de Tweedie (poids) de l'analyse agrégée au niveau du trait.

3.3.1.18 Cyclopterus lumpus

La capturabilité relative de la grosse poule de mer (*Cyclopterus lumpus*) par le Needler n'a pas été remise en doute étant donné qu'il n'y avait pas de fort déséquilibre dans la proportion des traits avec une prise nulle par l'un ou l'autre des navires et que les captures étaient généralement de faible ampleur (**Tableau 11**). Néanmoins, il est pertinent de noter que la présente analyse et celle de Bourdages et al. (2007) se sont basées sur un nombre relativement faible d'observations (**Figure 29a**). Les CIB et CIA ont tous les deux favorisé le modèle BI0, un modèle qui indiquait des captures légèrement plus grandes par le Teleost que par le Needler, mais dont les intervalles de confiance ne suggéraient pas de différence significative entre les navires (**Tableau 12** ; **Figure 29b**). Aucun patron significatif en lien avec l'une ou l'autre des covariables n'a été décelé dans les résidus du modèle BI0 (**Tableau 13** ; **Figure 29c**). La recommandation pour la grosse poule de mer est donc de ne pas effectuer d'ajustement des captures du Needler lors du passage à l'équivalent Teleost.

3.3.1.19 Hippoglossoides platessoides

Comme une majorité d'espèces de l'expérience de 2004-05, la plie canadienne a été capturée de manière plus importante par le Teleost que par le Needler pour les mêmes paires de traits (**Figure 30a**). Les CIB et CIA ont tous les deux favorisé le modèle BB4, dont l'ajustement suggérait un écart plus important entre navires aux longueurs les plus faibles (**Figure 30b** ; **Tableau 12**). Le modèle BB4 s'est bien ajusté aux données, bien que ses résidus aient montré une variation légère, mais non significative en fonction de l'heure de capture (**Figure 30c** ; **Tableau 13**). La recommandation pour la plie canadienne est donc de calibrer les prises du Needler en fonction des résultats du modèle BB4 fondé sur la longueur.

3.3.1.20 Glyptocephalus cynoglossus

Des 130 paires de traits pertinents pour la plie grise, 32 affichaient une capture non nulle par le Teleost uniquement, contre 8 pour le Needler (**Tableau 11**). Le nombre de paires de traits dans lesquelles l'espèce a été capturée par les deux navires était toutefois jugé suffisant pour ne pas remettre en doute la qualité des données du Needler par rapport à celles du Teleost.

Les différences de captures de la plie grise entre les deux navires ont peu varié selon la longueur, et ce, tant en 2004 qu'en 2005 (**Figure 31a**). Les CIB ont favorisé le modèle BI1, alors que les CIA auraient sélectionné une variante dépendante de la longueur, soit le modèle BI3 (**Tableau 12**). Ces deux modèles ont fourni des prédictions selon la longueur qui étaient très similaires. Le modèle BI1 s'est bien ajusté aux données et n'a pas affiché de patron résiduel marqué ou significatif vis-à-vis de la profondeur ou de l'heure de capture (**Figure 31b,c**). La recommandation pour la plie grise est donc d'adopter une calibration fondée sur les résultats du modèle BI1, ce qui devrait mener à une hausse des valeurs du Needler lors de la conversion en l'équivalent Teleost.

3.3.1.21 Reinhardtius hippoglossoides

Les écarts de captures du flétan du Groenland entre les navires n'ont pas montré de variation marquée entre les classes de longueur observées (**Figure 32a**). Les CIB ont favorisé le modèle BB1, tandis que les CIA ont davantage appuyé le modèle dépendant de la longueur BB5, dont les prédictions étaient malgré tout très similaires à celles de BB1 (**Tableau 12**). Le modèle BB1 s'est bien ajusté aux données (**Figure 32b**), malgré un patron observable, mais non significatif dans les résidus tracés selon la profondeur (**Figure 32c** ; **Tableau 13**). La recommandation pour le flétan du Groenland est donc d'adopter une calibration des captures du Needler fondée sur les résultats du modèle BB1 lors du passage à l'équivalent Teleost.

3.3.1.22 Hippoglossus hippoglossus

Les captures de flétan de l'Atlantique (*Hippoglossus hippoglossus*) étaient généralement très petites (**Figure 33a**). Les CIB et CIA ont tous les deux favorisé le modèle BI0, dont l'écart avec les autres modèles était somme toute assez limité (≤ 8 points de CIB ; **Tableau 12a**). Les différences de captures entre le Teleost et le Needler n'étaient pas significatives selon les intervalles de confiance du modèle BI0 (**Figure 33b**). Les résidus du modèle BI0 ne montraient pas de patron systématique en lien avec une quelconque covariable (**Figure 33c**). L'emploi d'un facteur de correction n'est donc pas recommandé chez le flétan de l'Atlantique.

3.3.1.23 Illex illecebrosus

L'encornet rouge nordique a été capturé en nombres assez similaires par les deux navires, quoique légèrement plus grands par le Needler que par le Teleost (**Figure 34a**). Les plus faibles valeurs de CIB et de CIA étaient associées aux modèles BI1 et BI3, respectivement, soulevant un doute possible sur la pertinence d'un effet de la longueur (**Tableau 12**). Les intervalles de confiance du modèle BI1 chevauchaient la valeur de 1, un patron interprété comme indiquant un effet non significatif du navire (**Figure 34b**). L'ajustement du modèle BI1 aux données d'entrée était jugé correct et ses résidus n'affichaient pas de relation significative avec l'une ou l'autre des covariables (**Tableau 13** ; **Figure 34c**). L'emploi d'un facteur de conversion n'est pas recommandé pour cette espèce lors du passage à l'équivalent Teleost.

3.3.1.24 Pasiphaea multidentata

La sivade rose (*Pasiphaea multidentata*) a été capturée en plus grands nombres par le Teleost que par le Needler pour les mêmes paires de traits (**Figure 35a**). La plus faible valeur de CIB était celle associée au modèle indépendant de la longueur BB1, tandis que les CIA favorisaient plutôt le modèle BB5 (**Tableau 12**). Le modèle BB1 avait tendance à surestimer les proportions capturées par le Needler aux longueurs de 20 à 30 mm, mais les résidus de ce modèle ne montraient pas de relation significative avec la profondeur ou l'heure de capture (**Figure 35b,c** ; **Tableau 13**). Les patrons décrits pour le modèle BB1 semblaient refléter une forte influence des cas dans lesquels la capture selon la longueur était nulle pour le Needler et non nulle pour le Teleost. Des données de FL sur la sivade rose ont aussi seulement été récoltées lors du relevé de 2005, rendant les résultats du modèle BB1 peu applicables en pratique. Dans ce contexte, ce sont les résultats des analyses agrégées au niveau du trait qui ont été considérés pour l'espèce (**Figure 35d**). L'analyse des nombres capturés par trait a mené à la sélection du modèle BB0, un modèle proposant une correction moins forte que BB1 selon la longueur (voir **Figure 35a**, panneau ii). Le modèle ajusté aux captures en poids, pour lequel il y avait près du double des paires de traits disponibles (102 c. 55 pour les nombres ; **Tableau 11**), indiquait aussi un ajustement à la hausse des prises du Needler lors de la conversion en l'équivalent Teleost. La

recommandation pour la sivade rose est donc d'employer les résultats des modèles retenus dans l'analyse agrégée au niveau du trait.

3.3.1.25 Pandalus borealis

La majorité des crevettes nordiques (*Pandalus borealis*) capturées dans l'expérience de 2004-05 mesuraient ≥ 15 mm (**Figure 36a**). Les CIB et CIA ont tous les deux favorisé le modèle BB5, qui comprenait des effets lissés de la longueur sur $\log(p)$ et $\log(\phi)$ ainsi qu'un effet de la paire de traits (station) sur l'ordonnée à l'origine (**Tableaux 6** et **12**). L'ajustement du modèle BB5 était jugé adéquat (**Figure 36b**), malgré une légère augmentation des résidus en fonction de la longueur (**Figure 36c**). Il n'y avait pas d'effet significatif de la profondeur, de l'heure de capture ou du facteur jour/nuit sur les résidus du modèle BB5 (**Tableau 13**). La recommandation pour la crevette nordique est donc d'employer les résultats du modèle BB5 lors de la conversion des prises du Needler vers l'équivalent Teleost.

3.3.1.26 Chionoecetes opilio

Le crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*) a été capturé en nombres largement insuffisants et avec un trop fort déséquilibre entre les deux navires pour estimer des facteurs de conversion robustes. En effet, parmi les 76 paires de traits comparatifs de l'espèce, 60 étaient associées à une capture par le Teleost seulement, contre 2 pour le Needler (**Tableau 11**). Il n'est peut-être pas surprenant que les proportions observées et prédites par le Needler aient été très proches de zéro (**Figure 37a**), tout comme celles présentées par Bourdages et al. (2007) d'ailleurs. Le modèle BI0 semblait suffire à expliquer cette différence entre navires (**Figure 37b,c**), bien qu'une comparaison basée sur les CIA ait favorisé le modèle BI3 (**Tableau 12**). Considérant les doutes sur la capacité du Needler à bien échantillonner l'espèce, l'emploi des données de ce navire ou des résultats d'analyses pour le crabe des neiges est déconseillé, tant dans une éventuelle analyse des nombres que des poids.

3.3.1.27 Autres taxons exclus de l'analyse désagrégée par longueur

D'autres taxons étaient présents dans un minimum de 25 paires de traits comparatifs avec FL, mais ont tout de même été exclus de cette analyse. Ces autres taxons sont la lompénie serpentine (*Lumpenus lampretaeformis* ; code 716), la lompénie tachetée (*Leptoclinus maculatus* ; code 717), le faux-trigle armé (*Triglops murrayi* ; code 814), le chaboisseau à épines courtes (*Myoxocephalus scorpius* ; code 819), le tricorne arctique (*Gymnocanthus tricuspis* ; code 823), le poisson-alligator atlantique (*Aspidophoroides monopterygius* ; code 838), les limaces de mer (famille Liparidae ; code 853), la crevette polaire (*Lebbeus polaris* ; code 8093) et le crabe épineux nordique (*Lithodes maja* ; code 8196). Dans la majorité de ces cas, c'est la capacité du Needler à bien échantillonner ces espèces qui était remise en doute, plutôt que la qualité de l'identification taxonomique effectuée à bord de ce navire (mais voir le **Tableau A1** pour les exclusions basées sur la taxonomie). Les données du Needler pour ces espèces devraient donc être exclues d'analyses futures ou considérées de manière distincte du reste de la série du relevé.

3.3.2 Analyses des prises non désagrégées par longueur

3.3.2.1 Pandalus montagui

La crevette ésope (*Pandalus montagui*) a fait l'objet de captures en nombre et en poids dans 24 et 70 paires de traits comparatifs, respectivement, reflétant une absence de FL pour 46 paires de traits avec un poids capturé non nul pour l'espèce (**Tableau 11**). D'après les patrons illustrés à la **Figure 38**, les captures par le Teleost dépassaient largement celles du Needler pour les mêmes

paires de traits. Les différences observées dans les captures en nombre ont mené à la sélection du modèle BI1, dont l'effet suggéré était significatif basé sur l'intervalle de confiance. L'effet suggéré pour les captures en poids était aussi largement significatif. Il est donc recommandé pour la crevette ésope d'employer les résultats des modèles BI1 et à distribution de Tweedie de l'analyse des captures agrégées au niveau du trait lors de la conversion des prises du Needler vers l'équivalent Teleost.

3.3.2.2 Autres taxons exclus de l'analyse agrégée au niveau du trait

D'autres taxons de l'expérience de 2004-05 étaient présents dans un minimum de 15 paires de traits comparatifs, mais ont été exclus de l'analyse pour des raisons variées. Spécifiquement, en plus des taxons exclus pour des raisons taxonomiques (**Tableau A1**) et de ceux exclus mentionnés à la section 3.3.1.27, il a été nécessaire d'exclure le cyclothone à petites dents (*Cyclothone microdon* ; code 208), les poissons des profondeurs (ordre des Myctophiformes ; code 271), la morue arctique (*Boreogadus saida* ; code 451), le loup tacheté (*Anarhichas minor* ; code 701), l'agone atlantique (*Leptagonus decagonus* ; code 836), les Scyphozoaires (classe Scyphozoa ; code 2040), un genre d'anémone de mer (genre *Hormathia* ; code 2166), les sépioles (*Rossia* sp. ; code 4557), le poulpe (*Bathypolypus bairdii* ; code 4904), le bouc arctique (*Eualus fabricii* ; code 8075), le bouc du Groenland (*Eualus macilentus* ; code 8077), le bouc perroquet (*Spirontocaris spinus* ; code 8085), le bouc épineux (*Spirontocaris liljeborgii* ; code 8087), la crevette à sept carènes (*Sabinea septemcarinata* ; code 8128), le sandre (*Pontophilus norvegicus* ; code 8135), la crevette verte (*Argis dentata* ; code 8138), le crabe lyre araignée (*Hyas araneus* ; code 8217), le crabe lyre arctique (*Hyas alutaceus* ; code 8219) et un genre d'oursin (genre *Strongylocentrotus* ; code 8363). Ainsi, comme pour les espèces exclues de l'analyse désagrégée par longueur, il est recommandé d'exclure les données de ces espèces datant de 2005 ou avant lors du développement des séries standardisées du relevé nGSL.

3.3.3 Comparaison avec des résultats d'analyses antérieures

Les données de l'expérience comparative de 2004-05 ont été comparées à celles de Bourdages et al. (2007), ainsi qu'à des travaux plus récents par Yin et Benoît (2021, 2022a) et Benoît et al. (2022). Contrairement à la présente analyse, Bourdages et al. (2007) ont employé des modèles analytiques selon la longueur à forme paramétrique prédéfinie, plutôt qu'impliquant du lissage selon la longueur. Leurs modèles ne traitaient aussi que d'effets fixes, plutôt que d'une combinaison d'effets fixes et aléatoires, les rendant donc plus sensibles aux paires de traits comportant des captures aberrantes. De plus, le fait de considérer les observations comme étant groupées par trait peut augmenter le taux d'erreur de type I (rejet de l'hypothèse nulle alors que celle-ci est vraie ; Zuur et al., 2009). Les différences de traitement des données entre ce rapport et ces analyses publiées sont les mêmes que celles décrites pour l'expérience de 1990 (section 3.2.3).

Le présent rapport a généré des facteurs de conversion pour les mêmes 27 taxons que ceux considérés par Bourdages et al. (2007), en plus d'énumérer de manière explicite les taxons éligibles, mais exclus de l'analyse. La qualité des données de l'un ou des deux navires était jugée insuffisante pour des analyses du relevé nGSL impliquant des valeurs d'abondance ou de biomasse d'avant 2006. Ces taxons sont *Enchelyopus cimbrius, Nezumia bairdii*, *Anarhichas lupus*, *Eumesogrammus praecisus* et *Chionoecetes opilio.*

Des 22 taxons retenus pour une calibration, neuf présentaient un résultat jugé cohérent avec la conclusion atteinte par Bourdages et al. (2007). Comme dans ce précédent rapport, une conversion des données n'a pas été recommandée chez *Centroscyllium fabricii, Clupea*

harengus, *Cyclopterus lumpus*, *Hippoglossus hippoglossus* et *Illex illecebrosus*. La fonction de calibration proposée par Bourdages et al. (2007) se rapprochait de celle recommandée ici chez *Amblyraja radiata, Gadus morhua, Sebastes* spp. et *Hippoglossoides platessoides*. La mise à jour des facteurs et fonctions de calibration pour ces espèces devrait donc avoir un effet limité ou modéré sur leurs séries temporelles respectives.

Les résultats pour les autres espèces présentaient des différences plus marquées avec Bourdages et al. (2007). Des différences importantes entre les estimations semblaient associées soit à une proportion élevée de captures nulles par l'un des navires ou à l'influence démesurée d'une paire de traits dans laquelle l'un des navires a réalisé une capture très importante comparativement à l'autre navire. Les modèles ne comportant que des effets fixes employés par Bourdages et al. (2007) sont sensibles à ce genre de captures (p. ex., *Urophycis tenuis* ; **Figure 21b**). Chez six espèces pour lesquelles des analyses agrégées par trait ont été retenues (*Myxine limosa, Arctozenus risso*, *Melanostigma atlanticum, Eumicrotremus terraenovae* et *Pasiphaea multidentata*) ou les seules considérées (*Pandalus montagui*), les facteurs de conversion estimés dans le rapport impliquaient une correction moins grande que ceux présentés par Bourdages et al. (2007). Chez *Mallotus villosus* et *Urophycis tenuis*, c'est la recommandation d'appliquer ou non une correction qui différait de l'ancienne approche. Enfin, chez *Malacoraja senta, Phycis chesteri, Glyptocephalus cynoglossus, Reinhardtius hippoglossoides* et *Pandalus borealis,* la forme de la fonction de conversion estimée en fonction de la longueur n'était pas cohérente avec celle considérée précédemment. Les changements apportés dans ce rapport pourraient avoir des impacts plus perceptibles sur les séries standardisées de ces espèces.

La recommandation d'employer les résultats du modèle BI3 pour la morue franche était cohérente avec le résultat de l'analyse récente de Benoît et al. (2022) sur cette espèce. Bien que cette dernière analyse ait été restreinte aux longueurs de 15 à 80 cm, les prédictions du modèle BI3 du présent rapport étaient très similaires à celles obtenues précédemment. Les changements présentés ici sont donc peu susceptibles d'avoir un impact important sur les séries standardisées de l'espèce.

La présente analyse sur le sébaste a favorisé le modèle BB5, alors que Yin et Benoît (2021) avaient plutôt favorisé le modèle BB4. Les prédictions des modèles sélectionnés dans chaque rapport semblaient assez bien correspondre, bien qu'une comparaison directe n'ait pas été possible en raison des différences dans le terme de décalage (voir la Figure 18 de Yin et Benoît, 2021). La présente analyse devrait donc avoir un impact relativement faible sur les séries d'abondance et de biomasse considérées pour le sébaste.

La recommandation de ce rapport pour le flétan de l'Atlantique était de ne pas employer de facteur de conversion. Cette conclusion est la même que celle rapportée par Yin et Benoît (2021) et n'a donc aucun effet sur les perceptions d'abondance ou de biomasse de l'espèce.

Les analyses concernant le flétan du Groenland ont mené à la sélection du modèle BB1, ce qui diffère de la recommandation par Yin et Benoît (2022a) d'employer les résultats du modèle BB5. Le modèle BB5 aurait été sélectionné si la comparaison des modèles s'était basée sur la plus faible valeur de CIA (**Tableau 12b**) ; les prédictions des deux modèles étaient presque identiques (**Figure 32b**). Étant donné cette similitude, les changements présentés dans ce rapport ne devraient pas avoir d'effet perceptible sur la série d'abondance standardisée de l'espèce.

4. DISCUSSION

Ce rapport technique a présenté les résultats des expériences comparatives de 1990 et de 2004-05 dans le nGSL. Des recommandations sur le facteur ou la fonction de conversion à adopter — ou l'absence de conversion — ont été possibles chez 10 taxons de l'expérience de 1990 et 27 taxons de l'expérience de 2004-05. Les principales conclusions tirées de cet exercice sont résumées ici.

Des trois tandems navire-chalut considérés dans ce rapport, c'est le Needler / URI qui a semblé le moins efficace dans l'échantillonnage des spécimens de petite taille et/ou naturellement associés au fond. Les données du Lady Hammond devaient principalement être ajustées à la baisse pour générer l'équivalent Needler, avec les plus grandes classes de longueur requérant de plus grands ajustements. Les paires de traits disponibles étaient toutefois jugées suffisantes pour générer des facteurs de conversion robustes chez les 10 espèces de l'analyse (**Tableau 7**). La plupart des captures du Needler de l'expérience de 2004-05 devaient être ajustées à la hausse lors du passage à l'équivalent Teleost. Il y avait un nombre appréciable de taxons pour lesquels 30 % ou plus des paires de traits pertinentes présentaient une prise nulle par le Needler seulement, avec ou sans patron réciproque pour le Teleost. Le déséquilibre observé entre les prises nulles par chaque navire a mené à la recommandation de ne pas utiliser les données du Needler pour au moins 5 espèces de l'analyse, en plus de nuire à l'interprétation des résultats pour plusieurs autres (**Tableau 11**). Les problèmes identifiés pour certaines espèces dans ce rapport indiquent que les données du Needler de la période 1990-2005 devraient être interprétées avec grande prudence.

Le plus grand potentiel de non-détection de certains taxons par le Needler pourrait avoir des implications plus larges pour l'interprétation des données du relevé. En effet, des analyses de présence-absence, d'associations avec des covariables représentant l'habitat comme la température et la profondeur et des cartes de distribution sont peu susceptibles d'être fiables pour les taxons associés à un grand nombre de captures nulles par le Needler, mais pas par l'autre navire. Le grand nombre de zéros pour le Needler chez ces taxons pourrait avoir mené à une surcompensation des captures non nulles observées par les facteurs et fonctions de conversion, un effet qui pourrait ne pas être adéquat dans certains contextes (p. ex., interactions entre l'habitat et l'engin de pêche). Une analyse des communautés démersales par Ouellet et al. (2016) a montré que l'abondance d'espèces non commerciales et/ou moins communes variait avec plus grande amplitude dans le sGSL que dans l'est et l'ouest du nGSL malgré des perturbations similaires (voir les Figures 4 à 6 de leur étude). L'absence de signal dans les données du nGSL pourrait en partie refléter les enjeux de capturabilité notés pour le Needler durant la période 1990-2005, dont les captures nulles auraient nécessairement mené à des zéros lors de la conversion vers l'équivalent Teleost. Chez les espèces pour lesquelles de tels doutes ont été soulevés, il serait préférable de ne pas employer les données converties du Needler ou bien de considérer les valeurs observées (brutes) et de façon distincte du reste de la série du relevé.

Les résultats du présent rapport devraient simplifier le développement de plusieurs indices standardisés issus des données du relevé nGSL. En effet, les captures corrigées par espèce sont comparables à celles obtenues lors d'un trait de distance et d'ouverture standards du Cabot, enlevant donc le besoin de tenir compte de ces paramètres lors de l'estimation d'indices standardisés d'abondance et de biomasse. Les résultats obtenus pour l'expérience de 1990 permettront aussi d'intégrer les données du Lady Hammond (1984-1990) au reste de la base de

données du relevé pour certaines espèces et donc d'être davantage mises en valeur lors de la présentation de séries temporelles par espèce (p. ex., Chamberland et al., 2026). Enfin, en analysant les données des expériences de 1990 et 2004-05 selon les mêmes méthodes que celles utilisées pour 2021-22, le présent travail assure une application plus uniforme des conversions effectuées dans le temps, et ce, avec des outils statistiques modernes et jugés généralement robustes (Yin et Benoît, 2022b).

5. REMERCIEMENTS

La présente analyse a bénéficié de la contribution de plusieurs collègues de l'Institut Maurice-Lamontagne. Nous souhaitons remercier Pierre-Marc Scallon-Chouinard pour son expertise en taxonomie lors du traitement préalable des données. Hugo Bourdages a fourni les données et le programme SAS de l'analyse originale des données comparatives de 2004-05. Yihao Yin a développé le code original des modèles dans TMB. Enfin, nous remercions Jean-Martin Chamberland et Hugo Bourdages pour la révision de ce document ainsi que Jean-Luc Shaw pour la prise en charge de l'édition.

RÉFÉRENCES

Benoît, H. P., Cadigan, N., Ouellette-Plante, J., et Brassard, C. 2024a. Revue du cadre d'évaluation de la morue franche de la division 3Pn4RS de l'OPANO : Traitement des captures et des poids individuels, et autres considérations relatives au modèle d'évaluation. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2024/045: vii + 49 p.

Benoît, H. P., Ouellette-Plante, J., Yin, Y., et Brassard, C. 2022. Revue du cadre d'évaluation de la morue franche de la division OPANO 3Pn4RS : relevés indépendants de la pêche. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2022/049. xv + 135 p.

Benoît, H. P., et Swain, D. P. 2003. Accounting for length- and depth-dependent diel variation in catchability of fish and invertebrates in an annual bottom-trawl survey. ICES J. Mar. Sci., 60: 1298-1317.

Benoît, H. P., et Yin, Y. 2023. Résultats des pêches comparatives entre le NGCC Teleost pêchant le chalut Western IIA et le NGCC Capt. Jacques Cartier pêchant le chalut NEST dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 2021 et 2022. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2023/083. xiv + 187 p.

Benoît, H. P., Yin, Y., et Bourdages, H. 2024b. Résultats de la pêche comparative entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent en 2021 et 2022. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2024/007. xix + 233 p.

Bourdages, H., Savard, L., Archambault, D., et Valois, S. 2007. Résultats des expériences de pêche comparative d'août 2004 et 2005 dans le nord du golfe du Saint-Laurent, entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC Teleost. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2750 : ix + 57 p.

Brooks, M. E., Kristensen, K., van Benthem, K. J., Magnusson, A., Berg, C. W., Nielsen, A., Skaug, H. J., Mächler, M., et Bolker, B. M. 2017. glmmTMB balances speed and flexibility among packages for zero-inflated generalized linear mixed modeling. The R Journal, 9: 378-400.

Bundy, A., Heymans, J. J., Morissette, L., et Savenkoff, C. 2009. Seals, cod and forage fish: a comparative exploration of variations in the theme of stock collapse and ecosystem change in four Northwest Atlantic ecosystems. Prog. Oceanogr., 81: 188-206.

Cadigan, N., Yin, Y., Benoît, H. P., et Walsh, S. J. 2022. A nonparametric-monotone regression model and robust estimation for paired-tow bottom-trawl survey comparative fishing data. Fish. Res., 254: 106422.

Chamberland, J.-M., Boudreau, M., Bourdages, H., Desgagnés, M., Galbraith, P. S., Isabel, L., Ouellette-Plante, J., et Senay, C. 2026. Résultats préliminaires du relevé écosystémique d'août 2025 dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2026/040. iv + 117 p.

Dunn, P. K., et Smyth, G. K. 1996. Randomized quantile residuals. J. Comput. Graph. Stat., 5: 236-244.

Harrison, X. A. 2014. Using observation-level random effects to model overdispersion in count data in ecology and evolution. PeerJ, 2: e616.

Hartig, F. 2022. DHARMa: Residual Diagnostics for Hierarchical (Multi-Level / Mixed) Regression Models. R package version 0.4.6.

Kristensen, K., Nielsen, A., Berg, C. W., Skaug, H. J., et Bell, B. M. 2016. TMB: Automatic differentiation and Laplace approximation. J. Stat. Softw., 70: 1-21.

Laberge, E. 1990. Comparative fishing Hammond-Needler, edition 1990: Technical details. CAFSAC Working Paper 90/166.

Miller, R., et Chabot, D. 2014. Liste des codes des plantes, invertébrés et vertébrés marins utilisés par la Région du Québec du MPO. Rapp. stat. can. sci. halieut. aquat. 1254 : iv + 115 p.

Miller, T. J. 2013. A comparison of hierarchical models for relative catch efficiency based on paired-gear data for US Northwest Atlantic fish stocks. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 70: 1306-1316.

Miller, T. J., Das, C., Politis, P. J., Miller, A. S., Lucey, S. M., Legault, C. M., Brown, R. W., et Rago, P. J. 2010. Estimation of Albatross IV to Henry B. Bigelow calibration factors. Fish. Sci. Cent. Ref. Doc. 10-05; 233 p.

Morissette, L., Castonguay, M., Savenkoff, C., Swain, D. P., Chabot, D., Bourdages, H., Hammill, M. O., et Hanson, J. M. 2009. Contrasting changes between the northern and southern Gulf of St. Lawrence ecosystems associated with the collapse of groundfish stocks. Deep-Sea Res. Pt II, 56: 2117-2131.

Ouellet, P., Savenkoff, C., Benoît, H. P., et Galbraith, P. S. 2016. A comparison of recent trends in demersal fish biomass and their potential drivers for three ecoregions of the Gulf of St Lawrence, Canada. ICES J. Mar. Sci., 73: 329-344.

R Core Team 2024. R: A language and environment for statistical computing. 4.4.1 edn. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Swain, D. P., Poirier, G. A., et Morin, R. 1998. Relative fishing efficiency for witch flounder of vessels and gears used in the August and September bottom-trawl surveys in the Gulf of St. Lawrence. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 1998/03.

Wood, S. N. 2011. Fast stable restricted maximum likelihood and marginal likelihood estimation of semiparametric generalized linear models. J. Roy. Stat. Soc. B, 73: 3-36.

Yin, Y., Benoît, H., et Martin, R. 2025. Étalonnage des navires de relevé au chalut de fond: réanalyse de l'expérience de pêche comparative menée entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC Teleost sur le plateau néo-écossais et dans la baie de Fundy en 2005. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2025/026. iv + 171 p.

Yin, Y., et Benoît, H. P. 2021. Length-specific relative catchabilities of redfish and Atlantic halibut by vessels and bottom trawls in multispecies research surveys in the Gulf of St. Lawrence based on paired-tow comparative fishing and spatio-temporal overlap. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3454: xiii + 79 p.

Yin, Y., et Benoît, H. P. 2022a. Réanalyse d'expériences de pêche comparative dans le golfe du Saint-Laurent et autres analyses visant à déterminer les indices de relevés au chalut de fond menés à l'échelle du stock de flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*) des divisions 4RST depuis 1971. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2022/002. viii + 48 p.

Yin, Y., et Benoît, H. P. 2022b. A comprehensive simulation study of a class of analysis methods for paired-tow comparative fishing experiments. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3466: vi + 99 p.

Zuur, A. F., Ieno, E. N., Walker, N. J., Saveliev, A. A., et Smith, G. M. 2009. Mixed effects models and extensions in ecology with R*,* Springer Science & Business Media, New York. xxii + 574 pp.

TABLEAUX

Tableau 1. Détails des paires de traits comparatifs retenues de l'expérience de 1990, où les sous-colonnes « LH » et « AN » indiquent les valeurs du Lady Hammond et du Needler, respectivement. La date réfère au jour du mois d'août en 1990, la colonne « Prof. (m) » donne la profondeur moyenne du chalutage en mètres, la colonne « Heure (déc.) » donne l'heure au début du trait en décimales, la colonne « Distance (mn) » donne la distance chalutée en milles nautiques, les colonnes « Lat. » et « Lon. » donnent les latitudes et longitudes du point de départ du Lady Hammond en degrés décimaux, et « Sép. (km) » donne la distance entre les deux navires au point de départ du trait, en kilomètres.

Date	Trait	Strate	Prof. (m)		Heure (déc.)		Distance (mn)		Lat.	Lon.	Sép. (km)
			LH	AN	LH	AN	LH	AN			
22	9	803	464	465	12,5	12,4	1,60	1,04	48,13	-60,41	0,62
22	10	803	467	468	14,4	14,4	1,75	1,40	48,14	-60,21	0,50
22	11	803	479	484	16,3	16,3	1,70	0,83	48,01	-60,13	0,50
22	12	802	486	478	17,9	17,9	1,85	0,80	47,92	-59,98	1,12
22	14	802	439	434	21,1	21,0	1,75	0,60	47,93	-59,78	1,37
22	15	811	240	229	22,6	22,6	1,70	0,80	47,99	-59,62	0
23	16	802	384	396	0,35	0,48	1,80	1,00	48,05	-59,82	1,74
23	17	810	337	332	2,82	2,72	1,75	0,83	48,14	-59,83	0,99
23	18	820	149	155	5,03	4,97	1,80	0,79	48,14	-59,45	0,50
23	19	820	130	132	7,18	7,12	1,80	0,83	48,21	-59,15	1,24
23	20	820	124	126	8,83	8,77	1,65	0,83	48,24	-59,30	0,74
23	21	821	123	124	10,8	10,8	1,70	0,77	48,30	-59,46	1,11
23	22	810	312	315	13,2	13,2	1,75	0,87	48,27	-59,84	0,74
23	23	810	334	347	15,8	15,8	1,75	0,87	48,36	-59,89	0
23	24	808	352	356	18,5	18,4	1,70	0,83	48,43	-60,11	0,74
23	25	809	347	351	20,2	20,1	1,70	0,83	48,51	-59,99	0,25
23	26	811	240	248	22,3	22,3	1,80	0,83	48,56	-59,77	0,12
24	27	821	159	156	0,13	0,13	1,80	0,87	48,69	-59,58	0,37
24	28	821	129	138	3,42	3,38	1,75	0,83	48,90	-59,39	0
24	29	811	253	260	5,03	5,00	1,75	0,83	48,93	-59,61	0,98
24	30	812	248	249	6,72	6,70	1,90	0,90	49,05	-59,56	0,36
24	31	822	142	145	8,87	8,82	1,85	0,87	49,14	-59,20	0,49
24	32	822	125	127	10,3	10,3	1,80	0,90	49,25	-58,97	1,33
24	33	822	136	138	11,7	11,7	1,75	0,90	49,34	-58,88	0,60
24	34	812	212	212	14,0	14,1	1,17	0,90	49,42	-59,14	0,12
24	35	822	143	142	18,1	18,0	1,75	0,87	49,64	-58,73	0,24
24	36	813	198	200	19,2	19,2	1,80	0,93	49,73	-58,76	1,08
24	37	813	218	219	20,8	20,8	1,85	0,87	49,93	-58,67	0,36
24	38	822	142	142	23,0	22,9	1,80	1,00	49,85	-58,38	0,72
25	39	822	113	114	2,33	2,33	1,69	0,93	50,05	-58,07	0,60
25	40	813	241	243	5,47	5,45	1,75	0,97	50,20	-58,06	0,59
25	41	823	164	157	7,63	7,60	1,81	0,83	50,14	-57,89	0,36
25	42	823	173	172	9,10	9,07	1,75	0,70	50,21	-57,81	2,02
25	43	823	167	164	10,8	10,8	1,75	0,95	50,31	-57,66	0,24

Tableau 1 (suite).

Date	Trait	Strate	Prof. (m)		Heure (déc.)		Distance (mn)		Lat.	Lon.	Sép. (km)
			LH	AN	LH	AN	LH	AN			
25	44	813	247	248	12,9	12,8	1,80	0,80	50,45	-57,79	2,01
25	45	813	243	251	14,3	14,3	1,80	1,00	50,57	-57,76	0,24
25	46	801	288	286	17,6	17,5	1,60	0,83	50,44	-58,02	0,95
25	47	824	167	176	19,5	19,4	1,90	0,91	50,56	-58,08	2,36
25	48	824	160	166	21,5	21,5	1,75	1,13	50,47	-58,37	1,54
25	49	801	320	318	0,05	0,07	1,80	0,93	50,21	-58,41	0,36
26	50	801	302	308	1,55	1,57	1,90	0,80	50,22	-58,61	1,31
26	51	824	167	174	3,72	3,70	1,80	0,93	50,25	-58,79	0,12
26	52	813	264	266	5,33	5,33	1,75	0,90	50,10	-58,94	0
26	53	812	264	265	6,48	6,45	1,75	0,83	50,04	-59,03	0,24
26	54	814	261	263	8,83	8,80	1,80	0,87	49,88	-59,38	0,72
26	55	814	242	241	10,2	10,3	1,85	0,87	49,87	-59,54	0,96
26	56	833	74	78	13,7	13,7	1,80	1,00	49,88	-60,18	0,72
26	57	833	95	92	15,2	15,1	1,80	0,90	49,72	-60,20	0,36
26	58	833	90	84	16,1	16,0	1,80	0,87	49,66	-60,20	1,08
26	59	814	239	239	18,3	18,2	1,75	0,83	49,57	-59,80	0,12
26	60	812	256	261	20,5	20,5	1,70	0,90	49,68	-59,44	1,08
26	61	812	272	275	21,9	21,9	1,65	0,87	49,59	-59,60	0,72
27	63	812	281	284	0,48	0,42	1,75	0,72	49,41	-59,71	0,97
27	64	812	252	256	2,17	2,13	1,80	0,97	49,29	-59,57	1,21
27	65	809	303	303	5,22	5,17	1,80	0,90	49,11	-59,75	0,73
27	66	809	301	306	7,12	7,10	1,70	1,00	49,03	-59,89	1,09
27	67	808	279	275	9,17	9,13	1,75	0,97	49,09	-60,20	0,12
27	68	808	286	284	10,7	10,7	1,75	0,93	48,92	-60,26	0,49
27	69	819	246	240	12,8	12,7	1,60	0,97	48,98	-60,46	0,24
27	71	819	256	261	17,8	17,7	1,50	0,90	48,84	-60,47	1,10
27	72	808	297	292	19,9	19,8	1,50	0,93	48,67	-60,42	0
27	73	803	415	415	22,9	22,9	1,65	0,90	48,45	-60,53	1,48
28	74	803	422	422	1,12	1,08	1,75	0,83	48,42	-60,85	0,62
28	75	803	449	455	3,50	3,45	1,70	0,87	48,31	-60,66	0,86
28	76	803	425	423	5,58	5,50	1,75	0,93	48,13	-60,74	0,74
28	77	404	306	299	7,48	7,45	1,65	0,93	48,02	-60,98	0,99
28	78	404	350	349	8,82	8,78	1,60	0,90	48,11	-61,10	0,99
28	79	803	404	408	10,5	10,4	1,60	0,90	48,26	-61,19	0,62
28	80	803	398	396	12,0	12,0	1,75	0,77	48,38	-61,14	0,99
28	81	404	349	358	16,8	16,8	1,90	0,80	48,22	-61,49	0,12
28	82	408	370	400	18,3	18,3	1,75	0,97	48,32	-61,56	0,86
28	83	408	386	391	21,7	21,6	1,80	0,87	48,34	-61,76	0,74
28	84	402	258	254	23,7	23,7	1,75	1,00	48,26	-61,89	0,99
29	85	402	214	238	1,17	1,12	1,75	0,83	48,33	-62,08	0,37

Tableau 1 (suite).

Date	Trait	Strate	Prof. (m)		Heure (déc.)		Distance (mn)		Lat.	Lon.	Sép. (km)
			LH	AN	LH	AN	LH	AN			
29	86	402	186	201	3,32	3,28	1,90	1,03	48,33	-62,36	0,74
29	87	408	386	393	7,02	6,98	1,80	0,93	48,46	-62,46	0,12
29	88	405	346	354	8,65	8,62	1,60	0,93	48,47	-62,73	0,74
29	89	405	346	341	11,4	11,4	1,75	0,90	48,61	-62,99	0,61
29	90	405	310	320	13,0	13,0	1,80	0,83	48,73	-63,17	0,12
29	91	403	200	216	16,2	16,1	1,75	0,77	48,79	-63,61	0,37

Tableau 2. Détails des paires de traits comparatifs retenues de l'expérience de 2004-05, où les sous-colonnes « AN » et « TE » indiquent les valeurs du Needler et du Teleost, respectivement. La date réfère au mois et au jour de l'année spécifiée, la colonne « Prof. (m) » donne la profondeur moyenne du chalutage en mètres, la colonne « Heure (déc.) » donne l'heure au début du trait en décimales, la colonne « Distance (mn) » donne la distance chalutée en milles nautiques, les colonnes « Lat. » et « Lon. » donnent les latitudes et longitudes du point de départ du Needler en degrés décimaux, et « Sép. (km) » donne la distance entre les deux navires au point de départ du trait, en kilomètres.

Date	Trait	Strate	Prof. (m)		Heure (déc.)		Distance (mn)		Lat.	Lon.	Sép. (km)
			AN	TE	AN	TE	AN	TE			
Année 2004											
08-29	122	806	316	307	8,40	8,62	1,30	0,75	49,57	-64,77	1,16
08-29	123	806	311	303	11,0	11,2	1,40	0,75	49,55	-64,70	0,98
08-29	125	841	50	52	16,0	16,3	1,24	0,75	49,55	-63,81	0,41
08-29	126	804	373	367	18,7	18,9	1,20	0,75	49,32	-64,03	1,61
08-29	127	406	328	324	21,8	22,0	1,16	0,75	49,10	-64,29	0,81
08-30	128	403	242	222	0,42	0,57	1,33	0,75	49,02	-64,27	0,40
08-30	129	403	263	262	2,97	3,13	1,24	0,75	48,93	-63,98	1,12
08-30	130	403	182	192	5,42	5,53	1,24	0,75	48,82	-63,81	1,99
08-30	131	406	312	302	8,25	8,43	1,40	0,75	48,92	-63,65	0,73
Année 2005											
07-31	2	407	422	424	18,7	18,7	1,20	0,75	47,63	-60,36	0,85
07-31	3	404	329	313	21,3	21,3	1,20	0,75	47,64	-60,44	0,82
07-31	4	407	492	480	23,9	23,9	1,20	0,75	47,70	-60,25	0,90
08-01	5	401	227	209	3,10	3,05	1,20	0,75	47,79	-60,64	0,74
08-01	6	404	327	332	5,00	4,98	1,20	0,75	47,99	-60,88	0,77
08-01	7	401	281	256	10,1	10,0	1,70	0,75	48,04	-61,05	0,85
08-01	9	803	454	442	14,9	15,0	1,20	0,75	48,24	-60,64	1,65
08-01	10	803	467	456	17,8	17,8	1,20	0,75	48,23	-60,51	0,74
08-01	11	803	473	459	20,7	20,7	1,20	0,75	48,26	-60,24	1,17
08-01	12	810	302	315	23,2	23,2	1,20	0,75	48,17	-59,83	0,72
08-02	13	811	256	195	2,05	1,98	1,20	0,75	48,07	-59,62	1,33
08-02	14	821	124	121	5,35	5,37	1,20	0,75	48,28	-59,48	0,99
08-02	15	835	91	92	8,00	7,95	1,20	0,75	48,31	-59,30	1,07
08-02	16	820	100	102	10,2	10,2	1,20	0,75	48,34	-59,10	0,77
08-02	17	820	108	112	12,2	12,2	1,20	0,75	48,24	-59,19	1,11
08-02	18	820	119	119	14,6	15,1	1,20	0,75	48,26	-59,02	2,13
08-02	19	820	124	124	18,1	18,1	1,20	0,75	48,20	-59,11	1,00
08-02	20	820	105	109	20,6	20,6	1,20	0,75	48,10	-59,24	0,47
08-02	21	820	145	144	23,4	23,3	1,20	0,75	48,12	-59,34	1,25
08-03	22	820	152	150	2,33	2,25	1,20	0,75	48,08	-59,44	1,29
08-03	23	802	442	423	6,00	6,03	1,20	0,75	47,88	-59,73	0,87
08-03	24	810	325	333	9,02	9,02	1,20	0,75	47,89	-59,62	0,73
08-03	25	811	255	246	11,4	11,3	1,20	0,75	47,85	-59,56	0,61
08-03	26	802	504	498	15,0	15,1	1,20	0,75	47,73	-59,71	0,82
08-03	27	802	520	491	17,5	17,5	1,20	0,75	47,70	-59,69	1,40
08-03	28	802	443	438	20,6	20,6	1,20	0,75	47,59	-59,53	0,83

Tableau 2 (suite).

Date	Trait	Strate	Prof. (m)		Heure (déc.)		Distance (mn)		Lat.	Lon.	Sép. (km)
			AN	TE	AN	TE	AN	TE			
08-06	38	810	362	364	9,58	9,55	1,20	0,75	48,12	-59,84	0,76
08-06	39	810	307	302	11,6	11,6	1,20	0,75	48,29	-59,83	0,43
08-06	40	809	304	304	14,5	14,5	1,20	0,75	48,51	-59,87	0,89
08-06	41	821	164	159	16,9	16,9	1,20	0,80	48,51	-59,69	1,49
08-06	42	811	217	220	18,7	18,7	1,20	0,75	48,53	-59,75	0,81
08-06	43	809	339	335	22,1	22,1	1,20	0,75	48,73	-59,97	1,27
08-07	44	821	92	101	1,35	1,32	1,20	0,75	48,74	-59,42	1,00
08-07	45	835	59	59	3,65	3,58	1,20	0,75	48,74	-59,23	1,11
08-07	46	835	54	55	6,10	6,07	1,20	0,75	48,70	-59,14	0,77
08-07	47	835	45	49	7,62	7,63	0,80	0,75	48,74	-59,08	0,63
08-07	51	836	73	65	18,8	18,7	1,20	0,75	49,05	-58,55	0,71
08-07	53	836	85	84	21,4	21,4	1,20	0,75	49,33	-58,61	0,95
08-08	55	822	120	124	0,30	0,27	1,20	0,80	49,41	-58,69	1,31
08-08	56	836	70	70	2,50	2,45	1,20	0,75	49,39	-58,49	0,71
08-08	57	836	51	57	4,48	4,43	1,20	0,80	49,45	-58,36	1,06
08-08	58	822	96	96	6,72	6,70	1,20	0,75	49,58	-58,47	0,79
08-08	59	836	89	93	8,22	8,18	1,20	0,75	49,59	-58,42	0,69
08-08	60	822	135	132	11,3	11,2	1,20	0,75	49,90	-58,35	0,87
08-08	61	822	105	114	13,2	13,2	1,20	0,75	49,98	-58,21	1,12
08-08	62	823	170	162	15,7	15,6	1,20	0,75	50,13	-57,90	0,75
08-08	63	823	159	162	18,1	18,1	1,20	0,75	50,17	-57,85	0,56
08-08	64	823	136	119	21,2	21,2	1,20	0,75	50,20	-57,77	0,79
08-08	65	813	247	242	23,7	23,7	1,20	0,75	50,33	-57,87	0,80
08-09	66	813	242	235	2,07	2,02	1,20	0,75	50,35	-57,83	0,85
08-09	67	823	135	149	3,98	3,95	1,20	0,75	50,44	-57,57	1,00
08-09	68	813	249	244	6,35	6,33	1,20	0,75	50,54	-57,71	0,87
08-09	69	824	96	90	9,68	9,72	0,85	0,75	50,75	-57,64	1,23
08-09	70	824	130	134	14,8	14,8	1,20	0,75	50,79	-57,56	0,63
08-09	71	823	107	102	16,8	16,8	1,20	0,75	50,79	-57,43	0,86
08-09	72	837	71	68	19,4	19,3	1,20	0,75	51,05	-57,16	0,66
08-09	73	837	65	71	22,3	22,2	1,20	0,65	51,23	-57,07	0,61
08-10	74	838	43	41	4,47	4,35	1,20	0,75	51,70	-55,86	3,03
08-10	77	840	118	109	8,02	7,97	1,20	0,75	51,84	-55,84	0,29
08-10	79	840	121	113	12,1	12,0	1,20	0,75	52,10	-55,52	1,39
08-10	80	838	77	66	14,0	14,0	0,80	0,75	51,99	-55,69	0,94
08-10	82	838	65	64	19,0	19,0	1,20	0,75	51,80	-55,77	0,77
08-10	83	838	67	65	22,3	22,3	1,20	0,75	51,65	-56,33	0,75
08-11	84	838	48	48	0,83	0,80	1,20	0,75	51,50	-56,62	1,16
08-11	88	824	165	151	12,2	12,2	1,20	0,75	50,63	-57,90	1,00
08-11	90	801	302	297	19,6	19,6	1,20	0,75	50,44	-58,12	0,67

Tableau 2 (suite).

Date	Trait	Strate	Prof. (m)		Heure (déc.)		Distance (mn)		Lat.	Lon.	Sép. (km)
			AN	TE	AN	TE	AN	TE			
08-14	110	404	340	342	1,85	1,83	1,20	0,75	48,17	-61,33	0,92
08-14	111	401	242	333	3,55	3,50	1,20	0,75	48,14	-61,38	0,92
08-14	112	405	356	353	5,97	6,02	1,20	0,75	48,22	-61,47	1,11
08-14	113	405	334	315	8,07	8,03	1,20	0,80	48,23	-61,55	0,93
08-14	114	402	225	233	10,5	10,5	1,20	0,75	48,32	-62,04	0,65
08-14	115	408	429	411	14,1	14,1	1,20	0,75	48,49	-62,13	1,05
08-14	116	408	428	423	16,6	16,5	1,20	0,75	48,53	-62,34	0,97
08-14	117	408	387	372	19,1	19,1	1,20	0,75	48,46	-62,54	0,89
08-16	121	403	260	259	15,6	15,5	1,20	0,75	48,81	-63,41	1,01
08-16	122	406	329	319	19,4	19,3	1,20	0,75	48,98	-63,80	1,01
08-16	123	806	341	339	22,7	22,7	1,20	0,75	49,17	-63,66	0,69
08-17	126	830	160	154	7,83	7,78	1,20	0,75	49,59	-64,08	0,65
08-17	127	818	305	299	10,9	10,9	1,20	0,75	49,53	-64,37	0,55
08-17	129	406	323	301	15,5	15,5	1,20	0,75	49,17	-64,48	1,04
08-17	130	406	369	354	18,7	18,6	1,20	0,75	49,29	-64,72	0,60
08-17	131	804	393	379	22,1	22,0	1,20	0,75	49,42	-64,90	0,87
08-18	132	403	275	251	1,02	0,97	1,20	0,75	49,28	-64,90	1,02
08-18	133	409	292	304	4,72	4,68	1,20	0,75	49,33	-65,26	1,08
08-18	134	410	328	313	8,02	7,95	1,20	0,75	49,36	-65,42	0,77
08-18	135	805	355	344	10,9	10,9	1,20	0,75	49,45	-65,40	0,70
08-18	139	410	302	293	20,5	20,4	1,20	0,75	49,27	-66,64	0,66
08-18	140	410	305	300	22,9	22,8	1,20	0,75	49,34	-66,65	1,65
08-19	142	411	308	300	4,20	2,80	1,20	0,75	49,16	-67,44	1,02
08-19	143	411	296	290	6,97	6,90	1,20	0,75	49,02	-67,71	0,94
08-19	144	411	299	292	10,3	10,2	1,20	0,75	48,93	-67,95	0,75
08-19	145	412	247	275	13,1	13,0	1,20	0,75	48,80	-68,04	1,27
08-19	146	413	313	304	16,3	16,2	1,20	0,75	48,68	-68,48	1,00
08-19	147	414	245	265	19,2	19,1	1,20	0,75	48,62	-68,57	0,77
08-20	149	414	284	267	0,72	0,57	1,20	0,75	48,36	-69,14	1,47
08-20	150	414	275	264	3,38	3,30	1,20	0,75	48,39	-69,12	0,90
08-20	151	413	349	343	6,13	6,03	1,60	0,75	48,67	-68,71	0,87
08-20	153	412	249	230	12,6	12,5	1,20	0,75	49,06	-67,88	0,98
08-21	159	805	308	299	6,53	6,48	1,20	0,75	49,80	-66,51	0,88
08-21	160	832	157	147	8,73	8,65	1,20	0,75	49,97	-66,65	0,92
08-21	161	832	154	149	11,2	11,2	1,20	0,75	49,98	-66,58	0,62
08-21	162	805	308	296	13,5	13,4	1,20	0,75	49,84	-66,52	0,88
08-21	164	805	361	355	16,7	16,6	1,20	0,75	49,68	-66,16	1,10
08-21	165	817	298	295	19,4	19,4	1,20	0,75	49,89	-66,13	0,95
08-21	166	832	173	172	22,4	22,3	1,20	0,75	49,98	-65,71	0,99
08-22	167	817	202	193	2,53	2,47	1,20	0,75	49,98	-65,14	0,83

Tableau 2 (suite).

Date	Trait	Strate	Prof. (m)		Heure (déc.)		Distance (mn)		Lat.	Lon.	Sép. (km)
			AN	TE	AN	TE	AN	TE			
08-22	168	817	315	310	4,93	4,90	1,20	0,75	49,72	-65,21	1,22
08-22	170	818	279	268	9,98	9,98	1,20	0,75	49,65	-64,87	0,98
08-22	171	831	115	125	12,8	12,8	1,15	0,75	49,74	-64,59	0,79
08-22	174	832	141	138	21,8	21,8	1,00	0,55	50,05	-64,23	0,79
08-24	186	839	64	65	13,5	13,4	1,20	0,75	50,09	-61,35	1,33
08-24	187	816	274	257	16,3	16,2	1,20	0,75	49,74	-61,32	0,88
08-24	188	816	173	269	18,9	18,8	1,20	0,75	49,58	-61,34	0,59
08-24	189	816	275	264	20,8	20,8	1,20	0,75	49,54	-61,25	1,08
08-24	190	816	276	272	23,6	23,5	1,20	0,75	49,73	-61,21	0,90
08-25	191	815	204	204	1,60	1,58	1,20	0,75	49,82	-60,91	1,42
08-25	192	833	78	81	8,48	8,42	1,20	0,75	49,89	-60,12	0,64
08-25	193	833	81	81	9,75	9,67	1,20	0,55	49,83	-60,12	0,47
08-25	194	827	141	144	13,0	12,9	1,20	0,75	49,75	-60,40	0,87
08-25	195	827	127	123	14,5	14,4	1,00	0,65	49,72	-60,33	0,76
08-25	196	827	100	109	16,6	16,5	1,20	0,75	49,72	-60,24	1,47
08-25	197	833	78	80	20,0	19,9	1,20	0,75	49,79	-60,19	0,86
08-25	198	815	213	203	21,9	21,8	1,20	0,75	49,59	-60,33	0,59
08-25	199	815	223	228	0,02	24,0	1,00	0,75	49,57	-60,32	0,78
08-26	200	815	293	285	2,27	2,20	1,40	0,75	49,47	-60,50	0,97
08-26	202	815	289	284	5,03	4,98	1,25	0,75	49,39	-60,67	0,36
08-26	203	815	282	278	6,92	6,83	1,20	0,75	49,35	-60,57	0,86
08-26	204	815	247	243	9,82	9,73	1,20	0,75	49,16	-60,56	0,54
08-26	205	829	141	124	12,1	12,0	1,20	0,75	49,04	-60,70	0,84
08-26	206	829	100	104	15,0	15,0	1,24	0,75	49,08	-60,97	1,31
08-26	207	829	105	107	16,9	16,9	1,24	0,75	49,01	-61,07	0,95
08-26	208	830	121	126	18,7	18,6	1,20	0,75	48,99	-60,91	0,80
08-26	209	819	215	212	21,5	21,5	1,05	0,70	48,88	-60,59	1,08
08-26	210	819	197	187	24,0	23,9	1,20	0,75	48,81	-60,87	0,61
08-27	211	807	360	351	3,37	3,32	1,20	0,75	48,69	-60,95	1,05
08-27	212	803	405	394	5,25	5,18	1,20	0,75	48,56	-61,05	1,08
08-27	213	803	413	402	7,88	7,82	1,20	0,75	48,39	-61,38	0,98
08-27	214	803	427	415	10,6	10,5	1,20	0,75	48,55	-61,64	0,82
08-27	215	807	320	305	14,0	13,9	1,20	0,75	48,79	-61,33	1,00
08-27	216	807	312	299	16,1	16,0	1,20	0,75	48,81	-61,57	0,84
08-27	217	819	261	264	18,1	18,0	1,20	0,75	48,87	-61,82	0,80
08-27	219	819	228	233	22,8	22,8	1,20	0,75	48,90	-61,79	0,67
08-28	220	830	179	165	1,37	1,28	1,20	0,75	48,95	-62,19	0,95
08-28	221	818	281	276	2,97	2,90	1,20	0,75	48,86	-62,09	0,73
08-28	222	804	400	390	5,08	5,03	1,20	0,75	48,69	-62,18	0,94
08-28	223	408	403	389	7,80	7,73	1,20	0,75	48,49	-62,39	0,95

Tableau 2 (suite).

Date	Trait	Strate	Prof. (m)		Heure (déc.)		Distance (mn)		Lat.	Lon.	Sép. (km)
			AN	TE	AN	TE	AN	TE			
08-28	224	804	427	421	10,0	9,98	1,20	0,75	48,61	-62,23	0,62
08-28	225	804	388	387	12,4	12,3	1,20	0,75	48,68	-62,46	1,12
08-28	226	804	375	366	14,4	14,4	1,20	0,75	48,76	-62,67	0,97
08-28	227	405	363	349	17,5	17,4	1,20	0,75	48,79	-63,10	1,24
08-28	228	408	416	398	19,5	19,5	1,20	0,75	48,69	-62,92	0,76
08-28	229	405	329	316	21,8	21,7	1,20	0,75	48,54	-62,94	0,85

Tableau 3. Groupes taxonomiques considérés dans l'analyse des données des expériences de 1990 et de 2004-05 visant à augmenter les nombres de paires de traits disponibles et/ou permettre l'équivalence entre les données des deux navires.

Nom du taxon	Code du taxon	Codes observés dans le groupe
Myxine limosa[7]	13	12, 13
Cyclothone microdon	208	205, 206, 208
Myctophiformes	271	271, 272, 275, 278, 290
Nezumia bairdii	478	471, 478
Triglops murrayi[8]	814	813, 814
Aspidophoroides spp.	838	835, 837, 838
Eumicrotremus terraenovae[9]	847	844, 845, 847
Liparidae	853	853, 854, 856, 857, 858, 862[10], 865, 868, 874
Rossia spp.	4557	4557, 4569
Strongylocentrotidae	8363	8362, 8363, 8364

Tableau 4. Taxons de l'expérience comparative de 2004-05 pour lesquels des longueurs observées ont été exclues de l'analyse désagrégée par longueur. Aucune longueur n'a été exclue de l'expérience de 1990.

Nom du taxon	Code du taxon	Longueurs exclues
Myxine limosa	13	≤ 13 cm
Centroscyllium fabricii	27	≥ 70 cm
Clupea harengus	150	≤ 4 cm, ≥ 37 cm
Mallotus villosus	187	≤ 5 cm
Urophycis tenuis	447	≤ 20 cm
Nezumia bairdii	478	= 36 cm
Hippoglossoides platessoides	889	≥ 50 cm

[7] Myxine de vase: anciennement identifiée à la myxine du nord (*Myxine glutinosa* ; code 12) dans l'expérience de 1990 et dans le rapport de Bourdages et al. (2007).

[8] Faux-trigles : le code 813 (*Triglops* spp.) pourrait inclure les espèces 814 (faux-trigle armé ; *Triglops murrayi*), 815 (faux-trigle à grands yeux ; *Triglops nybelini*) et 816 (faux-trigle bardé ; *Triglops pingelii*); les observations attribuées au genre *Triglops* étaient toutefois largement dominées par l'espèce *Triglops murrayi*, permettant de combiner ces deux codes.

[9] Petite poule de mer: la nomenclature la plus récente pour l'espèce est donnée par le code 847 (petite poule de mer de Terre-Neuve ; *Eumicrotremus terraenovae*), mais celle utilisée à bord du Needler correspondait à l'ancien code, soit le code 844 (petite poule de mer atlantique ; *Eumicrotremus spinosus*). La combinaison des deux codes visait à permettre une équivalence entre les deux navires. Le code 845 (petite poule de mer atlantique ; *Eumicrotremus variabilis*) a aussi été inclus au groupe parce qu'il n'était pas clair, au moment de publier ce rapport, s'il s'agissait d'une espèce distincte, d'un hybride entre deux espèces de petite poule, ou d'un morphotype du code 847 (le code 845 ne présente pas de biométrie particulière ou de niche distincte).

[10] Limace nébuleuse : la nomenclature la plus récente est donnée par le code 868 (limace nébuleuse ; *Liparis bathyarcticus*), mais celle-ci était anciennement identifiée par le code 862 (limace marbrée ; *Liparis gibbus*).

Tableau 5. Ensemble de modèles binomiaux (BI) et leurs hypothèses concernant l'effet de la longueur et l'effet de la station sur l'efficacité de capture relative (ρ). Un effet de lissage était parfois pris en compte pour la longueur, tandis que l'effet de la station (trait et année), lorsque considéré, pouvait soit être ajouté à l'ordonnée à l'origine (sans interaction avec l'effet de la longueur) ou ajouté à la fois à l'ordonnée à l'origine et au lisseur de longueur pour permettre une interaction entre les deux effets.

Modèle	$log(\rho)$	Effet de la longueur	Effet de la station
BI0	β_0	constant	non considéré
BI1	$\beta_0 + \delta_{0\,i}$	constant	ordonnée à l'origine
BI2	$\mathbf{X}_f^T\boldsymbol{\beta}_f + \mathbf{X}_r^T\mathbf{b}$	lissé	non considéré
BI3	$\mathbf{X}_f^T\boldsymbol{\beta}_f + \mathbf{X}_r^T\mathbf{b} + \delta_{0\,i}$	lissé	ordonnée à l'origine
BI4	$\mathbf{X}_f^T(\boldsymbol{\beta}_f + \boldsymbol{\delta}_i) + \mathbf{X}_r^T(\mathbf{b} + \boldsymbol{\epsilon}_i)$	lissé	ordonnée à l'origine, lissage

Tableau 6. Ensemble de modèles bêta-binomiaux (BB) et leurs hypothèses concernant l'effet de la longueur et l'effet de la station dans l'efficacité de capture relative, et l'effet de la longueur sur le paramètre de variance. Un effet de lissage de la longueur peut être pris en compte à la fois dans le facteur de conversion ($log(\rho)$) et dans le paramètre de variance ($log(\phi)$). Un possible effet de la station peut être ajouté à l'ordonnée à l'origine, sans interaction avec l'effet de la longueur, ou ajouté à la fois à l'ordonnée à l'origine et au lisseur pour permettre une interaction entre les deux effets.

Modèle	$log(\rho)$	$log(\phi)$	Effets de la longueur	Effet de la station
BB0	β_0	γ_0	constant / constant	non considéré
BB1	$\beta_0 + \delta_{0,i}$	γ_0	constant / constant	ordonnée à l'origine
BB2	$\mathbf{X}_f^T\boldsymbol{\beta}_f + \mathbf{X}_r^T\mathbf{b}$	γ_0	lissé / constant	non considéré
BB3	$\mathbf{X}_f^T\boldsymbol{\beta}_f + \mathbf{X}_r^T\mathbf{b}$	$\mathbf{X}_f^T\boldsymbol{\gamma} + \mathbf{X}_r^T\mathbf{g}$	lissé / lissé	non considéré
BB4	$\mathbf{X}_f^T\boldsymbol{\beta}_f + \mathbf{X}_r^T\mathbf{b} + \delta_{0,i}$	γ_0	lissé / constant	ordonnée à l'origine
BB5	$\mathbf{X}_f^T\boldsymbol{\beta}_f + \mathbf{X}_r^T\mathbf{b} + \delta_{0,i}$	$\mathbf{X}_f^T\boldsymbol{\gamma} + \mathbf{X}_r^T\mathbf{g}$	lissé / lissé	ordonnée à l'origine
BB6	$\mathbf{X}_f^T(\boldsymbol{\beta}_f + \boldsymbol{\delta}_i) + \mathbf{X}_r^T(\mathbf{b} + \boldsymbol{\epsilon}_i)$	γ_0	lissé / constant	ordonnée à l'origine, lissage
BB7	$\mathbf{X}_f^T(\boldsymbol{\beta}_f + \boldsymbol{\delta}_i) + \mathbf{X}_r^T(\mathbf{b} + \boldsymbol{\epsilon}_i)$	$\mathbf{X}_f^T\boldsymbol{\gamma} + \mathbf{X}_r^T\mathbf{g}$	lissé / lissé	ordonnée à l'origine, lissage

Tableau 7. Nombre total de paires de traits pertinentes par taxon (nom et code STRAP) dans les analyses désagrégées par longueur (nombres) et par trait (nombres et poids) dans le cadre de l'expérience comparative de 1990, avec les nombres associés de paires de traits dans lesquelles le taxon a seulement été capturé par l'un des deux navires et la référence au numéro de figure dans laquelle les résultats sont présentés.

Taxon	Code	Analyse désagrégée par longueur (nombres)			Analyse agrégée au niveau du trait						Numéro de figure
					Nombres			Poids			
		Paires	Needler seulement	L. Hamm. seulement	Paires	Needler seulement	L. Hamm. seulement	Paires	Needler seulement	L. Hamm. seulement	
Gadus morhua	438	53	4	13	53	4	13	53	4	13	2
Phycis chesteri	444	31	2	1	31	2	1	31	2	1	3
Urophycis tenuis	447	56	6	5	57	6	6	57	6	6	4
Sebastes spp.	792	79	2	0	79	2	0	79	2	0	5
Hippoglossoides platessoides	889	56	3	14	58	3	14	59	3	15	6
Glyptocephalus cynoglossus	890	74	5	22	74	5	22	75	5	22	7
Reinhardtius hippoglossoides	892	56	9	12	56	9	12	56	9	12	8
Melanogrammus aeglefinus	441	-	-	-	15	3	4	15	3	4	9
Nezumia bairdii	478	-	-	-	46	2	5	48	2	5	10
Illex illecebrosus	4753	-	-	-	57	6	9	61	6	9	11

Tableau 8a. Valeurs delta du critère d'information de Bayes (CIB) pour les modèles binomiaux (BI) et bêta-binomiaux (BB) de l'expérience comparative de 1990, pour les prises en nombre par classe de longueur et trait. Les modèles n'ayant pas convergé chez un taxon donné sont identifiés par les entrées « - ». Les modèles BI4, BB6 et BB7 ne sont pas montrés parce que ceux-ci n'ont convergé chez aucun des taxons considérés dans cette série d'analyses.

Taxon	**BI0**	**BI1**	**BI2**	**BI3**	**BB0**	**BB1**	**BB2**	**BB3**	**BB4**	**BB5**
Gadus morhua	224	112	155	30	95	42	64	67	0	0,1
Phycis chesteri	140	0	112	10	68	6	71	68	17	25
Urophycis tenuis	57	36	21	0	58	44	25	-	9	-
Sebastes spp.	14631	4685	5728	2204	1063	728	627	524	327	0
Hippoglossoides platessoides	581	14	551	10	239	4	243	201	0	-
Glyptocephalus cynoglossus	99	45	5	0	77	48	10	-	7	-
Reinhardtius hippoglossoides	38	19	2	0	40	-	10	-	-	-

Tableau 8b. Valeurs delta du critère d'information d'Akaike (CIA) pour les modèles binomiaux (BI) et bêta-binomiaux (BB) de l'expérience comparative de 1990, pour les prises en nombre par classe de longueur et trait. Les modèles n'ayant pas convergé chez un taxon donné sont identifiés par les entrées « - ». Les modèles BI4, BB6 et BB7 ne sont pas montrés parce que ceux-ci n'ont convergé chez aucun des taxons considérés dans cette série d'analyses.

Taxon	**BI0**	**BI1**	**BI2**	**BI3**	**BB0**	**BB1**	**BB2**	**BB3**	**BB4**	**BB5**
Gadus morhua	265	146	183	50	129	69	85	74	14	0
Phycis chesteri	150	4	110	2	72	5	64	50	4	0
Urophycis tenuis	77	50	27	0	71	50	25	-	2	-
Sebastes spp.	14669	4717	5753	2222	1094	753	646	531	339	0
Hippoglossoides platessoides	606	33	564	16	258	17	250	195	0	-
Glyptocephalus cynoglossus	118	58	11	0	90	54	10	-	1	-
Reinhardtius hippoglossoides	57	32	8	0	53	-	10	-	-	-

Tableau 9. Valeurs de probabilité (*p*) des tests d'un effet lisse de la profondeur, d'un effet lisse de l'heure de capture et d'un effet fixe du facteur jour/nuit (où le jour est défini de 6h00 à 20h00) sur les résidus quantiles normalisés du meilleur modèle identifié par les CIB dans les analyses désagrégées par longueur de l'expérience de 1990. Les valeurs significatives ($p \leq 0{,}010$) sont identifiées en caractères gras.

Taxon	**s(profondeur)**	**s(heure)**	**Facteur jour/nuit**
Gadus morhua	0,407	0,461	0,243
Phycis chesteri	0,785	0,302	0,734
Urophycis tenuis	0,441	0,210	0,938
Sebastes spp.	**0,001**	0,883	0,238
Hippoglossoides platessoides	0,782	**0,002**	**<0,001**
Glyptocephalus cynoglossus	**<0,001**	0,011	**0,002**
Reinhardtius hippoglossoides	0,024	0,968	0,787

Tableau 10. Valeurs delta (Δ) des critères d'information de Bayes (CIB) et d'Akaike (CIA) associées aux modèles binomiaux et bêta-binomiaux ajustés aux données de nombre par trait de l'expérience de 1990. Les facteurs de conversion *ρ* (nombre) et *ρ* (poids) proviennent des modèles basés sur les nombres (celui sélectionné par les CIB) et sur les poids, respectivement. Un seul modèle a été utilisé pour les captures exprimées en poids, enlevant ainsi le besoin de présenter les CIB et CIA. Les valeurs entre parenthèses associées aux estimations de ρ (nombre) et ρ (poids) représentent l'intervalle de confiance à 95 %.

Taxon	CIB			CIA			*ρ* (nombre)	*ρ* (poids)
	BI1	BB0	BB1	BI1	BB0	BB1		
Gadus morhua	0,81	0	3,77	0,81	0	1,80	2,65 (2,14-3,28)	3,30 (2,88-3,78)
Phycis chesteri	0	0,28	3,71	0	0,28	2,28	1,15 (0,84-1,56)	1,59 (1,33-1,91)
Urophycis tenuis	0	0,26	4,30	0	0,26	2,26	1,80 (1,47-2,21)	2,43 (2,10-2,80)
Sebastes spp.	0	3,27	7,64	0	3,27	5,27	1,31 (1,03-1,69)	2,30 (1,99-2,64)
Hippoglossoides platessoides	0	0,61	4,67	0	0,61	2,61	4,29 (3,04-6,08)	5,26 (4,24-6,53)
Glyptocephalus cynoglossus	1,64	0	4,24	1,64	0	1,94	2,25 (1,66-3,05)	5,14 (3,94-6,72)
Reinhardtius hippoglossoides	0,67	0	4,03	0,67	0	2,00	1,38 (1,03-1,86)	2,75 (2,07-3,65)
Melanogrammus aeglefinus	0	0,01	2,72	0	0,01	2,01	1,10 (0,56-2,19)	2,30 (1,63-3,24)
Nezumia bairdii	0	0,64	4,46	0	0,64	2,64	1,94 (1,37-2,76)	2,57 (1,93-3,42)
Illex illecebrosus	1,00	0	4,04	1,00	0	2,00	1,14 (0,86-1,51)	1,38 (1,13-1,69)

Tableau 11. Nombre total de paires de traits pertinentes par taxon (nom et code STRAP) dans les analyses désagrégées par longueur (nombres) et par trait (nombres et poids) dans le cadre de l'expérience comparative de 2004-05, avec les nombres associés de paires de traits dans lesquelles le taxon a seulement été capturé par l'un des deux navires et la référence au numéro de figure dans laquelle les résultats sont présentés. Les astérisques (*) dénotent les espèces pour lesquelles une analyse a été réalisée, mais pour lesquelles de sérieux doutes ont été soulevés quant à la qualité des données d'entrée, généralement celles du Needler.

Taxon	Code	Analyse désagrégée par longueur (nombres)			Analyse agrégée au niveau du trait						Numéro de figure
					Nombres			Poids			
		Paires	Teleost seulement	Needler seulement	Paires	Teleost seulement	Needler seulement	Paires	Teleost seulement	Needler seulement	
Myxine limosa	13	28	8	4	62	20	5	100	34	5	12
Centroscyllium fabricii	27	31	7	8	31	7	8	31	7	8	13
Amblyraja radiata	90	136	42	3	136	42	3	137	42	3	14
Malacoraja senta	91	104	52	5	104	52	5	107	52	5	15
Clupea harengus	150	98	16	23	110	16	23	119	16	23	16
Mallotus villosus	187	100	10	7	101	10	7	107	10	9	17
Arctozenus risso	320	84	14	10	91	14	10	93	14	11	18
Gadus morhua	438	86	15	5	86	15	5	86	15	5	19
Phycis chesteri	444	54	12	5	54	12	5	54	12	5	20
Urophycis tenuis	447	60	11	11	60	11	11	60	11	11	21
*Enchelyopus cimbrius**	461	96	57	2	99	57	2	100	58	2	22
*Nezumia bairdii**	478	92	25	3	95	25	3	95	25	3	23
*Anarhichas lupus**	700	41	24	0	41	24	0	42	24	0	24
*Eumesogrammus praecisus**	711	36	25	0	36	25	0	36	25	0	25
Melanostigma atlanticum	745	48	6	18	59	6	20	65	6	22	26
Sebastes spp.	792	139	14	7	140	14	7	141	14	7	27

Tableau 11 (suite).

Taxon	Code	Analyse désagrégée par longueur (nombres)			Analyse agrégée au niveau du trait						Numéro de figure
					Nombres			Poids			
		Paires	Teleost seulement	Needler seulement	Paires	Teleost seulement	Needler seulement	Paires	Teleost seulement	Needler seulement	
Eumicrotremus terraenovae	847	27	7	3	27	7	3	29	8	3	28
Cyclopterus lumpus	849	28	15	8	29	15	9	30	15	10	29
Hippoglossoides platessoides	889	146	24	13	146	24	13	147	24	13	30
Glyptocephalus cynoglossus	890	130	32	8	130	32	8	130	32	8	31
Reinhardtius hippoglossoides	892	115	4	5	115	4	5	115	4	5	32
Hippoglossus hippoglossus	893	33	8	14	33	8	14	33	8	14	33
Illex illecebrosus	4753	58	15	10	65	17	11	68	17	11	34
Pasiphaea multidentata	8057	55	4	2	55	4	2	102	9	9	35
Pandalus borealis	8111	133	8	11	133	8	11	138	9	11	36
*Chionoecetes opilio**	8213	76	60	2	76	60	2	79	63	2	37
Pandalus montagui	8112	-	-	-	24	7	2	70	9	6	38

Tableau 12a. Valeurs delta du critère d'information de Bayes (CIB) pour les modèles binomiaux (BI) et bêta-binomiaux (BB) de l'expérience comparative de 2004-05, pour les prises en nombre par classe de longueur et trait. Les modèles n'ayant pas convergé chez un taxon donné sont identifiés par les entrées « - ». Les modèles BB6 et BB7 ne sont pas montrés parce que ceux-ci n'ont convergé chez aucun des taxons considérés dans cette série d'analyses. Les astérisques (*) dénotent les espèces pour lesquelles une analyse a été réalisée, mais pour lesquelles de sérieux doutes ont été soulevés quant à la qualité des données d'entrée, généralement celles du Needler.

Taxon	BI0	BI1	BI2	BI3	BI4	BB0	BB1	BB2	BB3	BB4	BB5
Myxine limosa	113	38	82	0	-	93	46	72	89	-	-
Centroscyllium fabricii	803	0	691	18	-	256	-	264	270	-	-
Amblyraja radiata	171	51	103	0	-	140	55	88	104	6	-
Malacoraja senta	63	1	68	0,2	-	20	0	24	-	2	-
Clupea harengus	229	85	198	41	-	27	0	44	-	15	-
Mallotus villosus	1586	135	1516	130	-	202	0	206	189	13	11
Arctozenus risso	410	0	417	14	-	126	8	143	139	22	-
Gadus morhua	411	31	323	0	-	317	40	267	286	10	-
Phycis chesteri	121	0	124	1	-	57	2	64	77	5	22
Urophycis tenuis	133	0	109	10	-	65	7	75	92	18	-
*Enchelyopus cimbrius**	11	10	0	1	-	7	12	1	17	6	-
*Nezumia bairdii**	536	0	542	4	-	347	8	355	343	-	-
*Anarhichas lupus**	27	0	42	18	-	22	8	39	-	26	-
*Eumesogrammus praecisus**	43	0	50	6	-	23	-	31	46	-	-
Melanostigma atlanticum	426	0	410	14	-	167	7	166	179	20	-

Tableau 12a (suite).

Taxon	BI0	BI1	BI2	BI3	BI4	BB0	BB1	BB2	BB3	BB4	BB5
Sebastes spp.	3953	1443	3680	1301	-	405	34	423	359	51	0
Eumicrotremus terraenovae	28	0	36	10	-	6	5	20	33	17	-
Cyclopterus lumpus	0	7	16	24	-	-	-	-	-	-	-
Hippoglossoides platessoides	1157	114	962	20	-	529	70	426	433	0	-
Glyptocephalus cynoglossus	55	0	64	10	81	43	7	55	72	18	-
Reinhardtius hippoglossoides	740	54	719	60	-	300	0	311	325	12	26
Hippoglossus hippoglossus	0	10	19	-	-	10	19	29	-	-	-
Illex illecebrosus	346	0	319	12	-	114	-	130	146	-	-
Pasiphaea multidentata	918	190	821	178	-	290	0	259	272	2	11
Pandalus borealis	5474	1078	4401	525	-	1379	480	961	829	229	0
*Chionoecetes opilio**	0	1	5	10	-	8	11	15	34	-	-

Tableau 12b. Valeurs delta du critère d'information d'Akaike (CIA) pour les modèles binomiaux (BI) et bêta-binomiaux (BB) de l'expérience comparative de 2004-05, pour les prises en nombre par classe de longueur et trait. Les modèles n'ayant pas convergé chez un taxon donné sont identifiés par les entrées « - ». Les modèles BB6 et BB7 ne sont pas montrés parce que ceux-ci n'ont convergé chez aucun des taxons considérés dans cette série d'analyses. Les astérisques (*) dénotent les espèces pour lesquelles une analyse a été réalisée, mais pour lesquelles de sérieux doutes ont été soulevés quant à la qualité des données d'entrée, généralement celles du Needler.

Taxon	BI0	BI1	BI2	BI3	BI4	BB0	BB1	BB2	BB3	BB4	BB5
Myxine limosa	133	52	89	0	-	107	52	72	76	-	-
Centroscyllium fabricii	811	0	684	4	-	256	-	250	241	-	-
Amblyraja radiata	195	68	112	2	-	157	64	90	91	0	-
Malacoraja senta	90	21	81	6	-	40	13	30	-	0	-
Clupea harengus	242	91	198	35	-	34	0	37	-	2	-
Mallotus villosus	1610	153	1528	137	-	220	12	213	184	13	0
Arctozenus risso	417	0	411	1	-	126	2	130	113	3	-
Gadus morhua	433	46	331	0	-	332	48	267	271	2	-
Phycis chesteri	141	14	132	2	-	71	10	65	65	0	4
Urophycis tenuis	144	4	106	0	-	69	4	65	68	2	-
*Enchelyopus cimbrius**	31	22	6	1	-	20	18	1	4	0	-
*Nezumia bairdii**	552	9	545	0	-	356	11	352	327	-	-
*Anarhichas lupus**	34	0	35	3	-	22	0,2	24	-	4	-
*Eumesogrammus praecisus**	55	6	50	0	-	29	-	25	29	-	-
Melanostigma atlanticum	431	0	405	3	-	167	1	155	157	4	-

Tableau 12b (suite).

Taxon	BI0	BI1	BI2	BI3	BI4	BB0	BB1	BB2	BB3	BB4	BB5
Sebastes spp.	3996	1479	3708	1322	-	440	62	444	366	65	0
Eumicrotremus terraenovae	34	1	32	0	-	7	0	10	12	2	-
Cyclopterus lumpus	0	1	2	4	-	-	-	-	-	-	-
Hippoglossoides platessoides	1184	134	975	27	-	549	84	433	426	0	-
Glyptocephalus cynoglossus	65	4	61	0	51	47	4	45	49	1	-
Reinhardtius hippoglossoides	758	65	722	56	-	310	3	307	307	1	0
Hippoglossus hippoglossus	0	2	4	-	-	2	4	6	-	-	-
Illex illecebrosus	352	0	313	0	-	115	-	118	121	-	-
Pasiphaea multidentata	946	211	836	187	-	311	15	268	268	5	0
Pandalus borealis	5511	1109	4426	544	-	1411	505	980	836	242	0
*Chionoecetes opilio**	14	7	3	0	-	14	9	5	8	-	-

Tableau 13. Valeurs de probabilité (*p)* des tests d'un effet lisse de la profondeur, d'un effet lisse de l'heure de capture et d'un effet fixe du facteur jour/nuit (où le jour est défini de 6h00 à 20h00) sur les résidus quantiles normalisés du meilleur modèle identifié par les CIB dans les analyses désagrégées par longueur de l'expérience de 2004-05. Les valeurs significatives ($p \leq 0{,}010$) sont identifiées en caractères gras. Les astérisques (*) dénotent les espèces pour lesquelles une analyse a été réalisée, mais pour lesquelles de sérieux doutes ont été soulevés quant à la qualité des données d'entrée, généralement celles du Needler.

Taxon	s(profondeur)	s(heure)	Facteur jour/nuit
Myxine limosa	0,257	0,312	0,851
Centroscyllium fabricii	0,043	0,414	0,470
Amblyraja radiata	0,061	**0,003**	**0,001**
Malacoraja senta	0,307	0,911	0,932
Clupea harengus	**<0,001**	0,745	0,837
Mallotus villosus	0,055	0,796	0,804
Arctozenus risso	0,104	**0,001**	0,123
Gadus morhua	0,059	0,210	0,209
Phycis chesteri	**<0,001**	**0,002**	0,027
Urophycis tenuis	0,372	0,907	0,453
*Enchelyopus cimbrius**	0,500	0,826	0,941
*Nezumia bairdii**	0,342	0,084	0,948
*Anarhichas lupus**	0,407	0,253	0,159
*Eumesogrammus praecisus**	0,628	0,679	0,464
Melanostigma atlanticum	0,070	0,286	0,824
Sebastes spp.	0,073	0,946	0,770
Eumicrotremus terraenovae	0,429	0,161	0,824
Cyclopterus lumpus	0,670	0,175	0,744
Hippoglossoides platessoides	0,768	0,500	0,106
Glyptocephalus cynoglossus	0,063	0,812	0,525

Tableau 13 (suite).

Taxon	s(profondeur)	s(heure)	Facteur jour/nuit
Reinhardtius hippoglossoides	0,040	0,473	0,355
Hippoglossus hippoglossus	0,412	0,547	0,724
Illex illecebrosus	0,035	0,302	0,870
Pasiphaea multidentata	0,809	0,537	0,918
Pandalus borealis	0,129	0,209	0,152
*Chionoecetes opilio**	0,275	0,147	0,709

Tableau 14. Valeurs delta (Δ) des critères d'information de Bayes (CIB) et d'Akaike (CIA) associées aux modèles binomiaux et bêta-binomiaux ajustés aux données de nombre par trait de l'expérience de 2004-05. Les facteurs de conversion ρ (nombre) et ρ (poids) proviennent des modèles basés sur les nombres (celui sélectionné par les CIB) et sur les poids, respectivement. Un seul modèle a été utilisé pour les captures exprimées en poids, enlevant ainsi le besoin de présenter les CIB et CIA. Les valeurs entre parenthèses associées aux estimations de ρ (nombre) et ρ (poids) représentent l'intervalle de confiance à 95 %. Les astérisques (*) dénotent les espèces pour lesquelles une analyse a été réalisée, mais pour lesquelles de sérieux doutes ont été soulevés quant à la qualité des données d'entrée, généralement celles du Needler.

Taxon	CIB			CIA			ρ (nombre)	ρ (poids)
	BI1	BB0	BB1	BI1	BB0	BB1		
Myxine limosa	0	2,19	6,32	0	2,19	4,19	0,07 (0,04-0,12)	0,14 (0,11-0,17)
Centroscyllium fabricii	2,73	0	3,37	2,73	0	1,94	0,67 (0,40-1,12)	0,56 (0,30-1,05)
Amblyraja radiata	1,35	0	4,91	1,35	0	2,00	0,38 (0,32-0,46)	0,19 (0,16-0,23)
Malacoraja senta	1,61	0	4,47	1,61	0	1,82	0,17 (0,13-0,23)	0,07 (0,05-0,09)
Clupea harengus	1,87	0	4,69	1,87	0	1,99	1,19 (0,97-1,47)	1,50 (1,25-1,79)
Mallotus villosus	6,81	0	3,97	6,81	0	1,36	0,74 (0,60-0,91)	0,77 (0,66-0,91)
Arctozenus risso	0	0,33	4,84	0	0,33	2,33	0,48 (0,37-0,63)	0,52 (0,44-0,62)
Gadus morhua	1,33	0	4,32	1,33	0	1,87	0,29 (0,23-0,36)	0,31 (0,27-0,37)
Phycis chesteri	0	0,95	4,94	0	0,95	2,95	0,38 (0,27-0,55)	0,45 (0,37-0,55)
Urophycis tenuis	0,20	0	4,09	0,20	0	2,00	0,86 (0,64-1,15)	0,70 (0,55-0,90)
*Enchelyopus cimbrius**	0	1,11	-	0	1,11	-	0,07 (0,05-0,09)	0,11 (0,09-0,13)
*Nezumia bairdii**	0	3,70	8,26	0	3,70	5,70	0,14 (0,10-0,19)	0,20 (0,17-0,23)
*Anarhichas lupus**	0,65	0	3,69	0,65	0	1,98	0,24 (0,15-0,38)	0,15 (0,10-0,23)

Tableau 14 (suite).

Taxon	CIB			CIA			ρ (nombre)	ρ (poids)
	BI1	BB0	BB1	BI1	BB0	BB1		
*Eumesogrammus praecisus**	0	1,14	4,72	0	1,14	3,14	0,04 (0,01-0,13)	0,13 (0,09-0,19)
Melanostigma atlanticum	8,19	0	3,61	8,19	0	1,53	1,38 (0,94-2,02)	0,66 (0,48-0,91)
Sebastes spp.	9,59	0	3,49	9,59	0	0,54	0,53 (0,45-0,64)	0,49 (0,43-0,57)
Eumicrotremus terraenovae	0,74	0	3,30	0,74	0	2,00	0,22 (0,12-0,39)	0,30 (0,20-0,46)
Cyclopterus lumpus	0,82	0	3,37	0,82	0	2,00	0,76 (0,39-1,45)	0,69 (0,32-1,50)
Hippoglossoides platessoides	1,95	0	4,98	1,95	0	2,00	0,40 (0,33-0,48)	0,36 (0,32-0,41)
Glyptocephalus cynoglossus	1,72	0	4,85	1,72	0	1,98	0,26 (0,22-0,31)	0,25 (0,22-0,29)
Reinhardtius hippoglossoides	0,13	0	4,74	0,13	0	2,00	0,68 (0,61-0,76)	0,69 (0,64-0,73)
Hippoglossus hippoglossus	0	0	-	0	0	-	1,06 (0,65-1,74)	1,20 (0,71-2,02)
Illex illecebrosus	4,43	0	4,11	4,43	0	1,94	1,03 (0,73-1,45)	1,14 (0,83-1,55)
Pasiphaea multidentata	11,34	0	1,02	12,32	0,99	0	0,59 (0,45-0,77)	0,67 (0,59-0,76)

Tableau 14 (suite).

Taxon	CIB			CIA			ρ (nombre)	ρ (poids)
	BI1	BB0	BB1	BI1	BB0	BB1		
Pandalus borealis	33,20	6,37	0	36,09	9,26	0	0,98 (0,81-1,20)	1,09 (1,01-1,17)
*Chionoecetes opilio**	0	1,91	4,33	0	1,91	2,00	0,02 (0,01-0,07)	0,02 (0,01-0,03)
Pandalus montagui	0	0,65	3,82	0	0,65	2,65	0,05 (0,02-0,16)	0,24 (0,19-0,30)

FIGURES

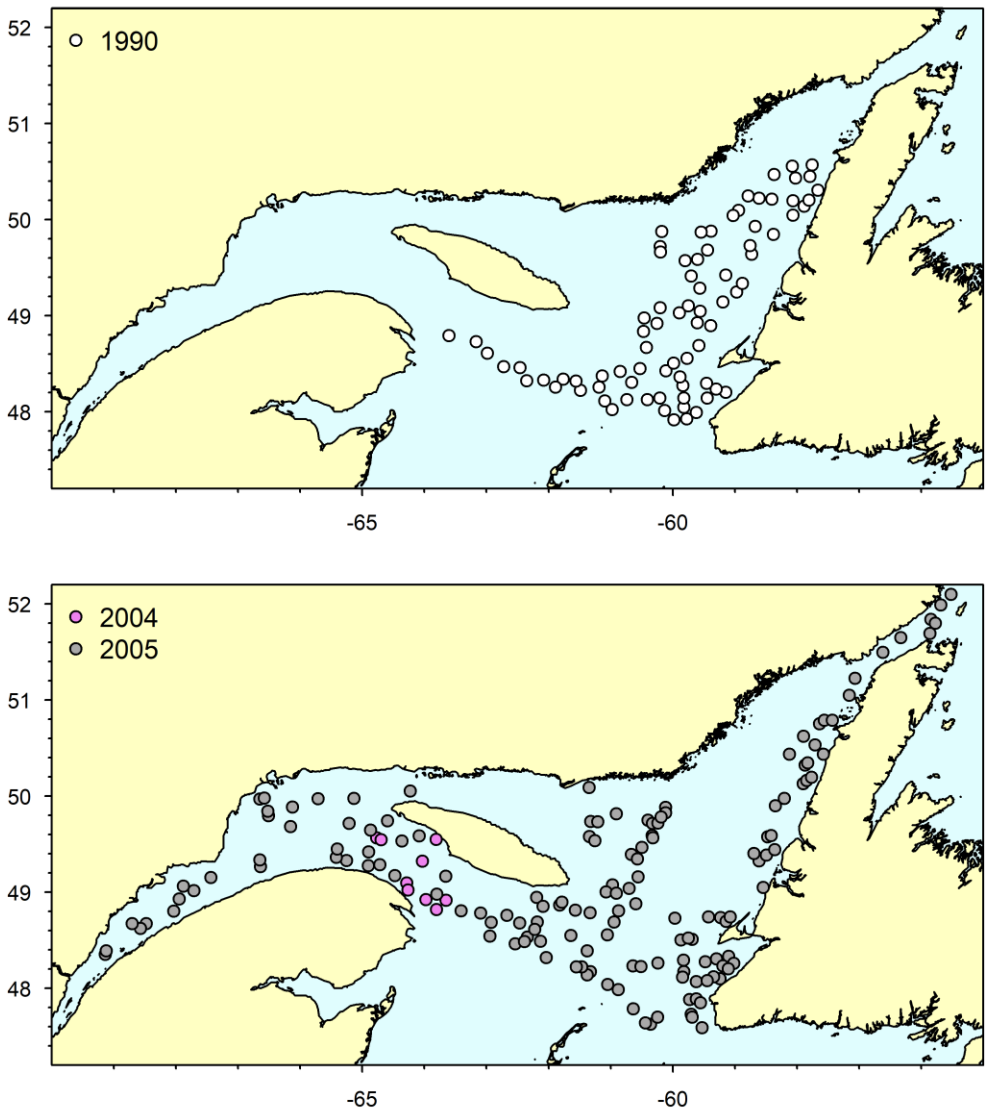


Figure 1. Emplacement des paires de traits comparatifs des expériences de 1990 (Lady Hammond et Needler) et de 2004-05 (Needler et Teleost) dans le cadre du relevé estival du MPO dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent.

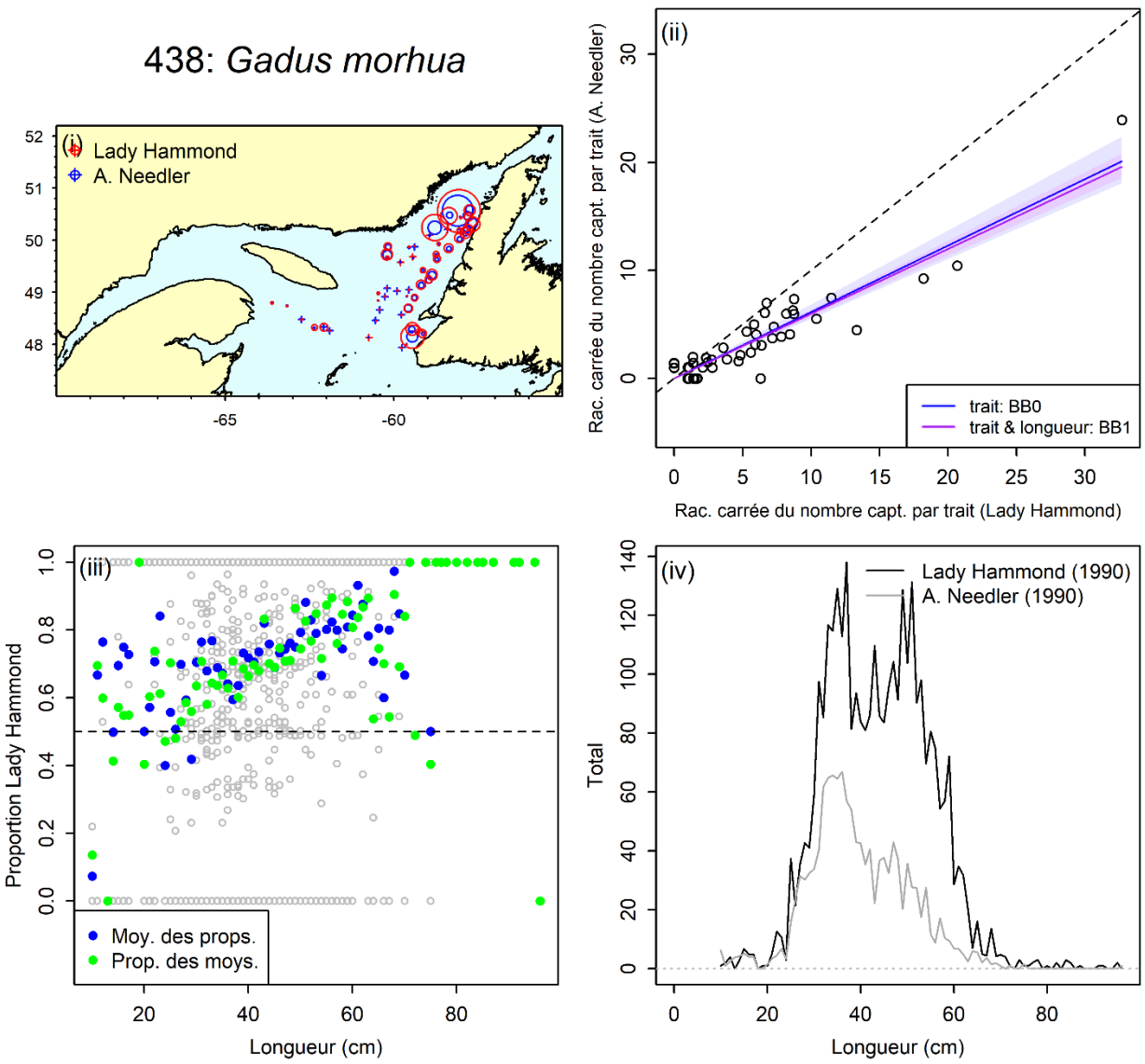


Figure 2a. Visualisation des données de pêche comparative de 1990 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Gadus morhua*. Cette figure et celles qui suivent du même format montrent (i) l'emplacement des paires de traits considérées dans l'analyse désagrégée par longueur avec des captures nulles (symboles « + ») et non nulles (cercles de taille proportionnelle à la racine carrée du nombre capturé) par chaque navire ; (ii) un diagramme de double projection de la racine carrée des nombres capturés par trait, par navire, où les lignes bleue et violette illustrent la conversion estimée dans le modèle spécifié lorsque celui-ci est ajusté aux captures par trait et aux captures par longueur, respectivement, avec l'intervalle de confiance à 95 % ; (iii) les proportions observées par trait et classe de longueur des captures totales par le navire A (cercles gris), avec la moyenne des proportions et proportion des moyennes illustrées en bleu et vert, respectivement, pour donner une perspective plus complète des données (il est attendu qu'un modèle à effets aléatoires adéquat s'ajuste généralement entre ces deux valeurs) ; et (iv) les FL estimées à partir des captures en nombre par classe de longueur et navire.

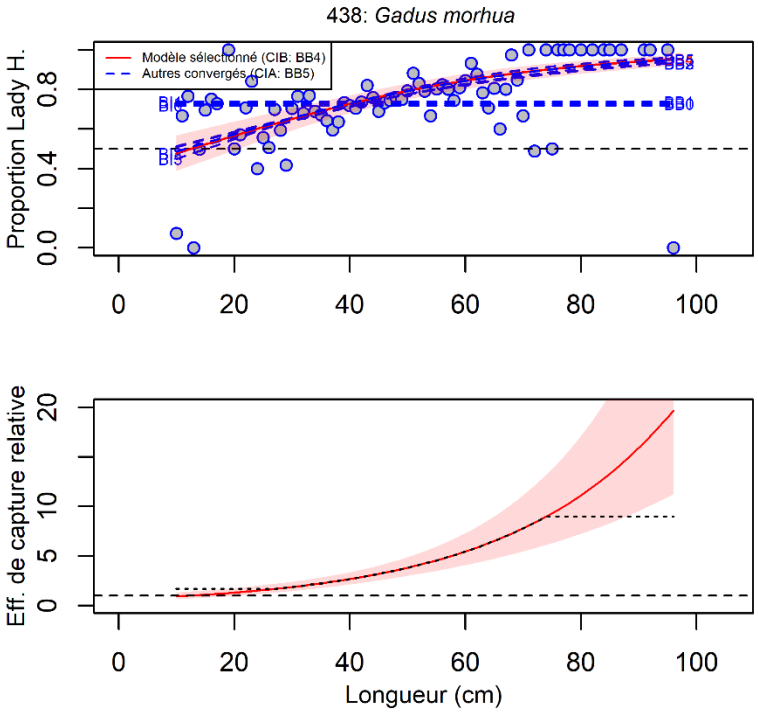


Figure 2b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 1990 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Gadus morhua*. Dans cette figure et celles qui suivent du même format, le panneau supérieur illustre les moyennes des proportions des prises totales en nombre de chaque paire de traits associée au navire A (cercles gris), où la ligne rouge et la zone ombrée correspondent à l'estimé et aux IC à 95 % du modèle sélectionné par les CIB, les lignes tiretées bleues correspondent aux estimés des autres modèles ayant convergé et la ligne tiretée noire correspond à une proportion égale par les deux navires (valeur de 0,5). Le panneau inférieur illustre, pour le modèle sélectionné par CIB, l'estimé de la fonction d'efficacité de capture relative selon la longueur et son IC à 95 % et la ligne tiretée noire indique une valeur d'efficacité équivalente entre les navires (c.-à-d. $\rho(l) = 1$). Les lignes pointillées horizontales aux extrémités inférieure et supérieure de la fonction indiquent les valeurs ρ qui étaient appliquées de manière constante au-delà des percentiles 0,5 à 99,5 (≥ 20 classes de longueur) ou 2,5 à 97,5 (< 20 classes de longueur) des longueurs échantillonnées lors de l'expérience comparative.

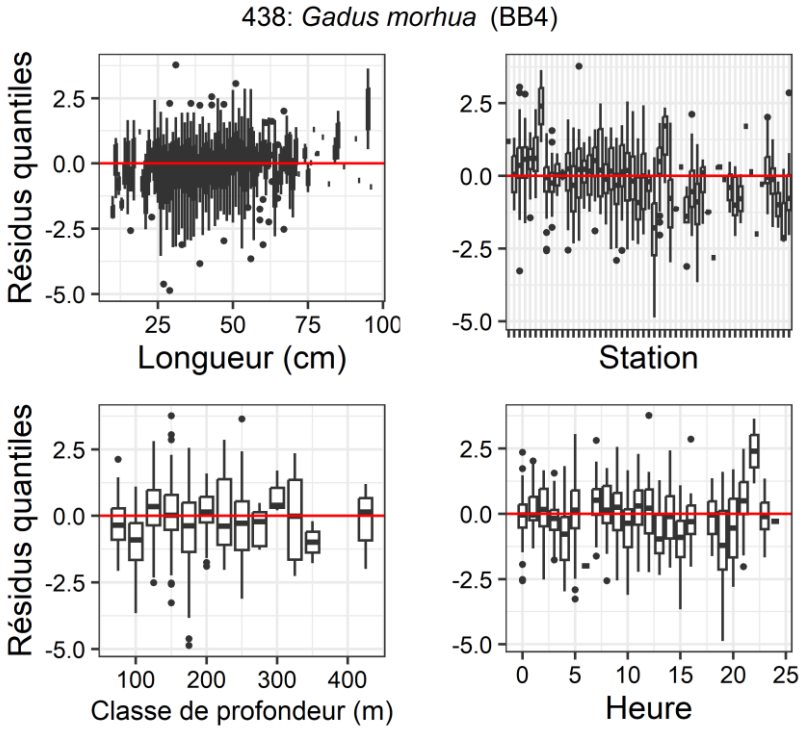


Figure 2c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 1990 chez *Gadus morhua.* Dans cette figure et celles qui suivent du même format, les résidus quantiles normalisés sont présentés sous forme de diagrammes en boîtes et moustaches, en fonction de la longueur, la station (c.-à-d., paire de traits), la classe de profondeur et l'heure de capture en valeur décimale. La ligne horizontale rouge dans chaque panneau indique un résidu de zéro, soit une valeur égale à la prédiction.

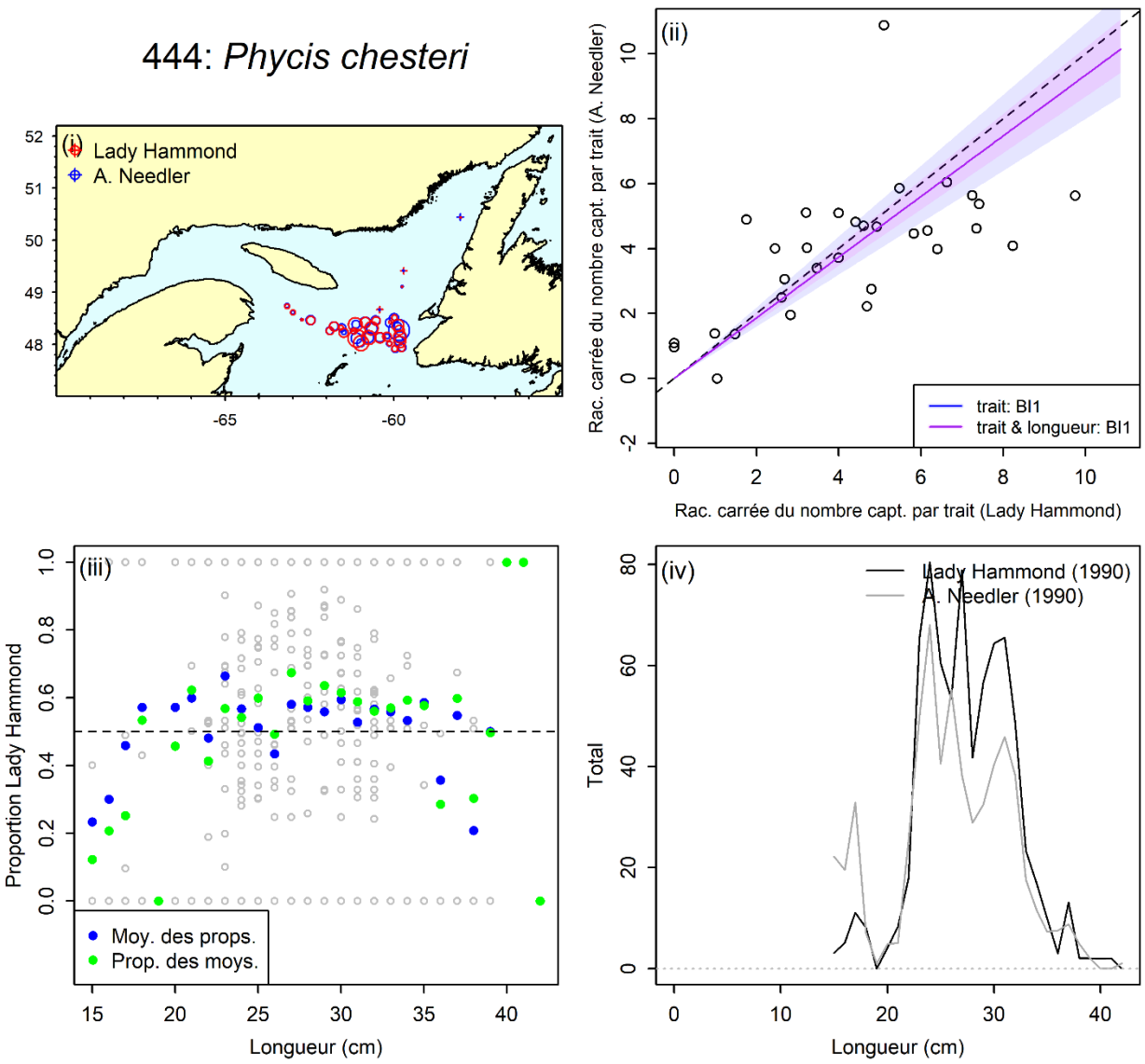


Figure 3a. Visualisation des données de pêche comparative de 1990 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Phycis chesteri*.

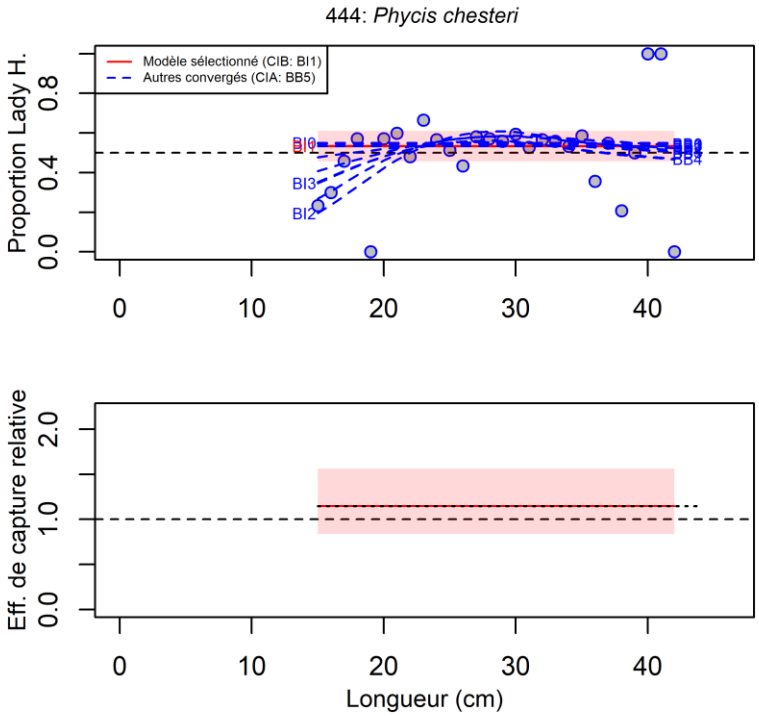


Figure 3b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 1990 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Phycis chesteri*.

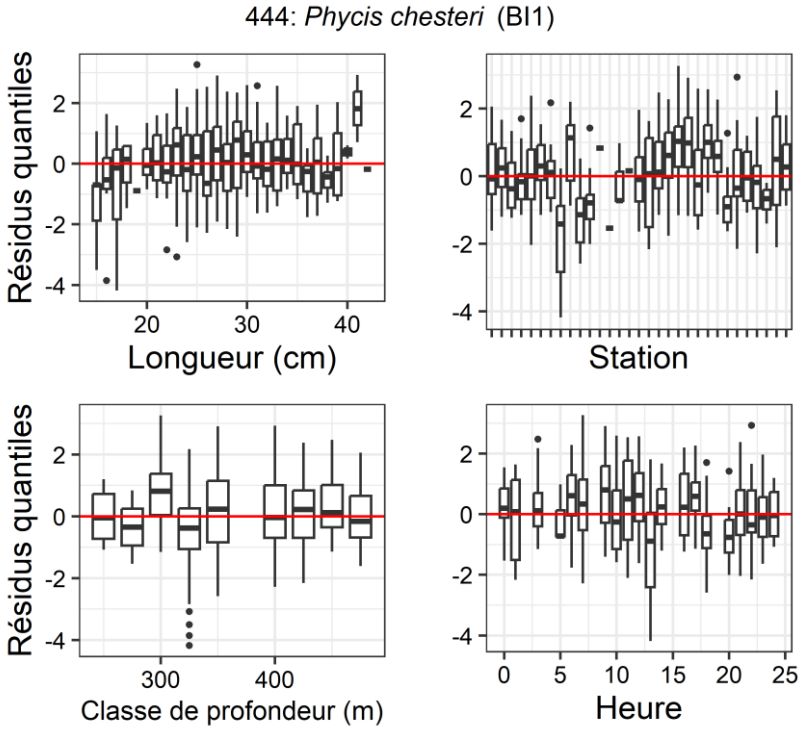


Figure 3c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 1990 chez *Phycis chesteri*.

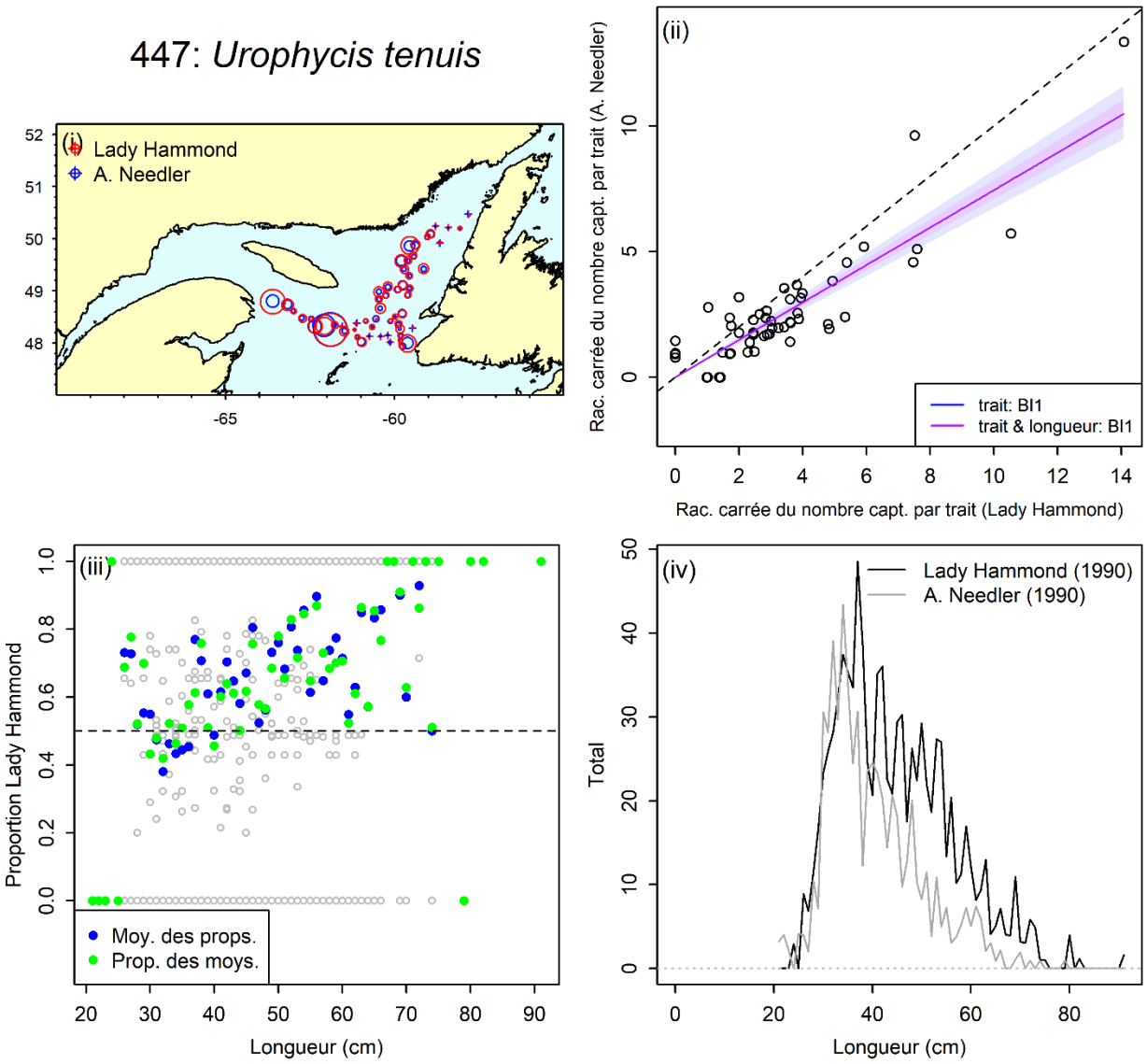


Figure 4a. Visualisation des données de pêche comparative de 1990 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Urophycis tenuis*.

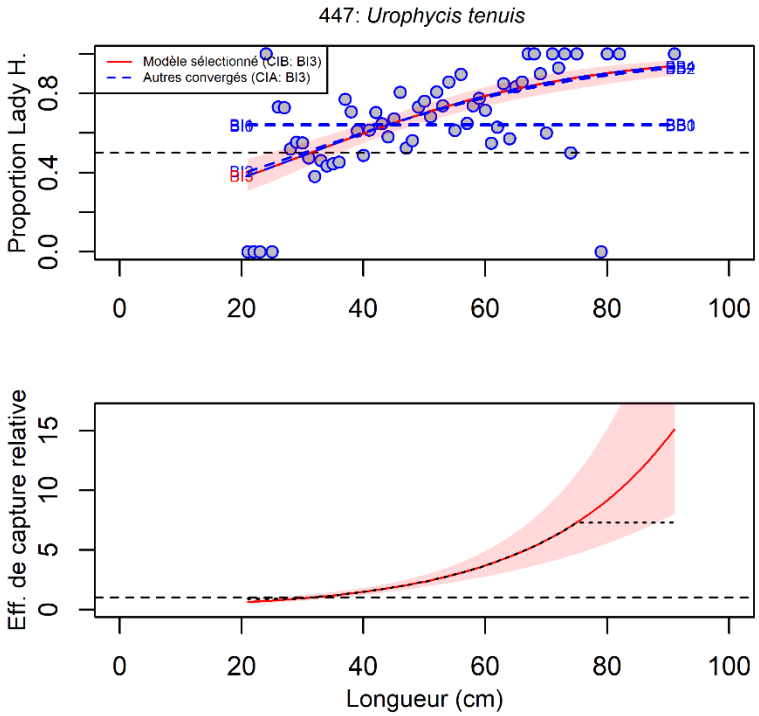


Figure 4b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 1990 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Urophycis tenuis*.

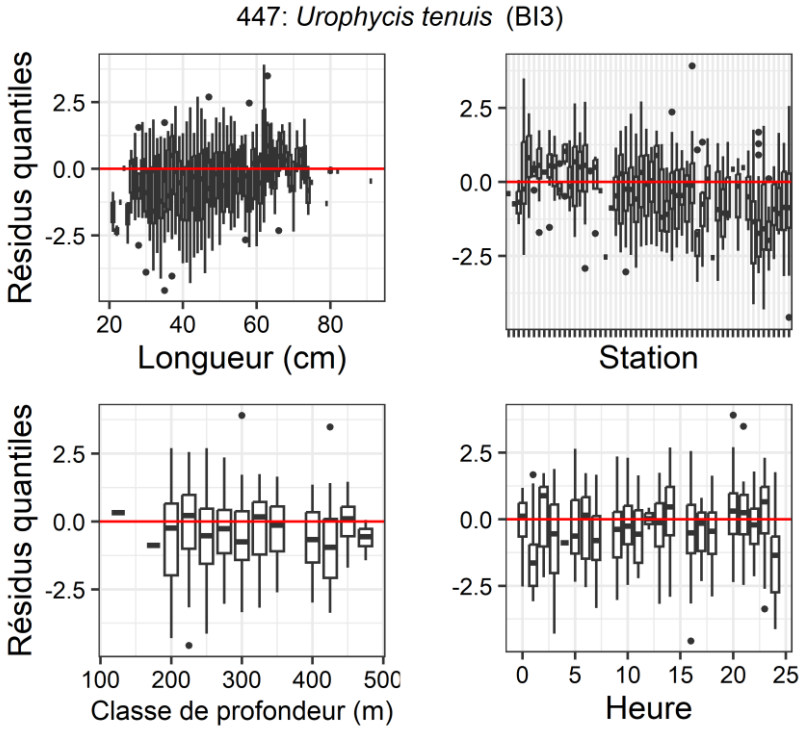


Figure 4c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 1990 chez *Urophycis tenuis.*

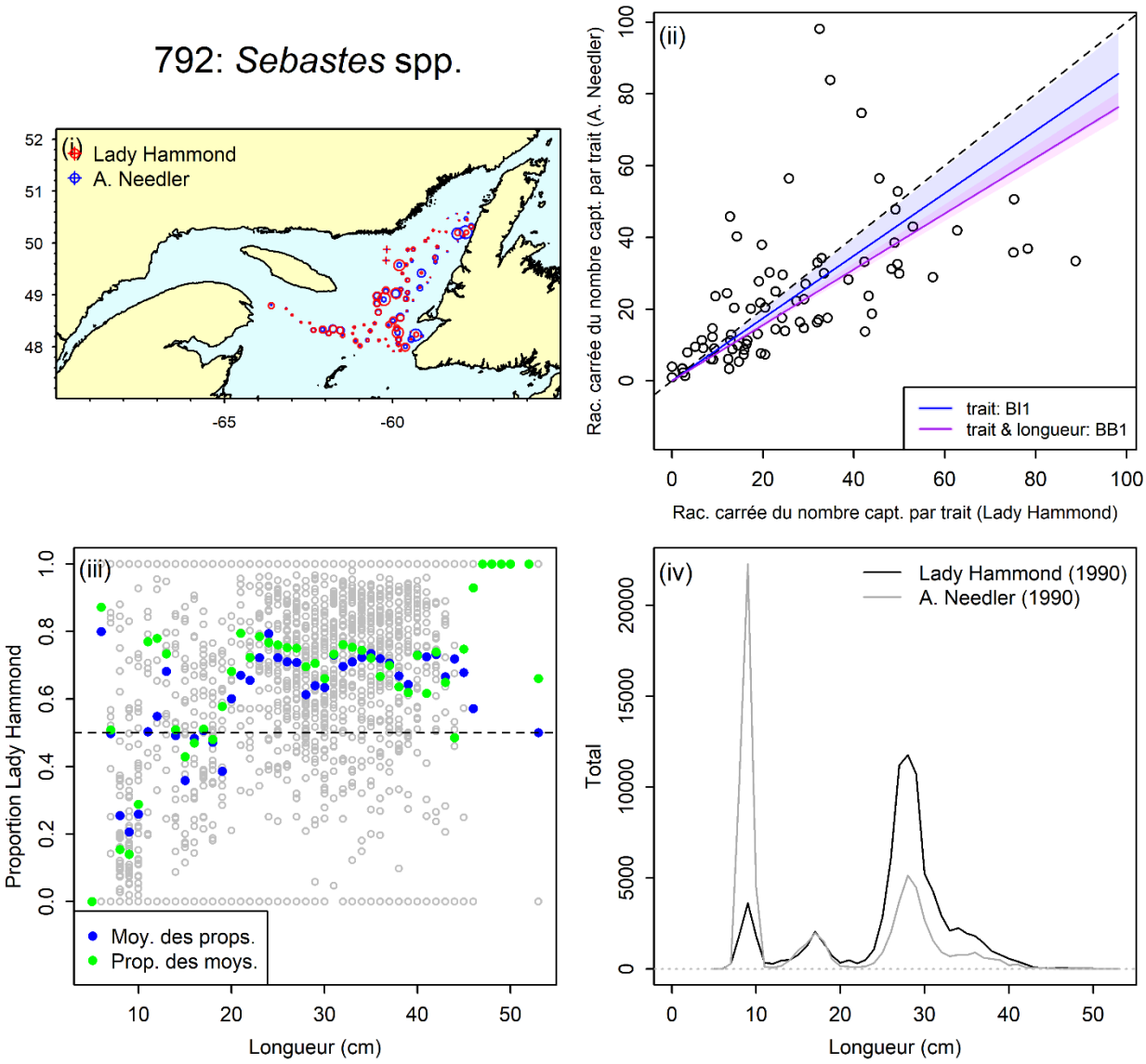


Figure 5a. Visualisation des données de pêche comparative de 1990 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Sebastes* spp.

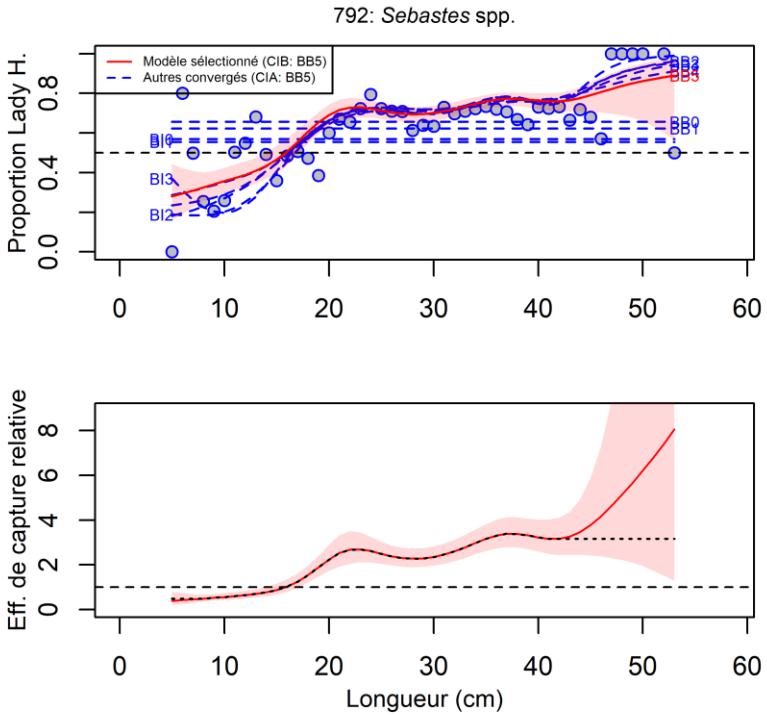


Figure 5b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 1990 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Sebastes* spp.

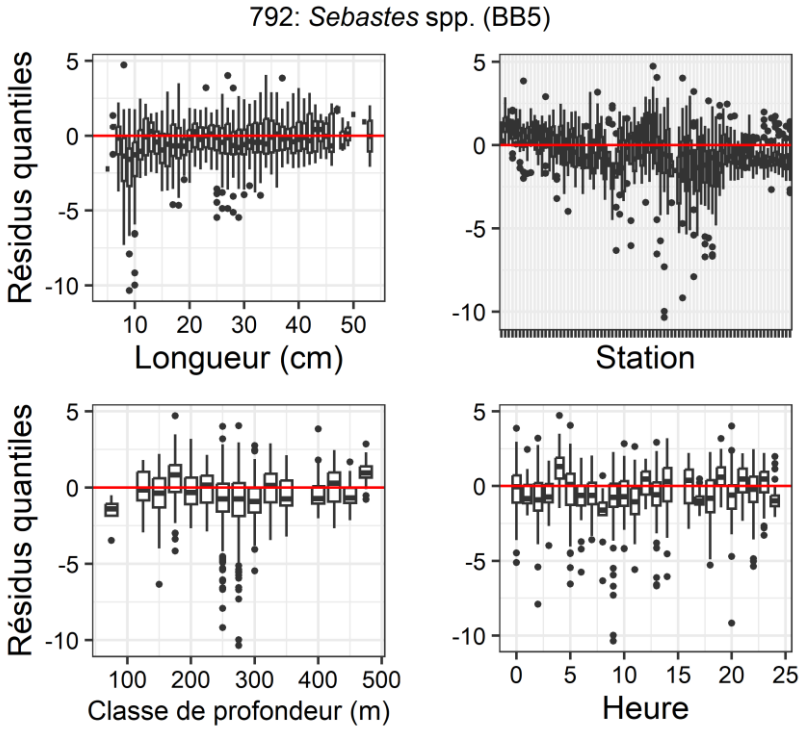


Figure 5c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 1990 chez *Sebastes* spp.

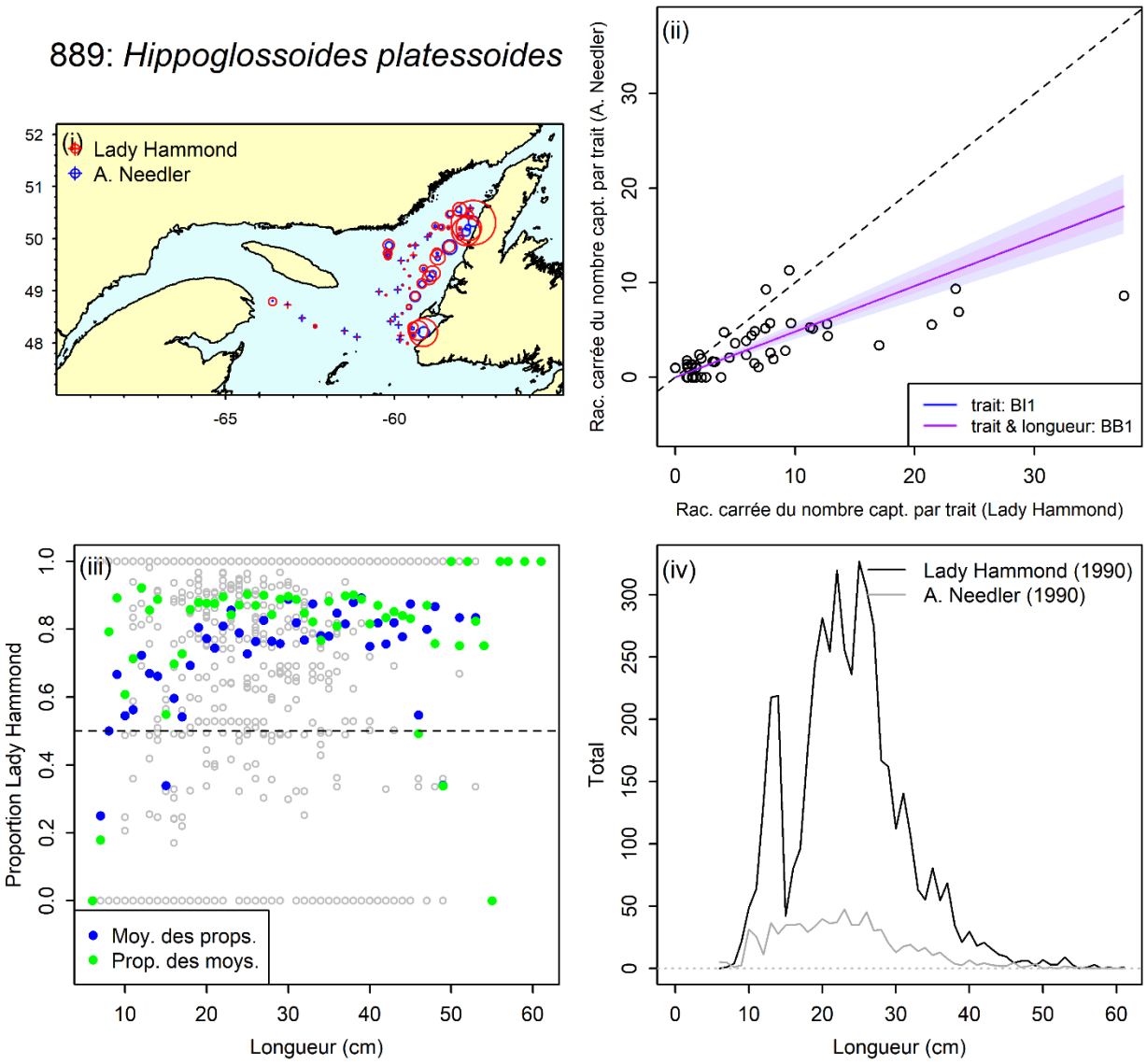


Figure 6a. Visualisation des données de pêche comparative de 1990 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Hippoglossoides platessoides*.

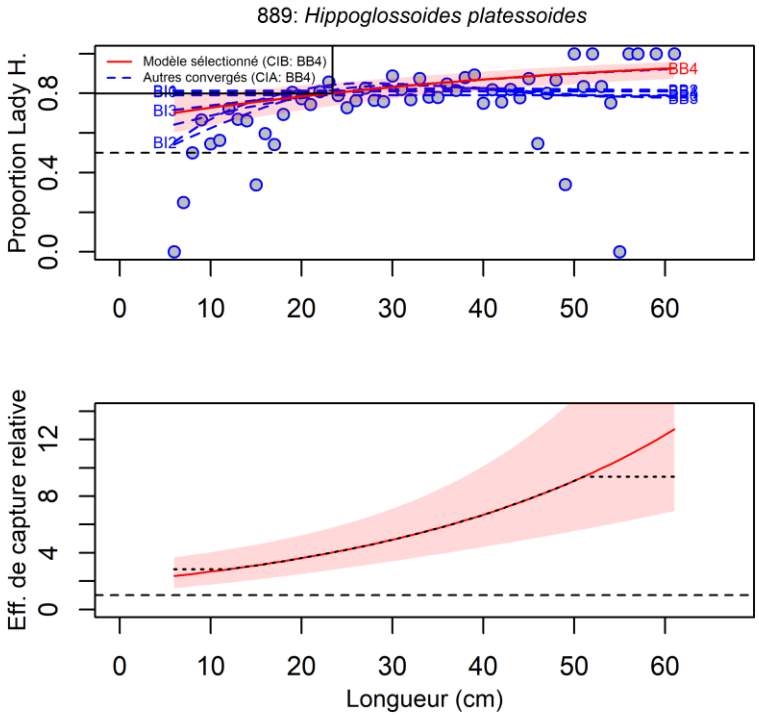


Figure 6b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 1990 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Hippoglossoides platessoides*.

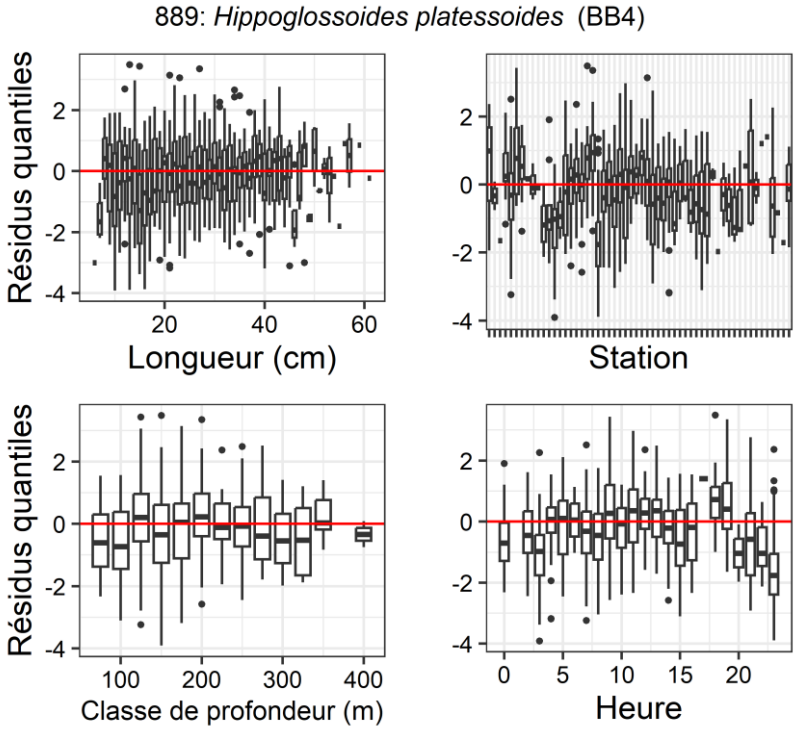


Figure 6c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 1990 chez *Hippoglossoides platessoides*.

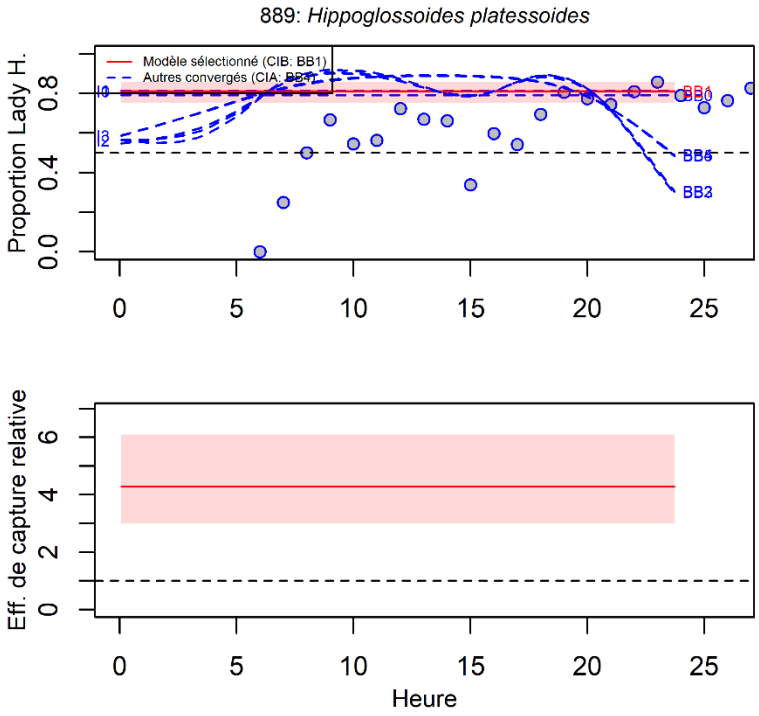


Figure 6d. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 1990 et de l'étalonnage fondé sur l'heure du modèle sélectionné chez *Hippoglossoides platessoides*.

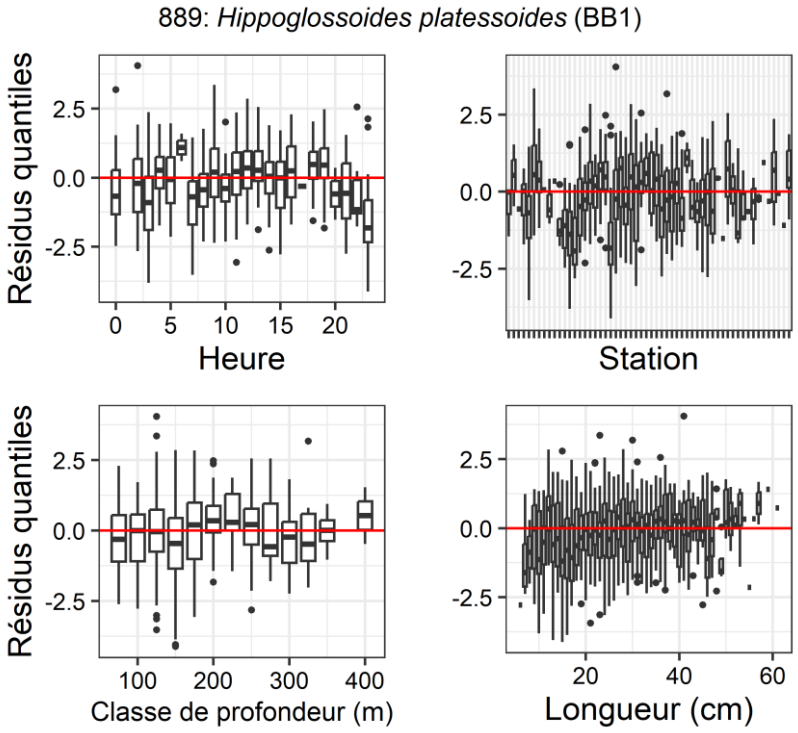


Figure 6e. Résidus quantiles normalisés du modèle fondé sur l'heure sélectionné dans la pêche comparative de 1990 chez *Hippoglossoides platessoides*.

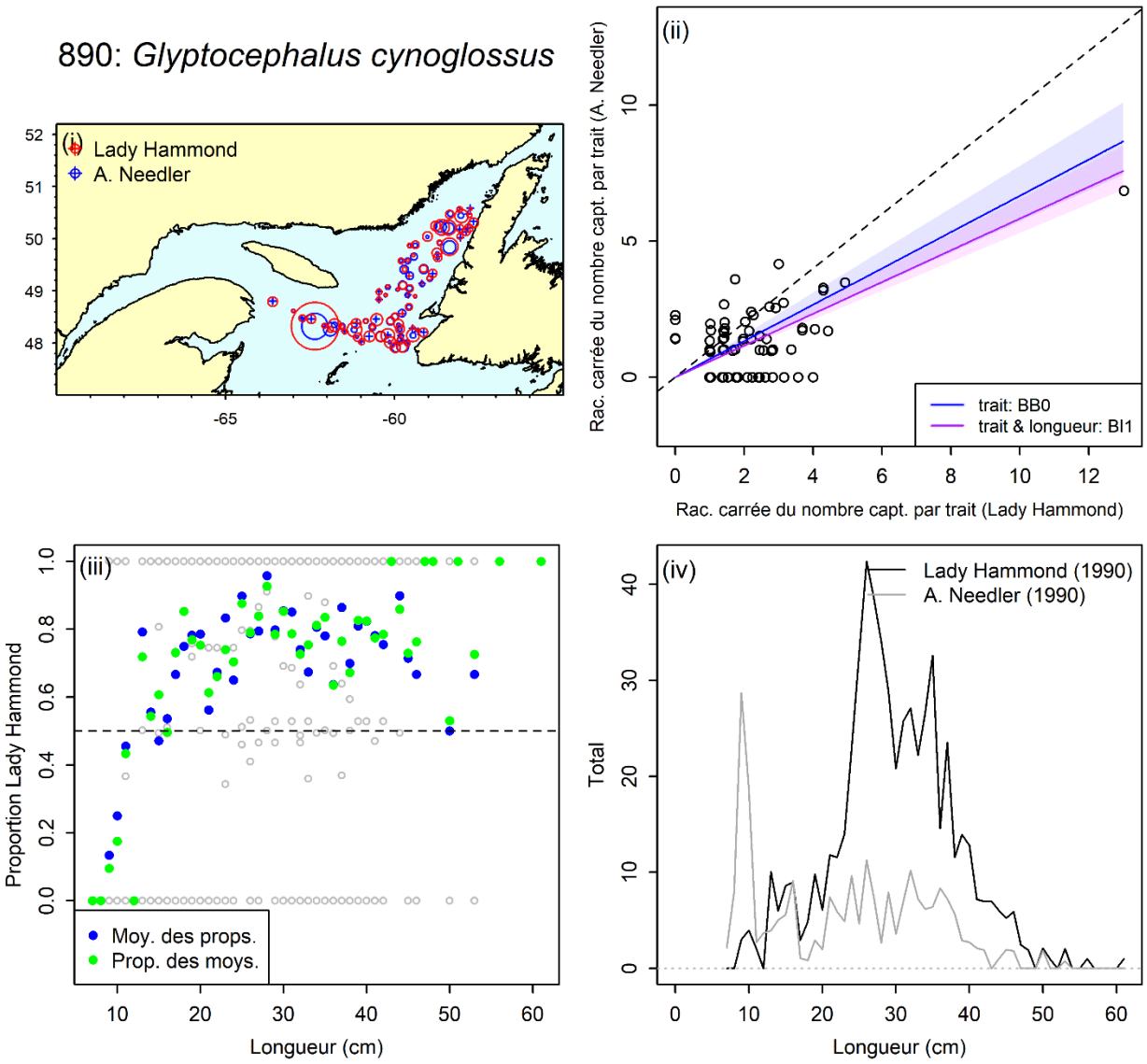


Figure 7a. Visualisation des données de pêche comparative de 1990 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Glyptocephalus cynoglossus*.

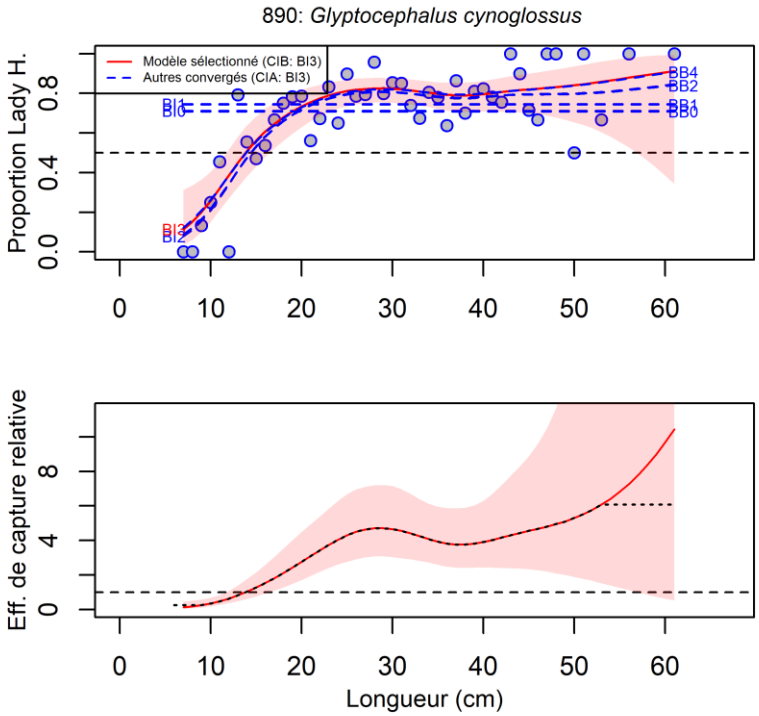


Figure 7b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 1990 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Glyptocephalus cynoglossus*.

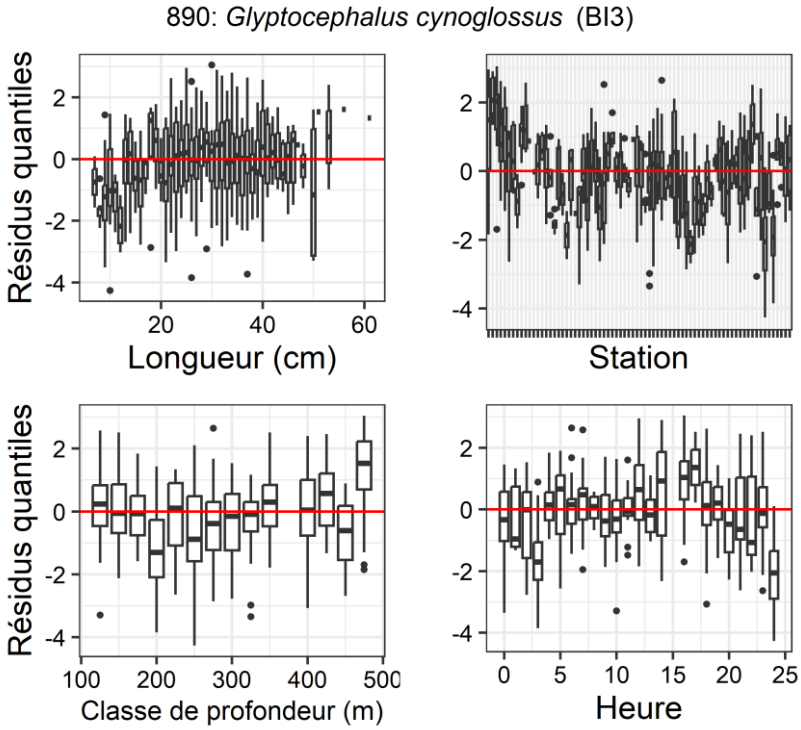


Figure 7c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné fondé sur la longueur dans la pêche comparative de 1990 chez *Glyptocephalus cynoglossus*.

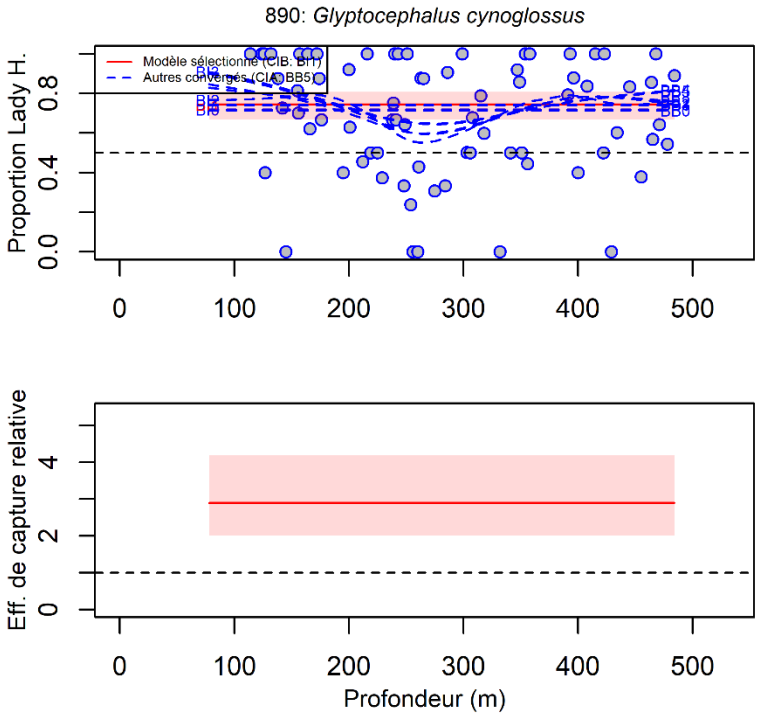


Figure 7d. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 1990 et de l'étalonnage fondé sur la profondeur du modèle sélectionné chez *Glyptocephalus cynoglossus.*

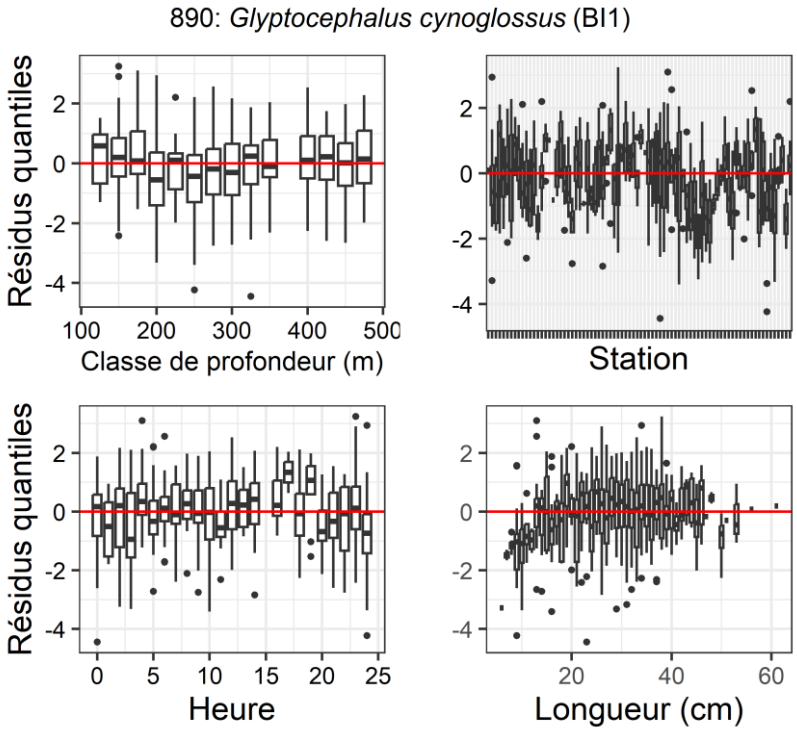


Figure 7e. Résidus quantiles normalisés du modèle fondé sur la profondeur sélectionné dans la pêche comparative de 1990 chez *Glyptocephalus cynoglossus*.

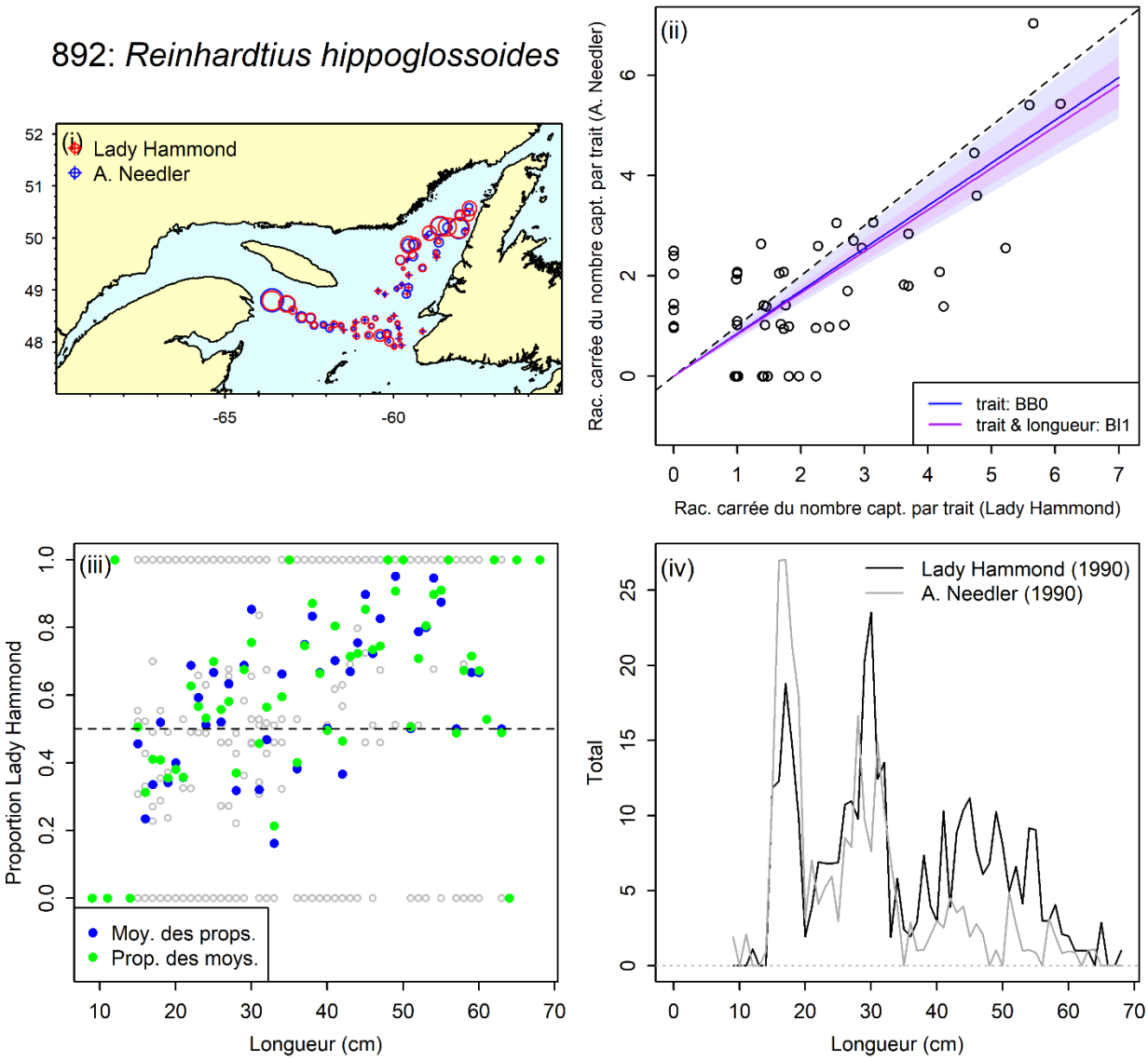


Figure 8a. Visualisation des données de pêche comparative de 1990 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Reinhardtius hippoglossoides*.

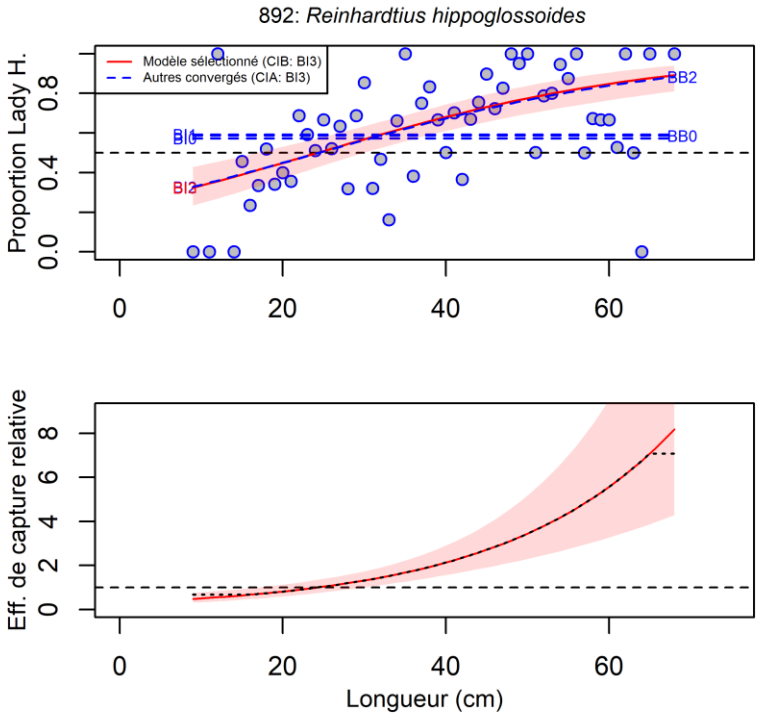


Figure 8b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 1990 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Reinhardtius hippoglossoides*.

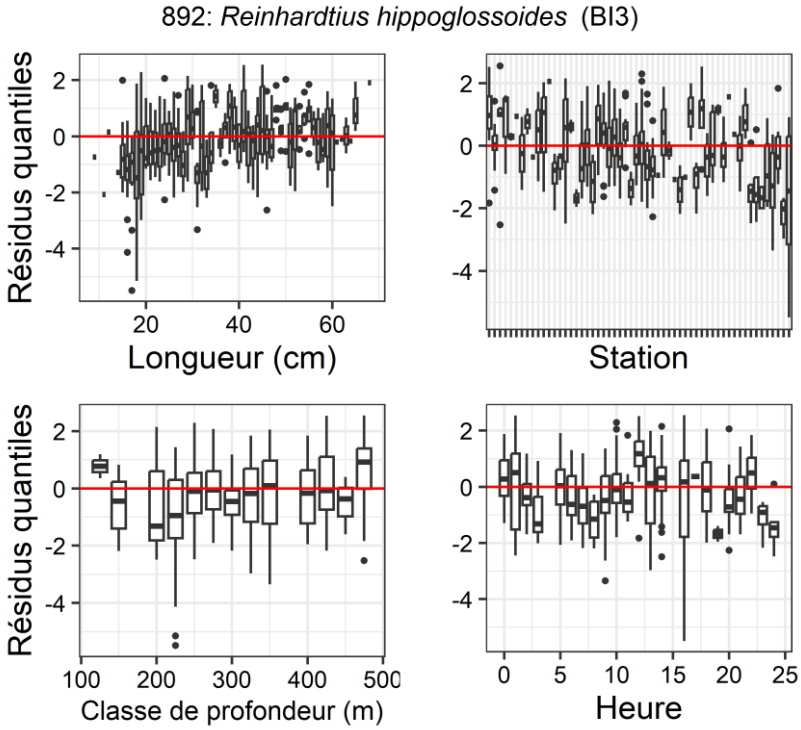


Figure 8c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 1990 chez *Reinhardtius hippoglossoides*.

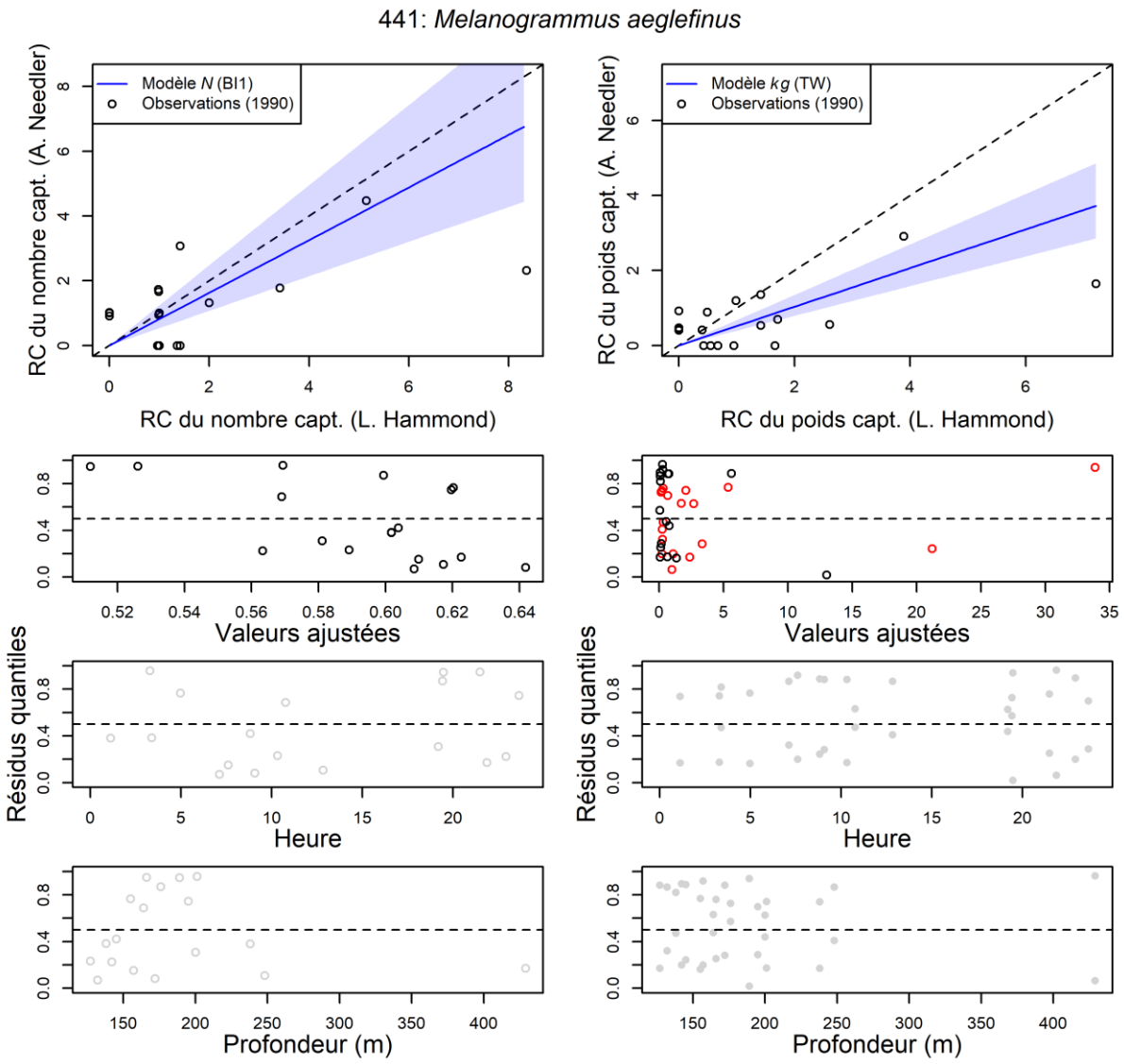


Figure 9. Visualisation des données de la pêche comparative de 1990, des prédictions des modèles basés sur les nombres et poids capturés par trait, et des résidus quantiles chez *Melanogrammus aeglefinus*. Dans cette figure et celles qui suivent du même format, les deux panneaux de la première rangée donnent les diagrammes de double projection de la racine carrée des nombres (*N*) et poids (*kg*) capturés par les deux navires, respectivement, où la ligne bleue et la zone ombrée représentent la conversion estimée et l'intervalle de confiance approximatif à 95 % du meilleur modèle (prendre note qu'il n'y avait qu'un seul modèle pour le poids des prises). Les autres panneaux donnent les résidus quantiles de l'analyse en nombre (panneaux de gauche) et en poids (panneaux de droite), en fonction des valeurs ajustées (deuxième rangée ; le rouge et le noir sont associés aux navires A et B, respectivement), de l'heure de capture (troisième rangée) et de la profondeur (quatrième rangée).

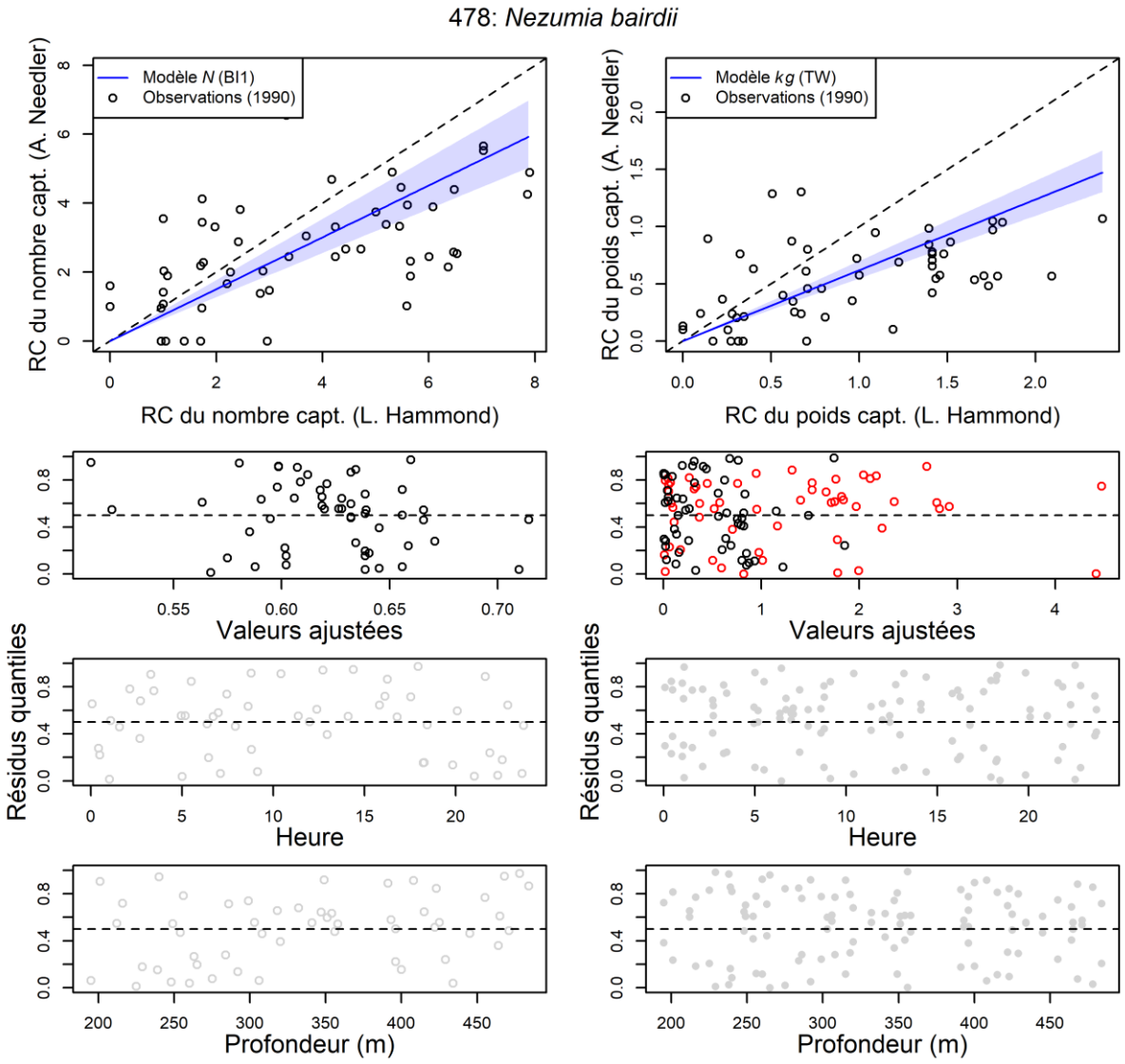


Figure 10. Visualisation des données de la pêche comparative de 1990, des prédictions des modèles basés sur les nombres et poids capturés au niveau du trait, et des résidus quantiles, chez *Nezumia bairdii.*

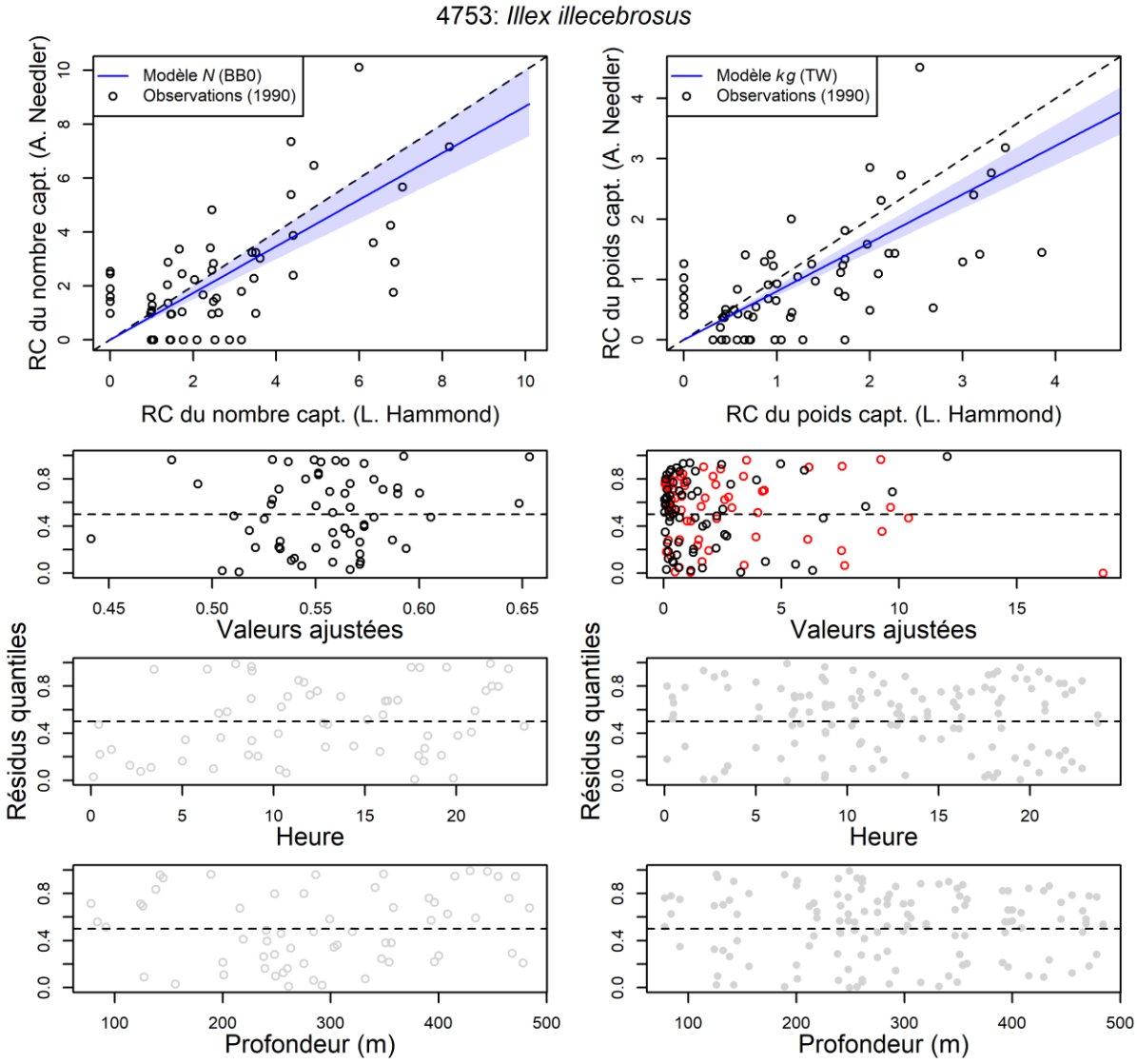


Figure 11. Visualisation des données de la pêche comparative de 1990, des prédictions des modèles basés sur les nombres et poids capturés au niveau du trait, et des résidus quantiles, chez *Illex illecebrosus.*

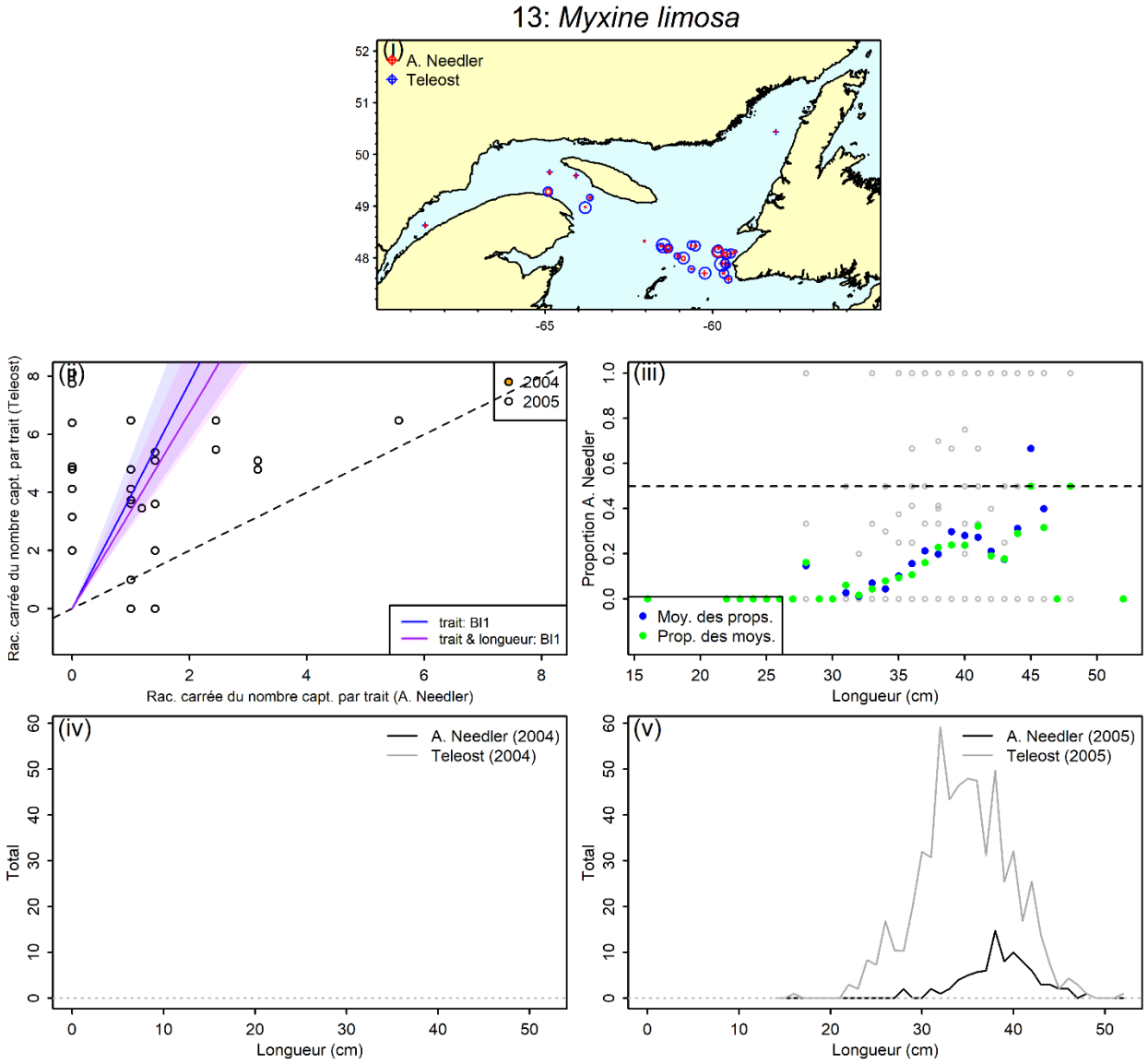


Figure 12a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Myxine limosa*.

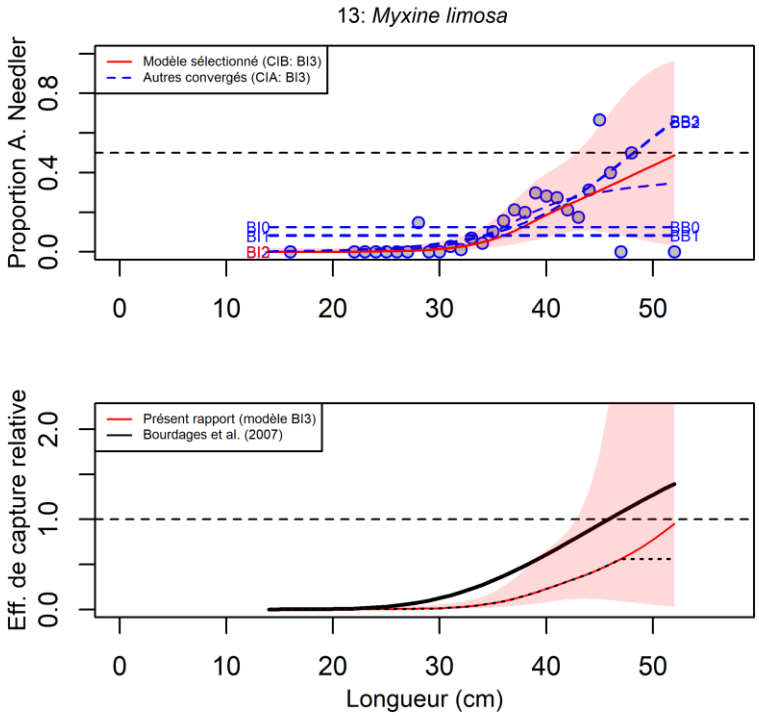


Figure 12b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Myxine limosa*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

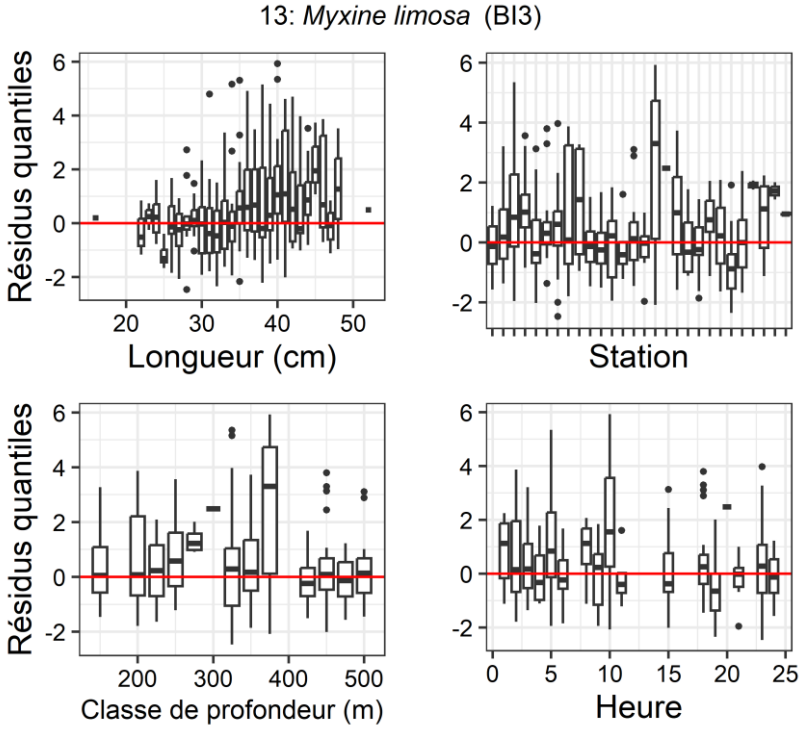


Figure 12c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Myxine limosa*.

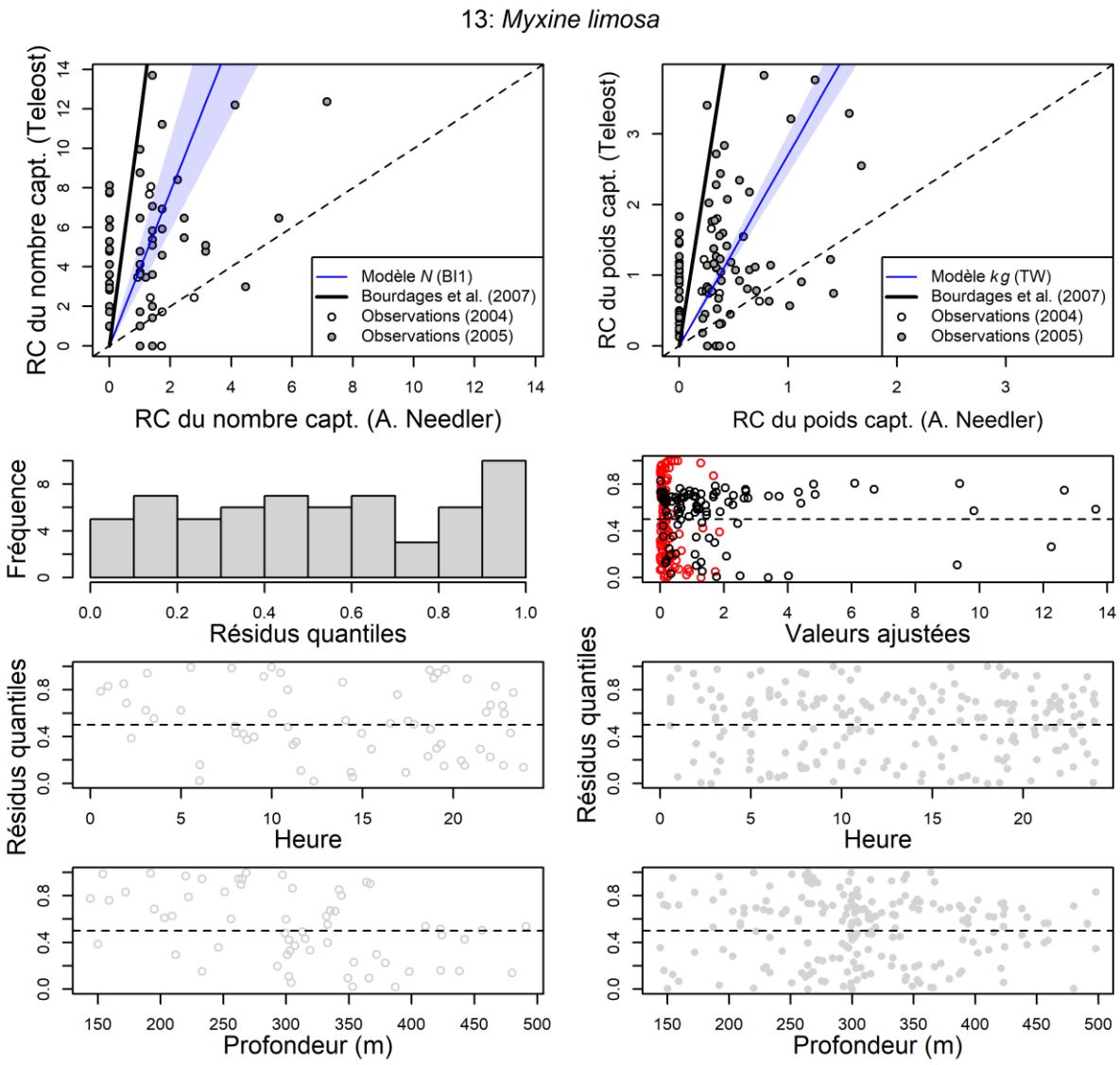


Figure 12d. Visualisation des données de la pêche comparative de 2004-05, des prédictions des modèles basés sur les nombres et poids capturés au niveau du trait, et des résidus quantiles, chez *Myxine limosa*.

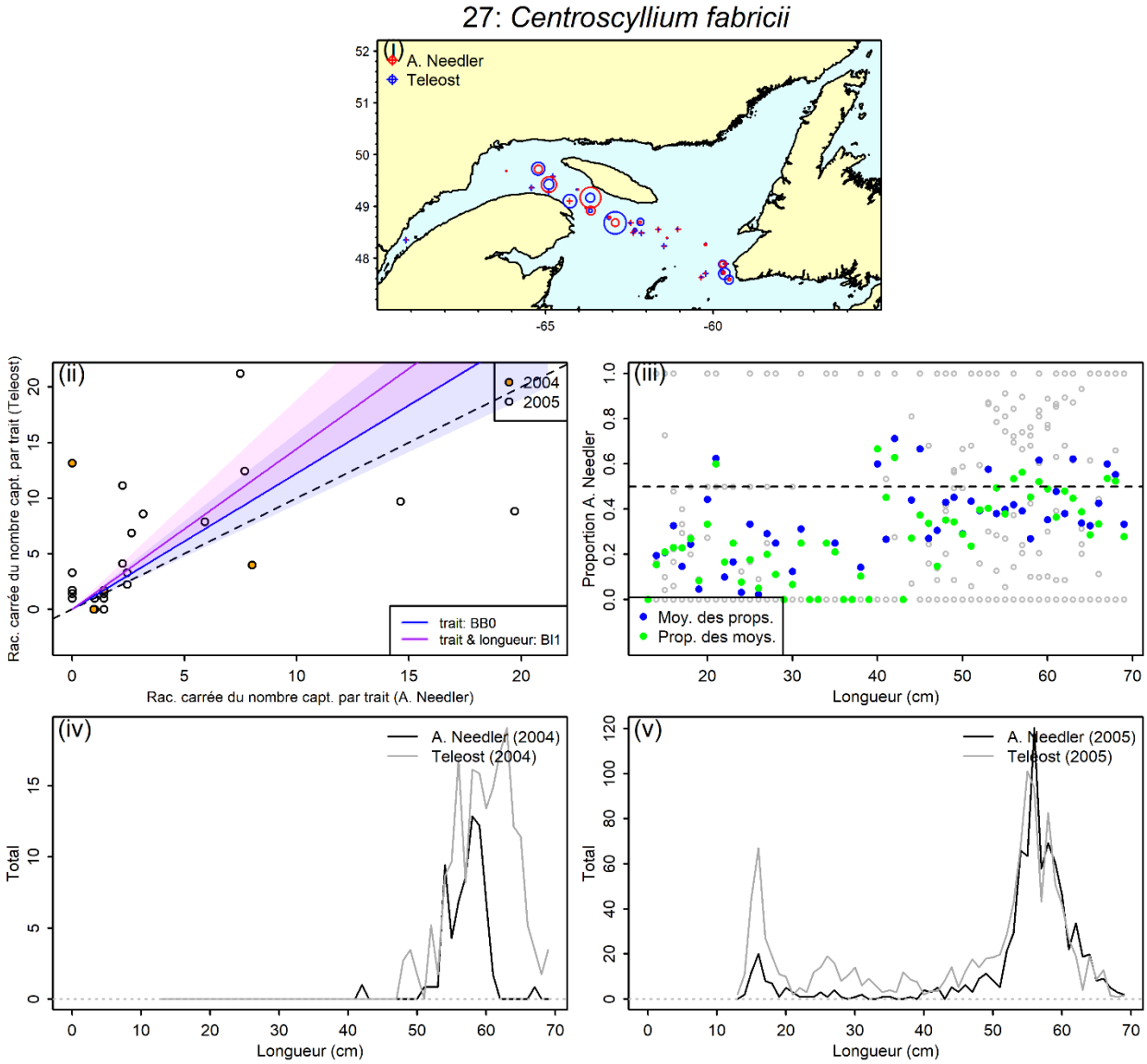


Figure 13a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Centroscyllium fabricii*.

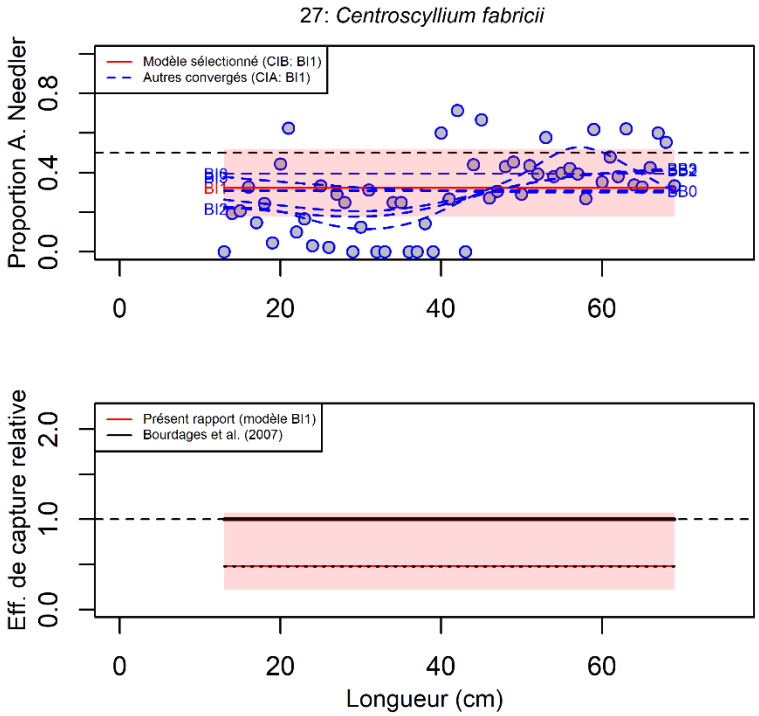


Figure 13b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Centroscyllium fabricii*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

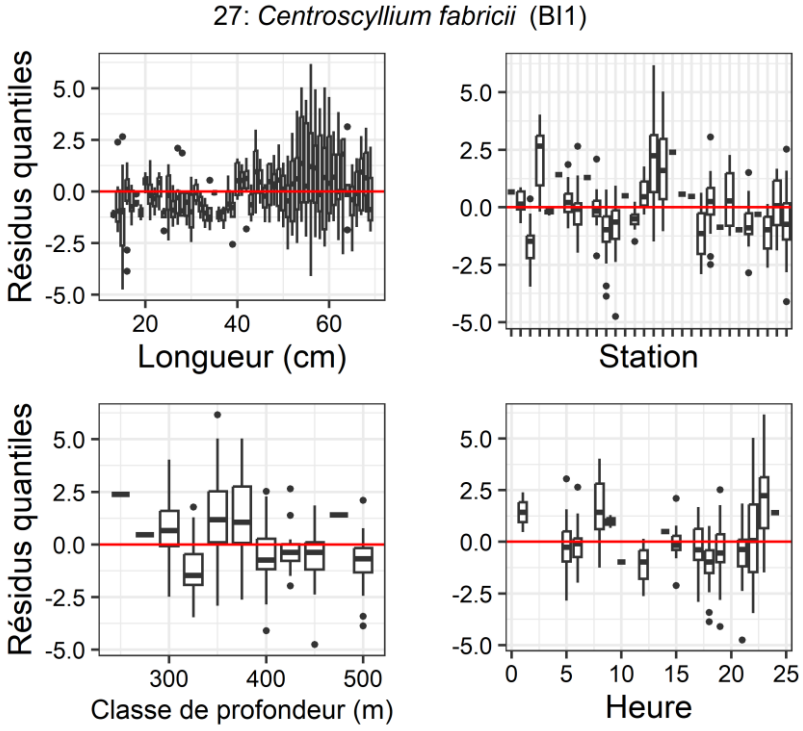


Figure 13c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Centroscyllium fabricii*.

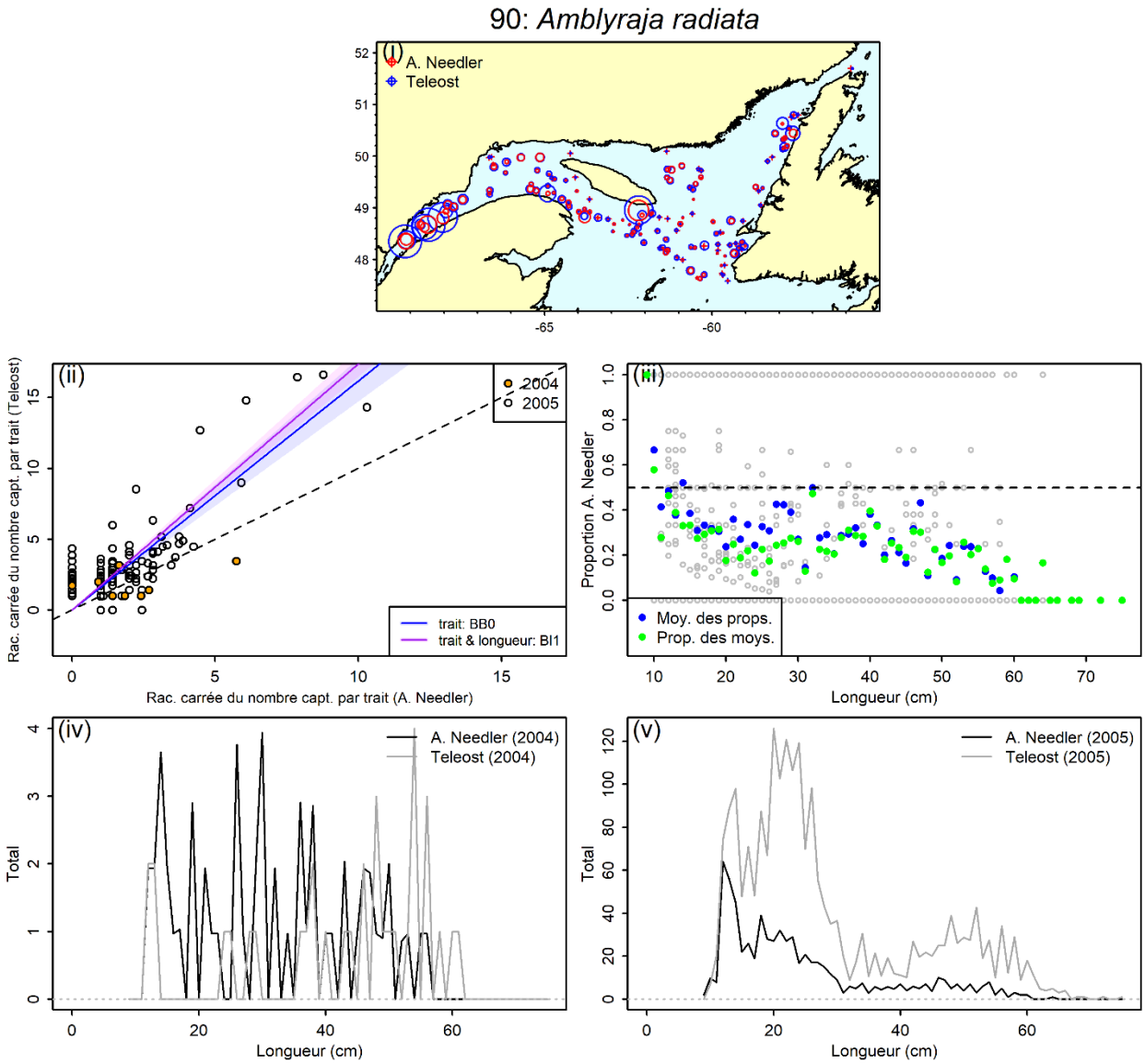


Figure 14a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Amblyraja radiata*.

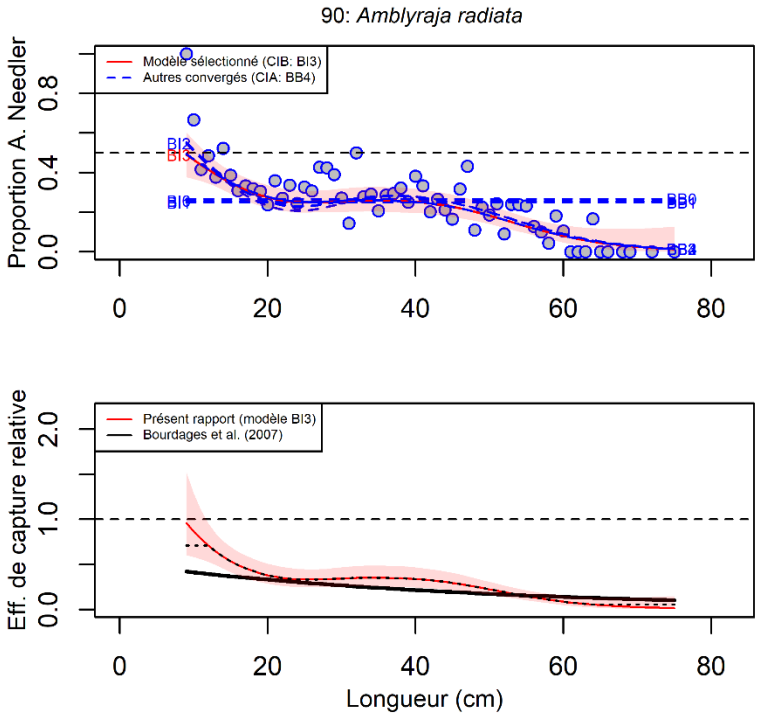


Figure 14b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Amblyraja radiata*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

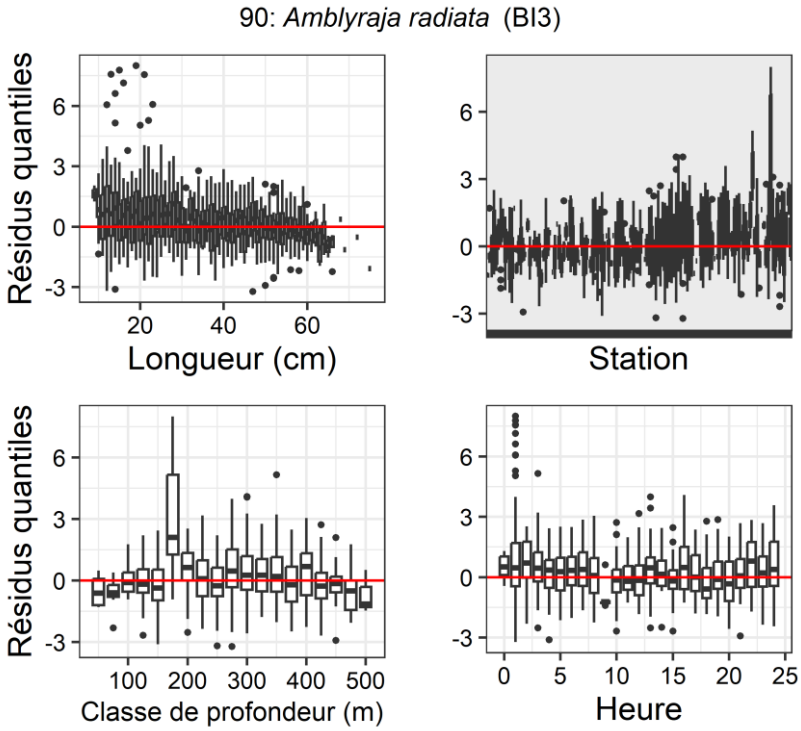


Figure 14c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Amblyraja radiata*.

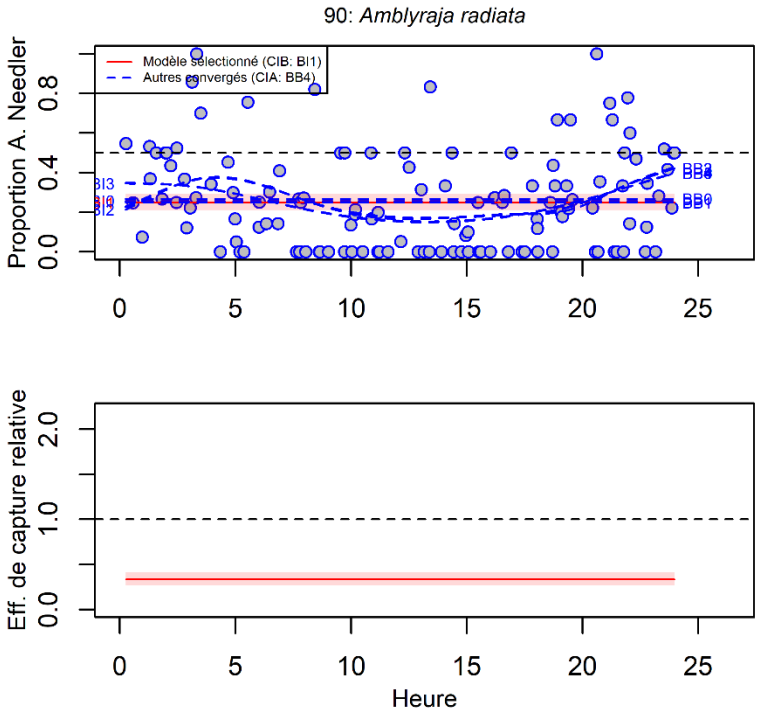


Figure 14d. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur l'heure de capture du modèle sélectionné chez *Amblyraja radiata*.

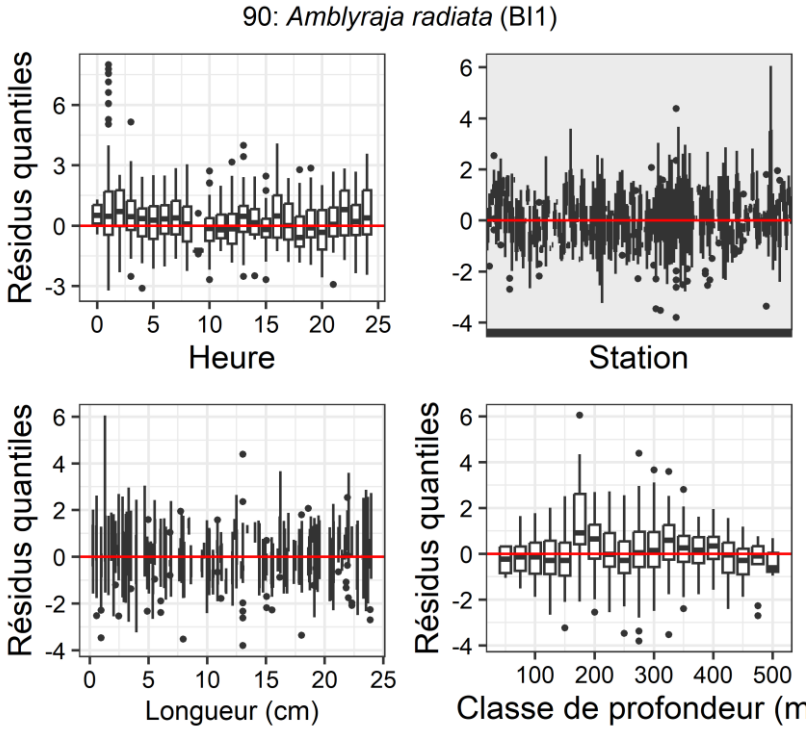


Figure 14e. Résidus quantiles normalisés du modèle fondé sur l'heure de capture sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Amblyraja radiata*.

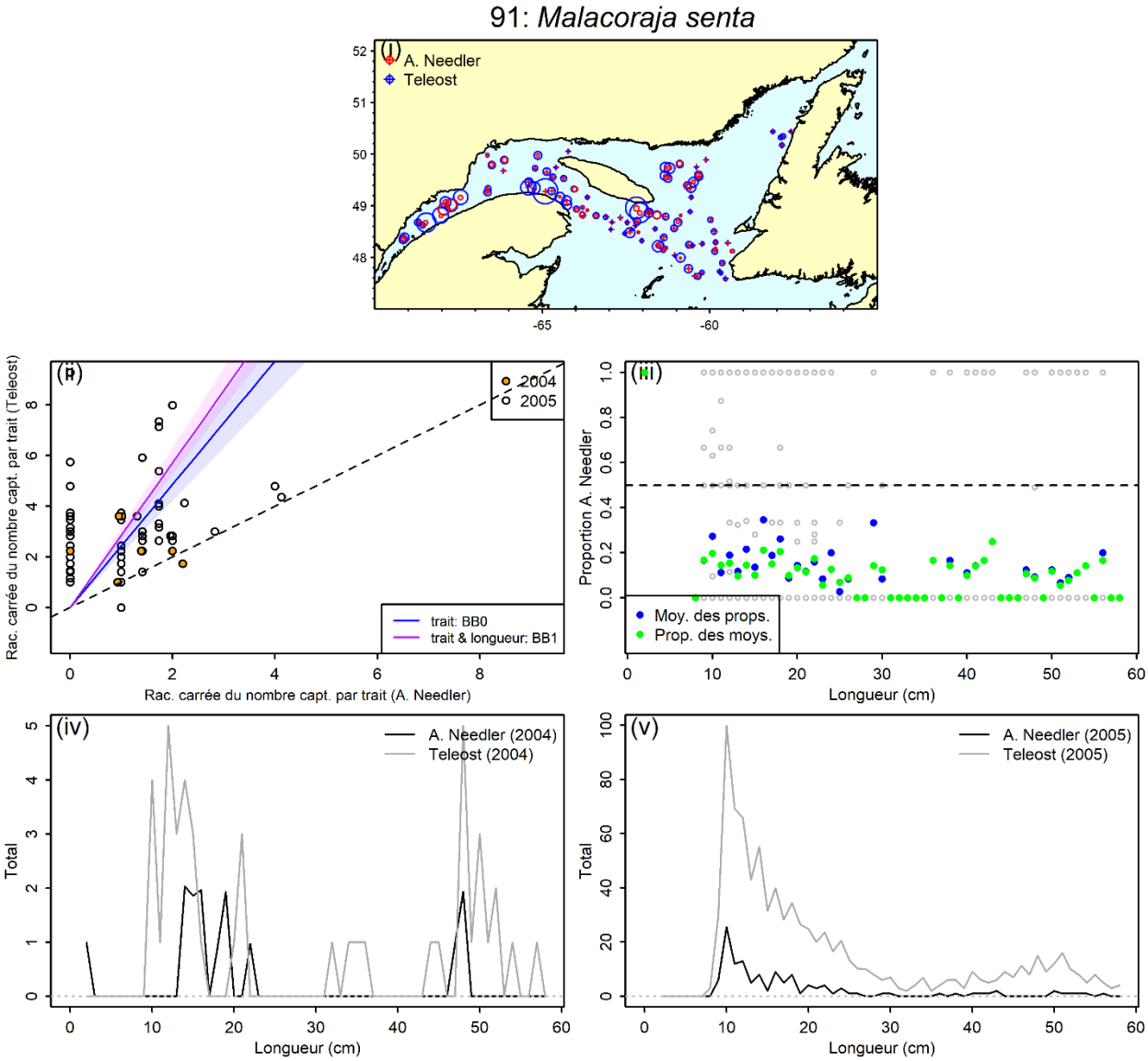


Figure 15a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Malacoraja senta*.

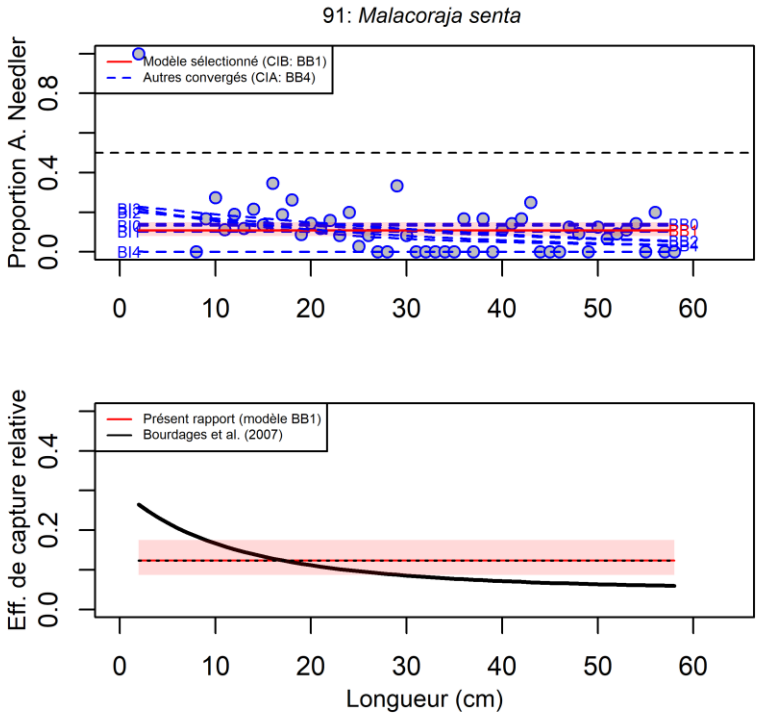


Figure 15b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Malacoraja senta*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

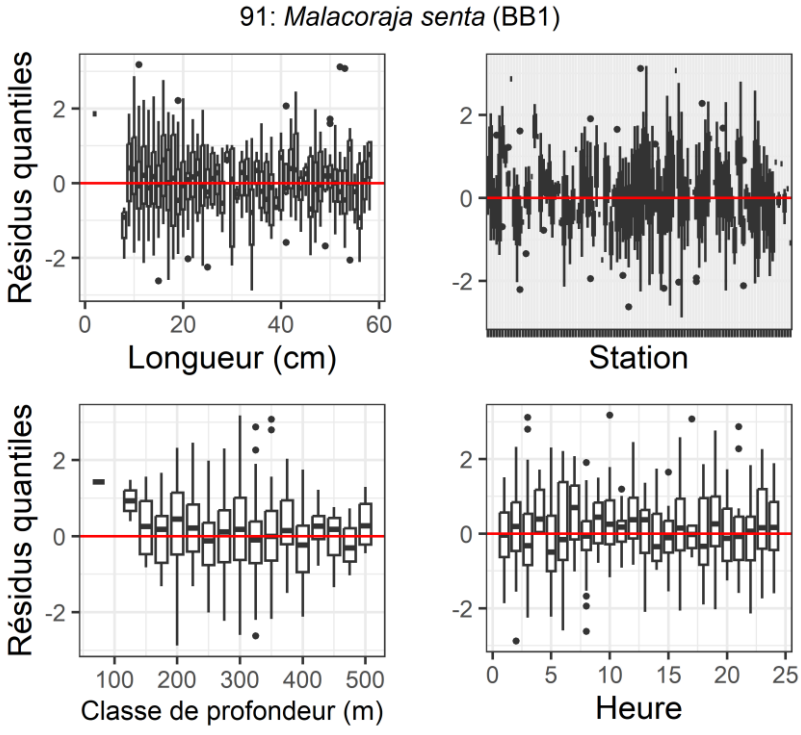


Figure 15c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Malacoraja senta*.

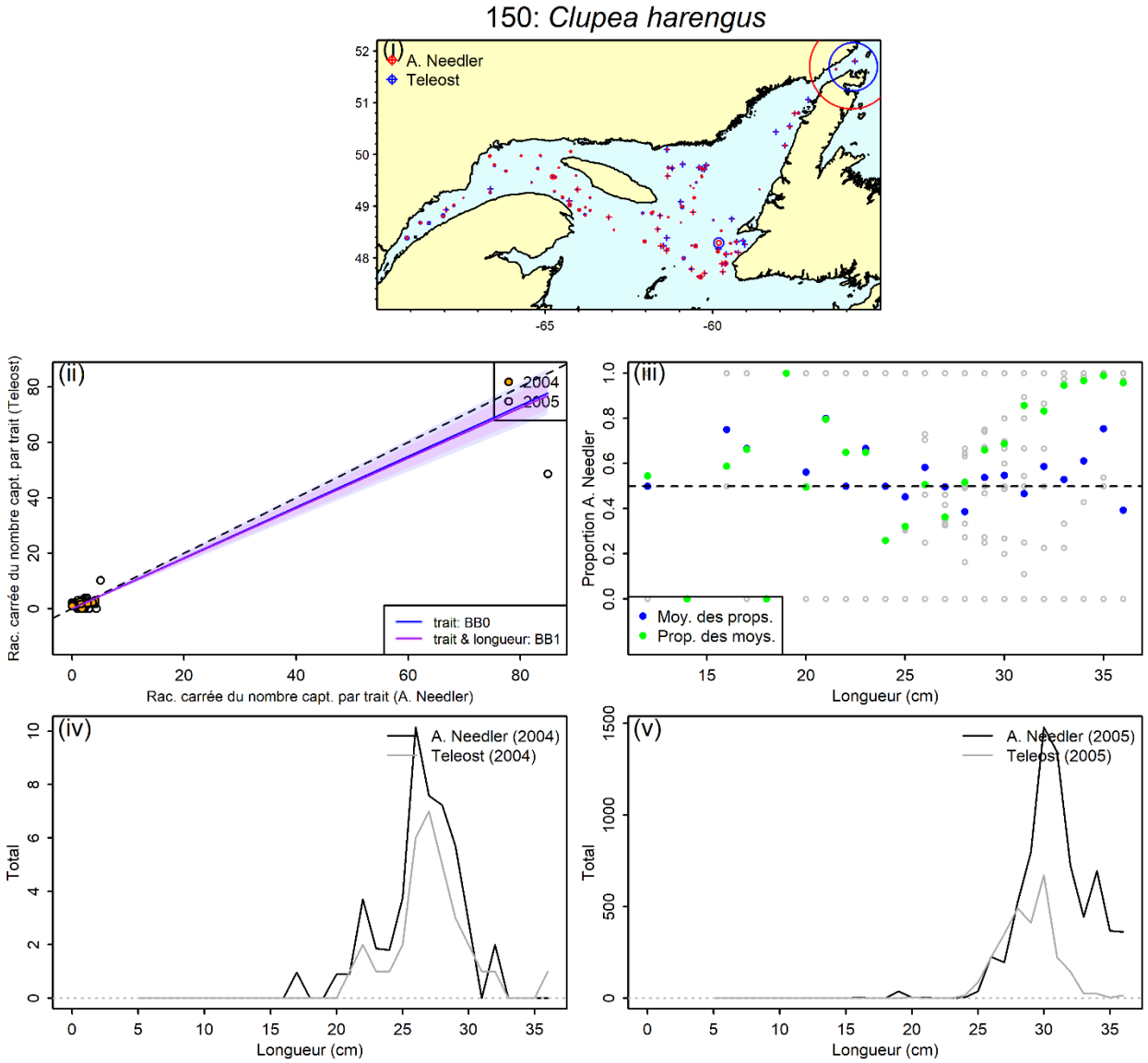


Figure 16a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Clupea harengus*.

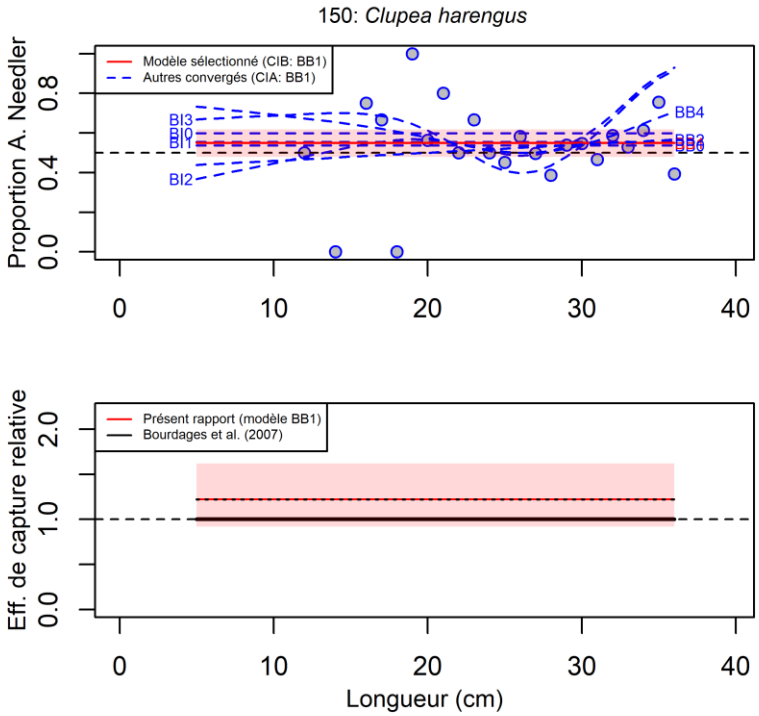


Figure 16b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Clupea harengus*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

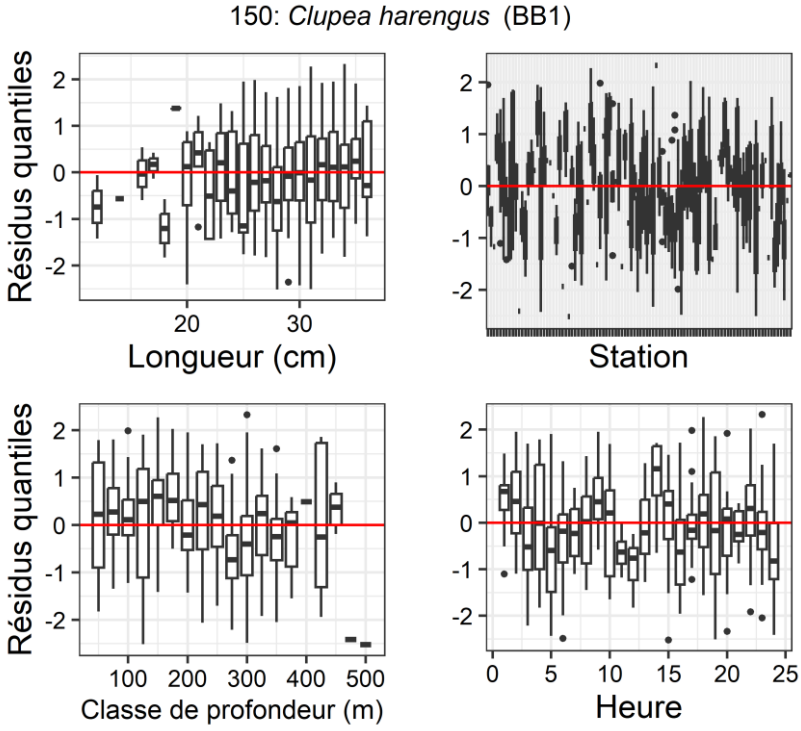


Figure 16c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Clupea harengus*.

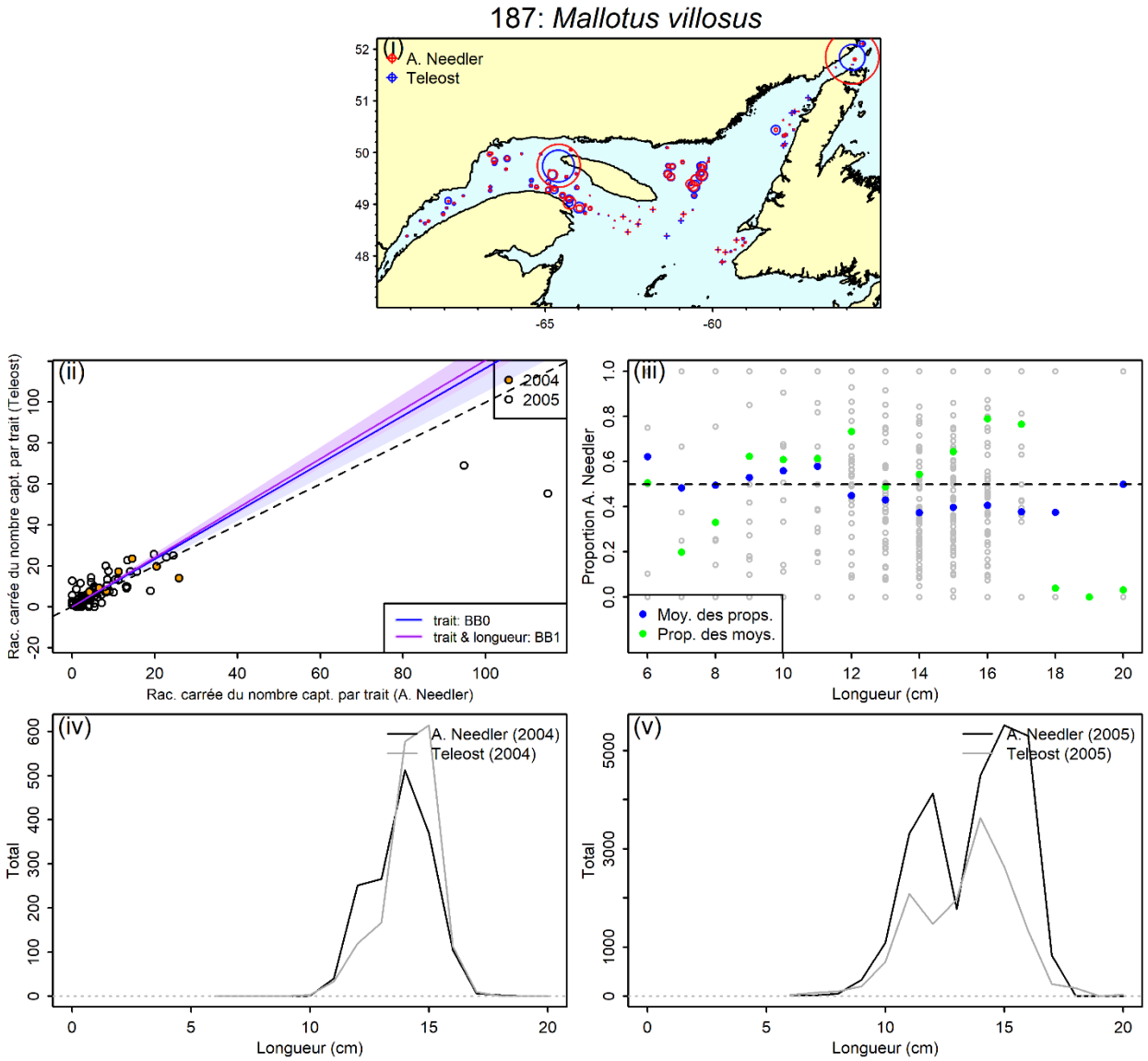


Figure 17a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Mallotus villosus*.

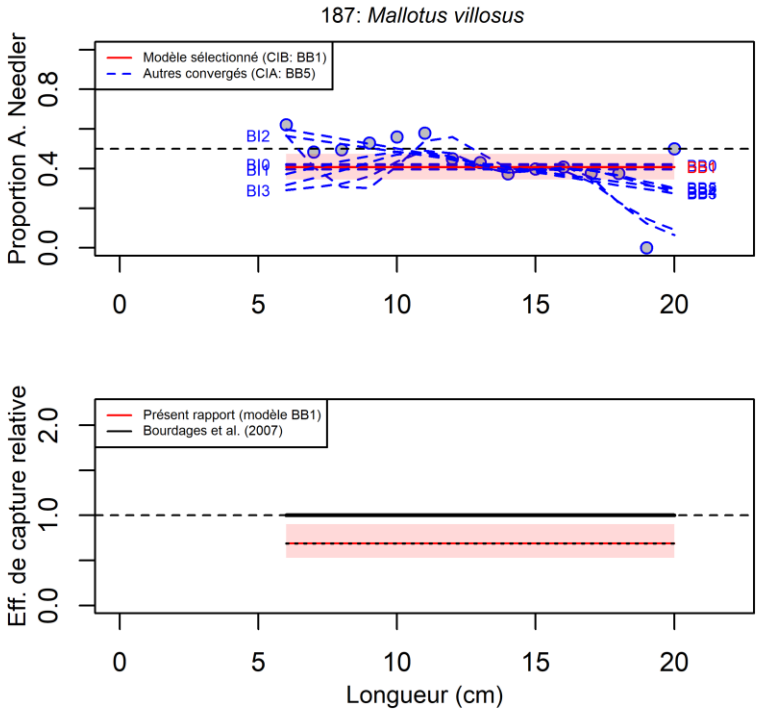


Figure 17b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Mallotus villosus*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

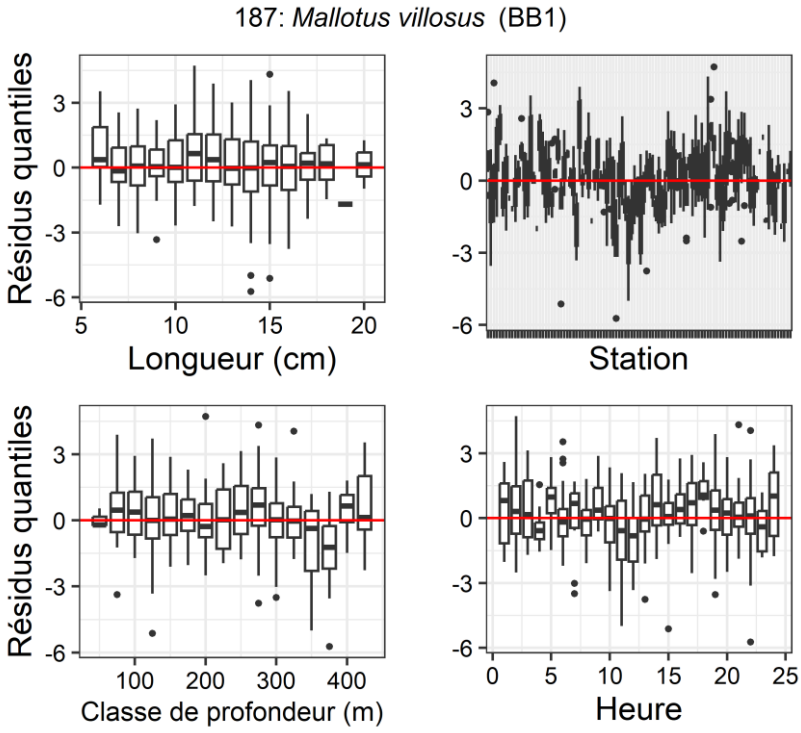


Figure 17c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Mallotus villosus*.

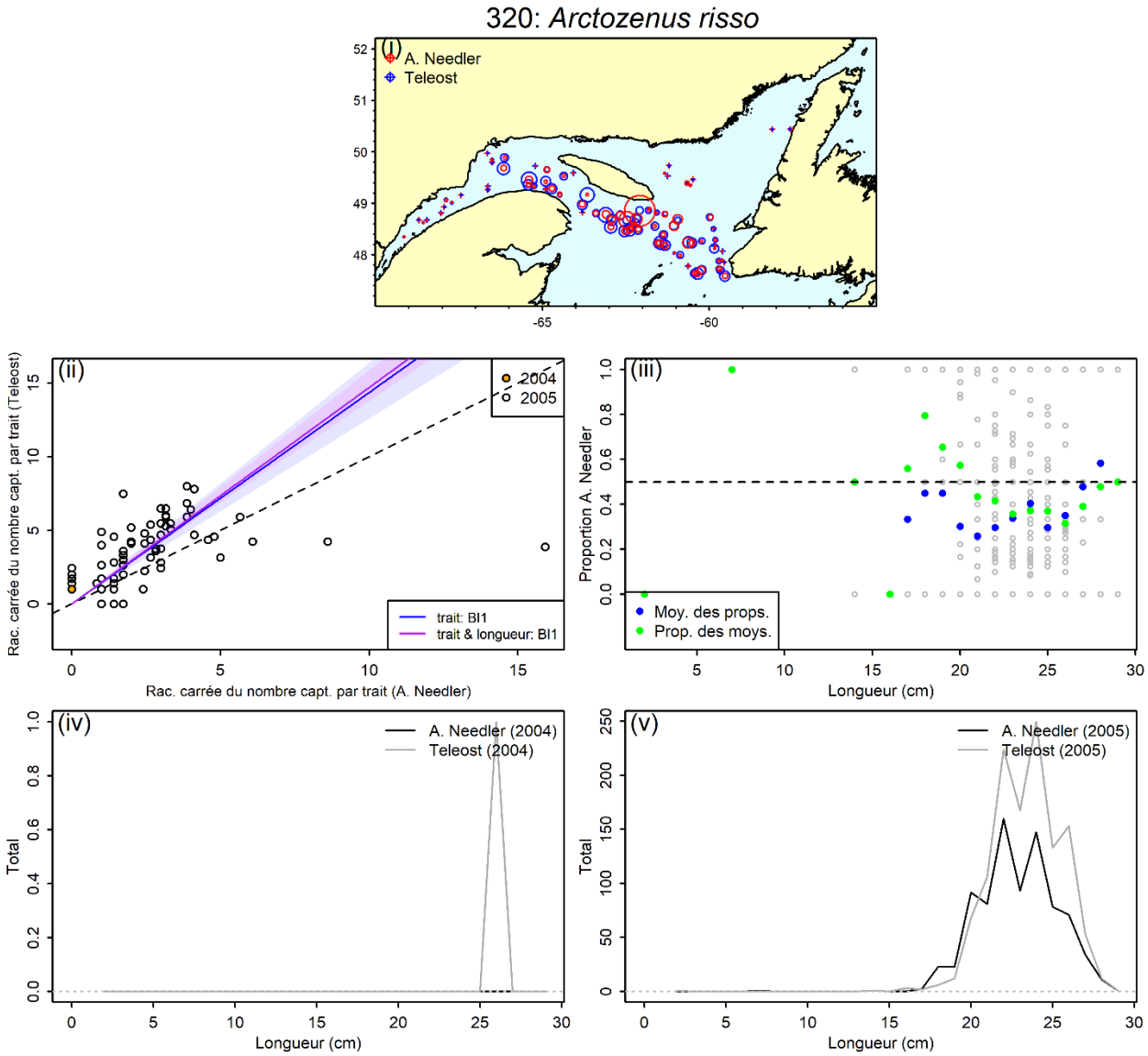


Figure 18a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Arctozenus risso*.

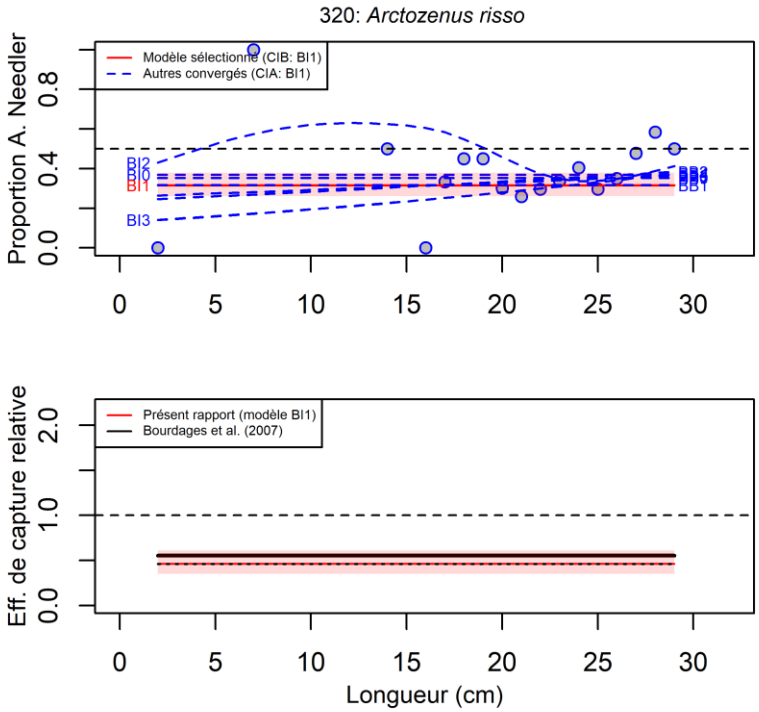


Figure 18b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Arctozenus risso*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

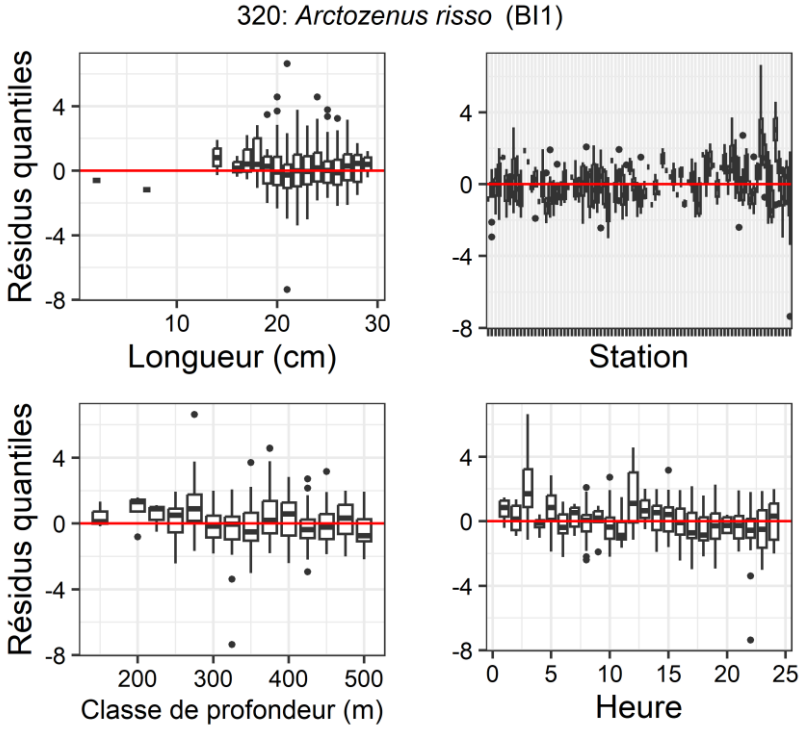


Figure 18c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Arctozenus risso*.

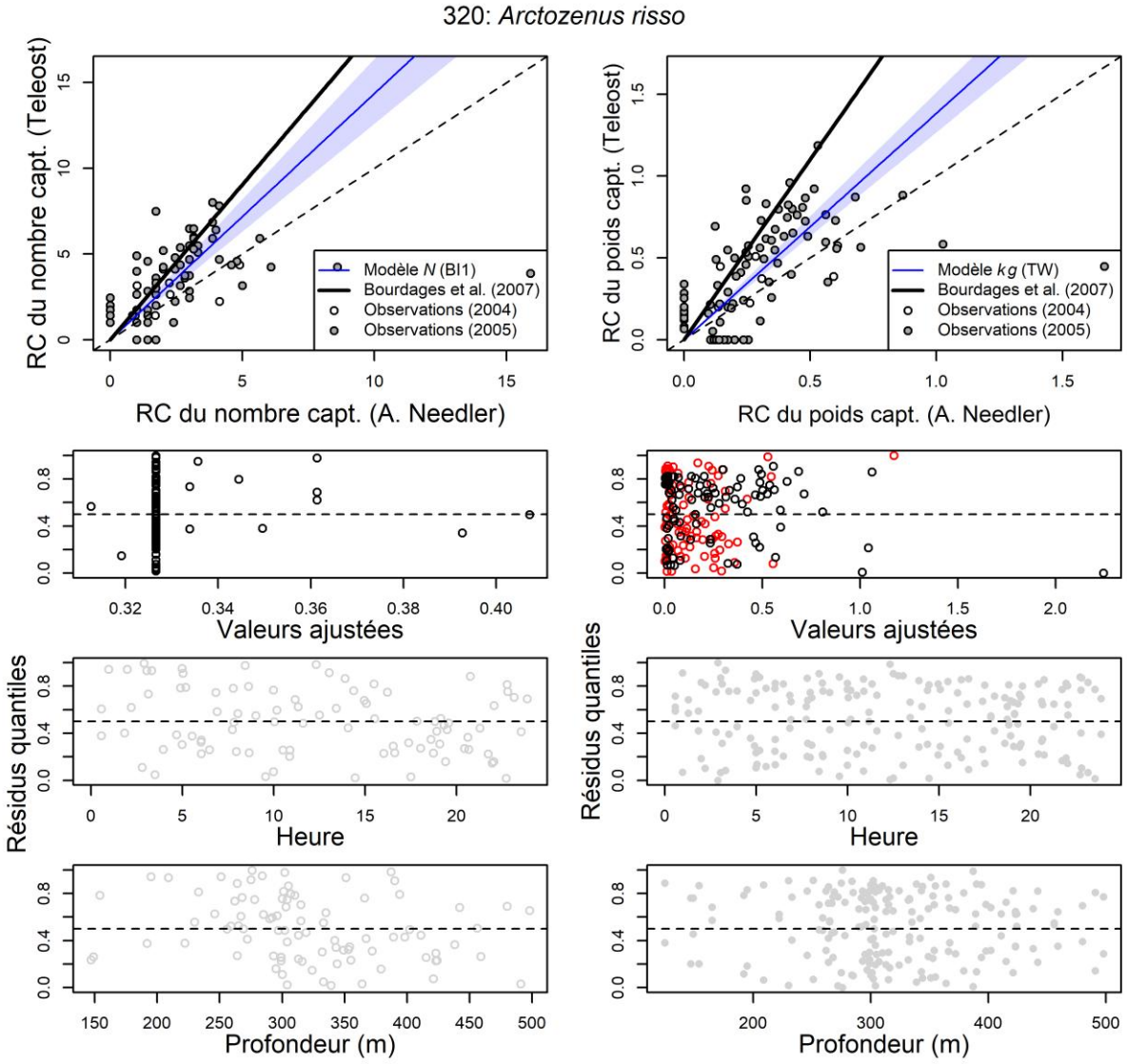


Figure 18d. Visualisation des données de la pêche comparative de 2004-05, des prédictions des modèles basés sur les nombres et poids capturés au niveau du trait, et des résidus quantiles, chez *Arctozenus risso*.

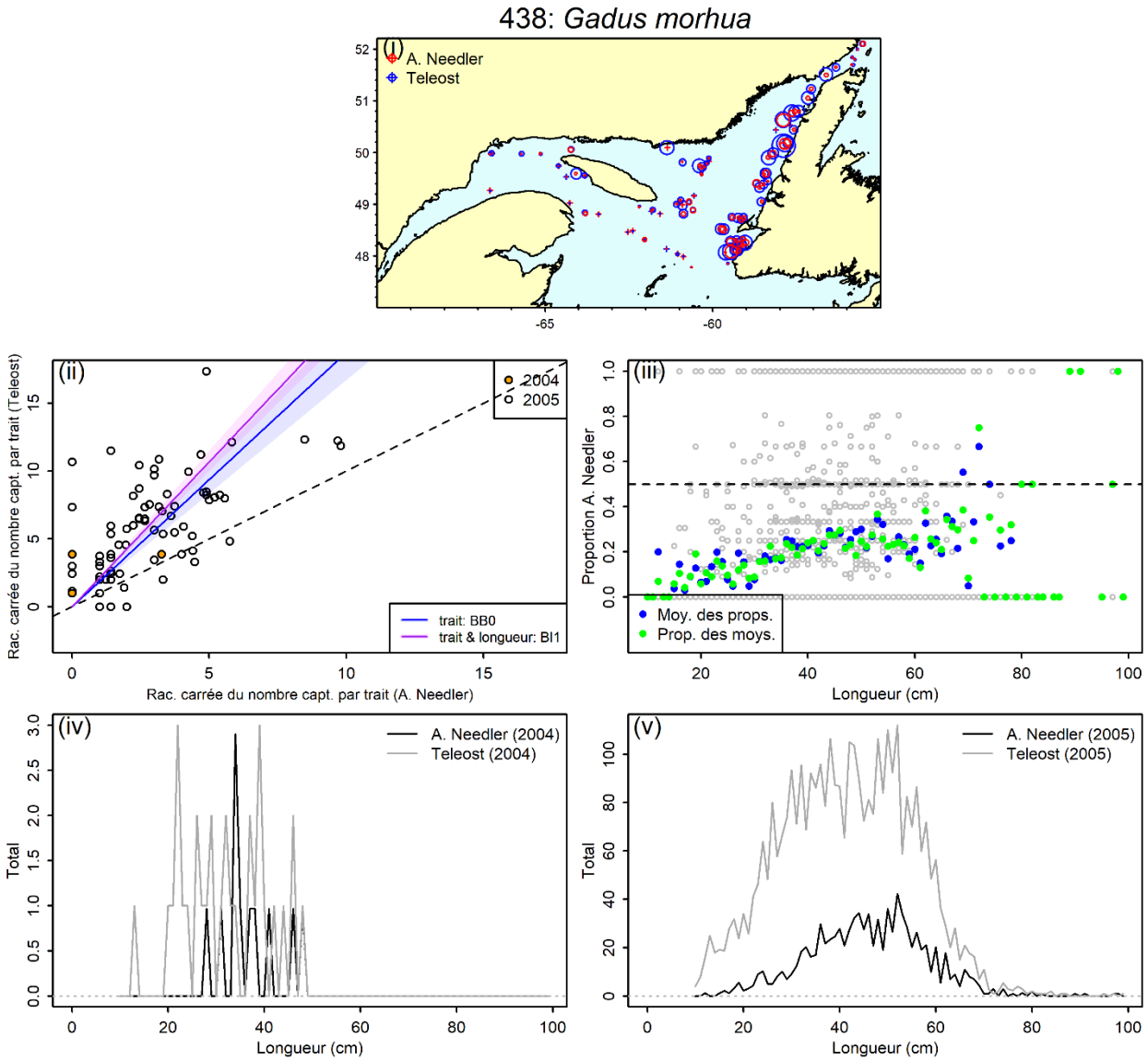


Figure 19a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Gadus morhua*.

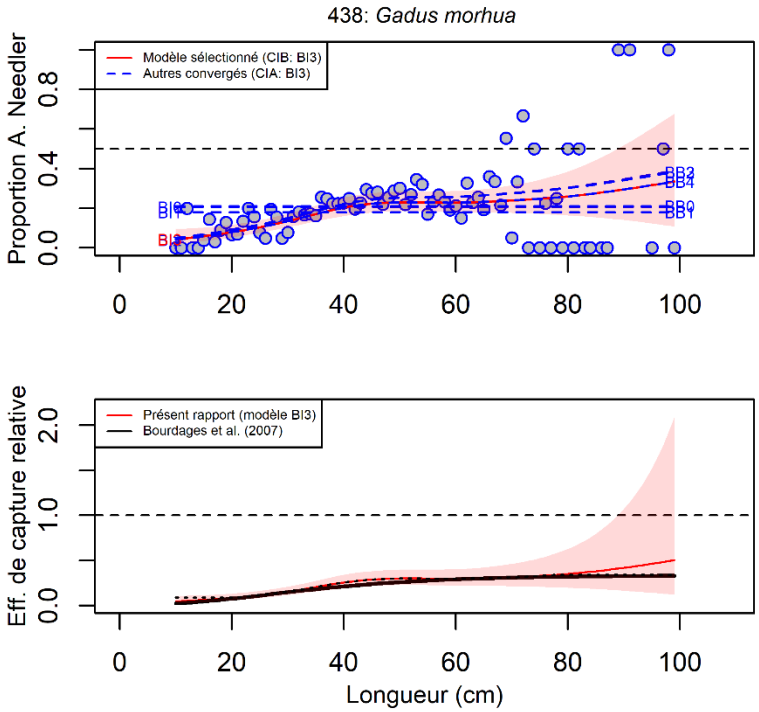


Figure 19b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Gadus morhua*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

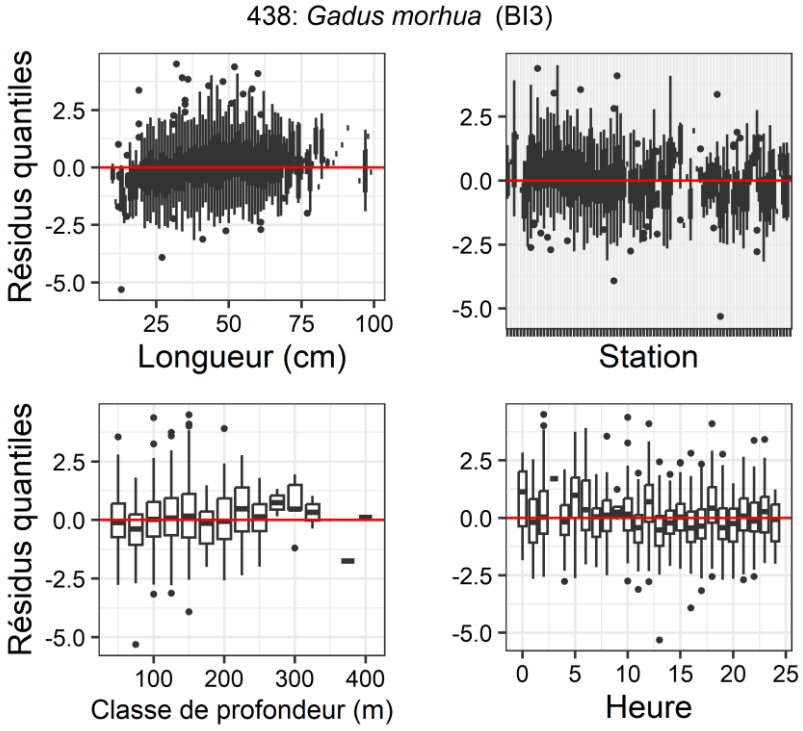


Figure 19c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Gadus morhua*.

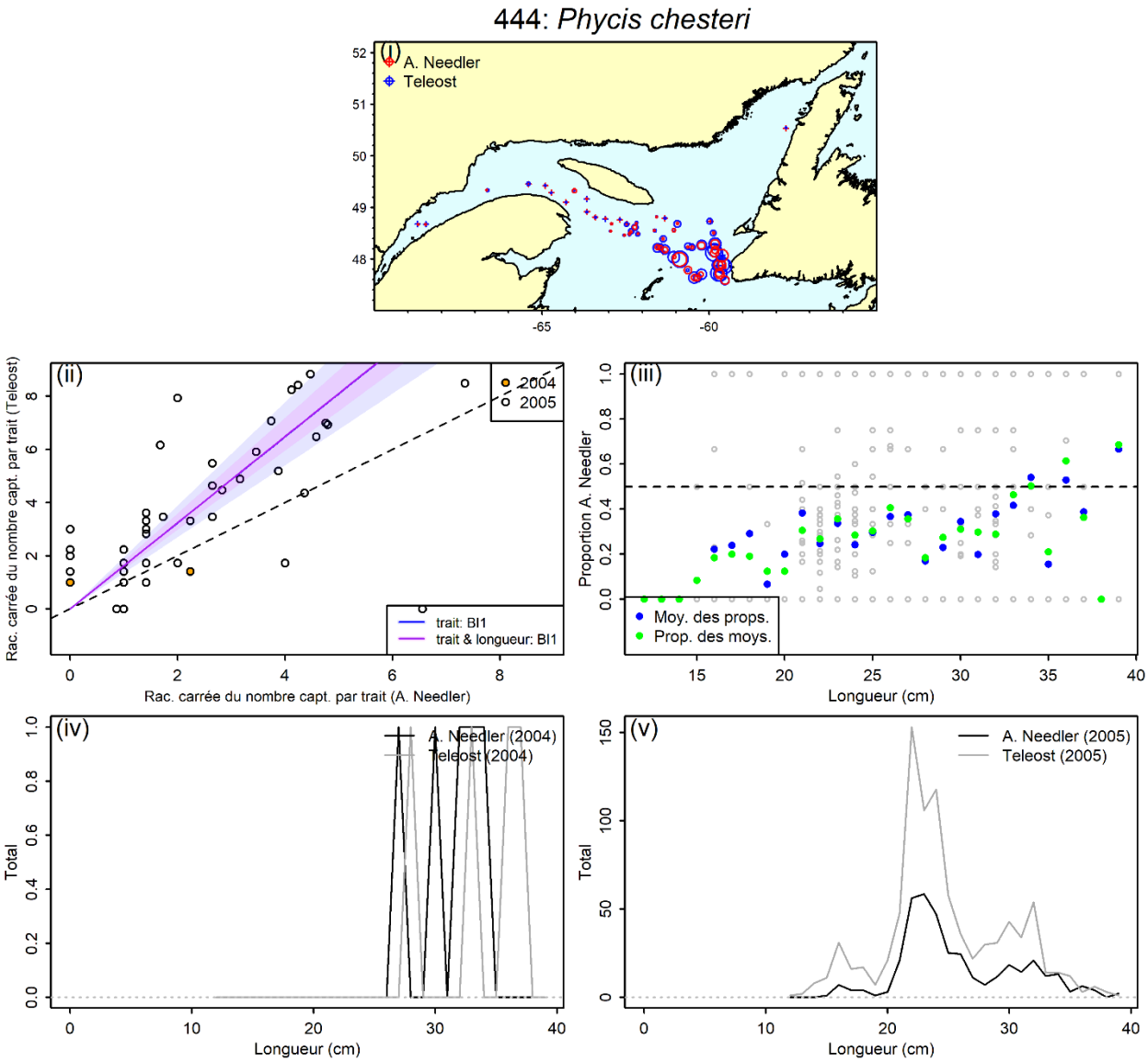


Figure 20a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Phycis chesteri*.

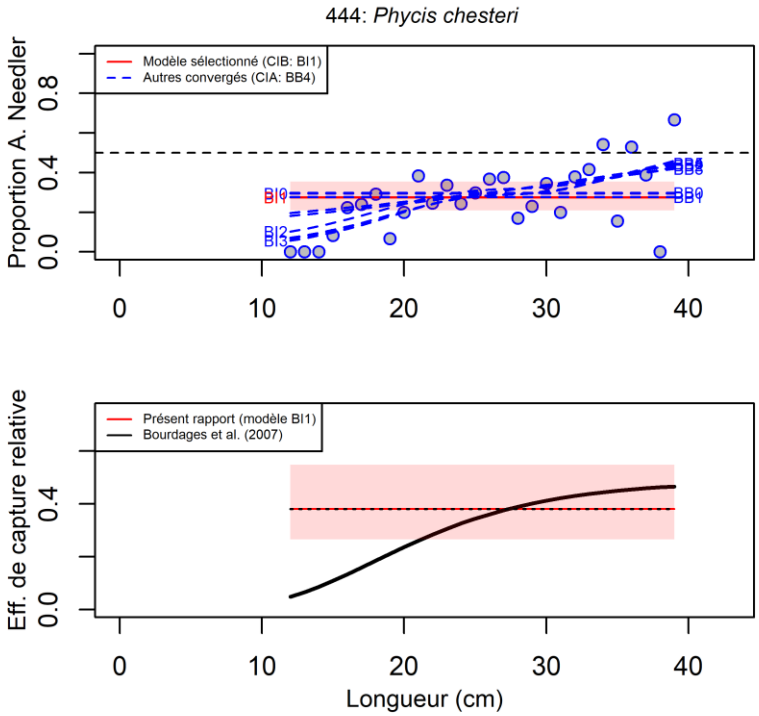


Figure 20b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Phycis chesteri*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

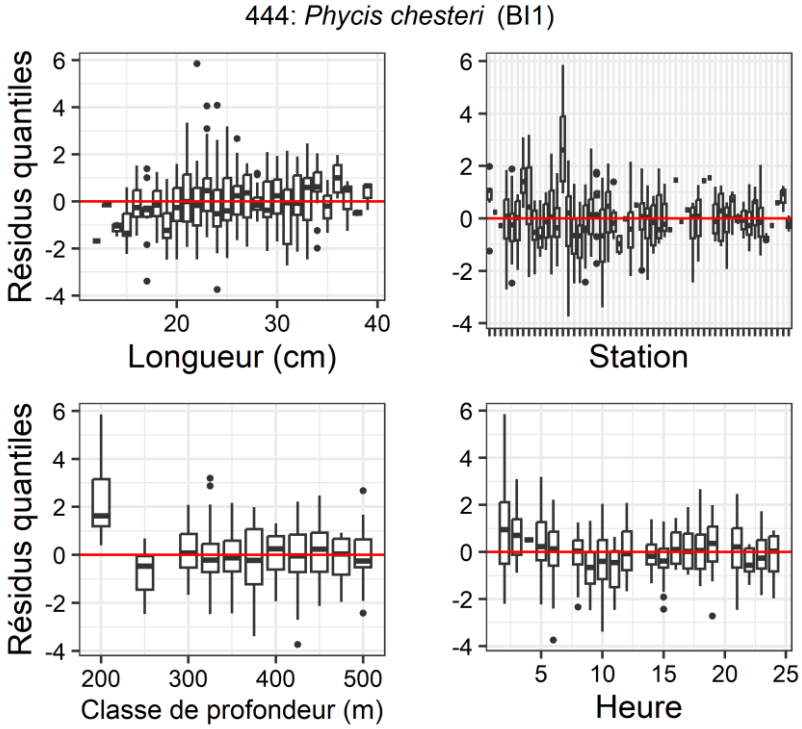


Figure 20c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Phycis chesteri*.

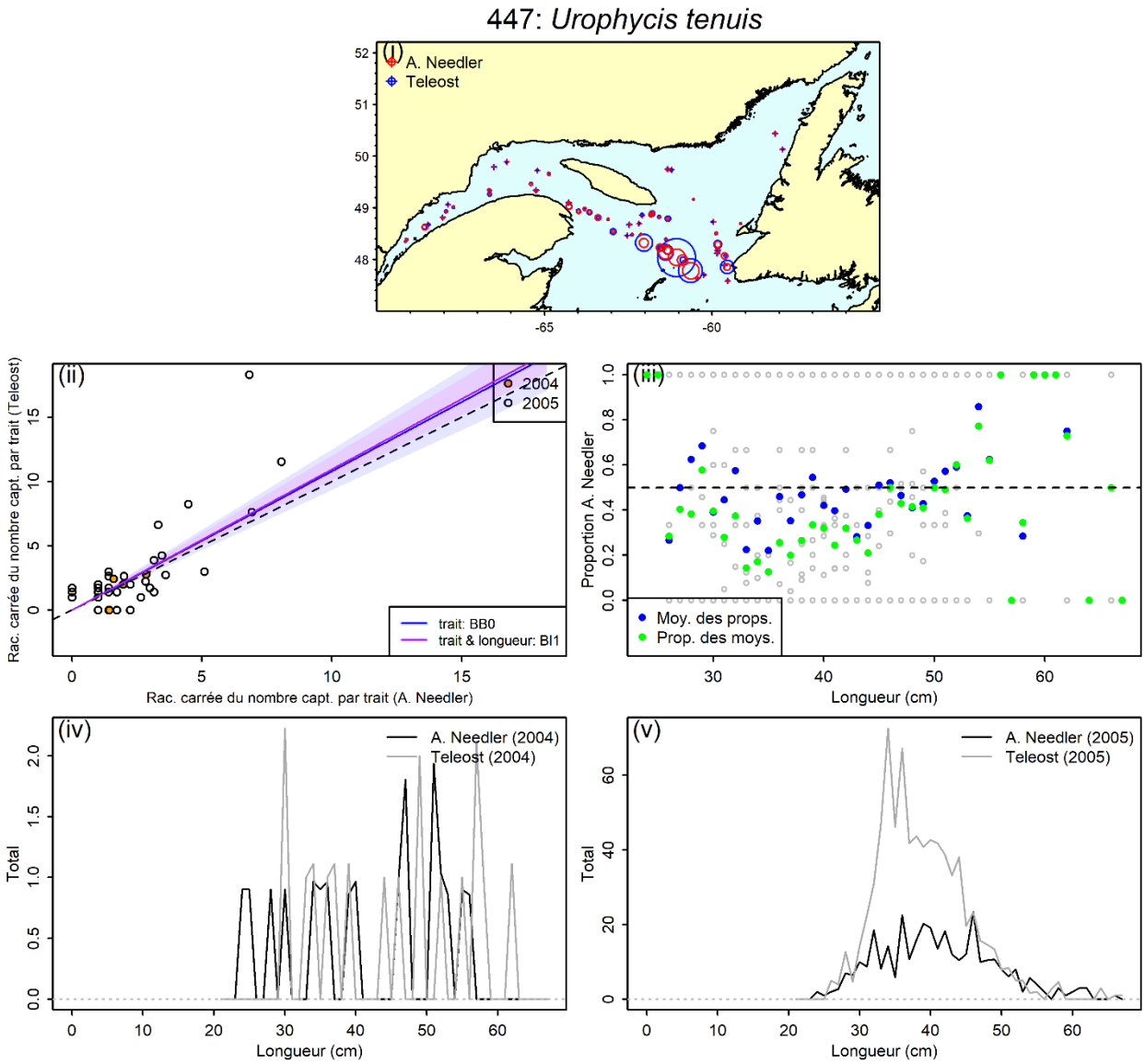


Figure 21a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Urophycis tenuis*.

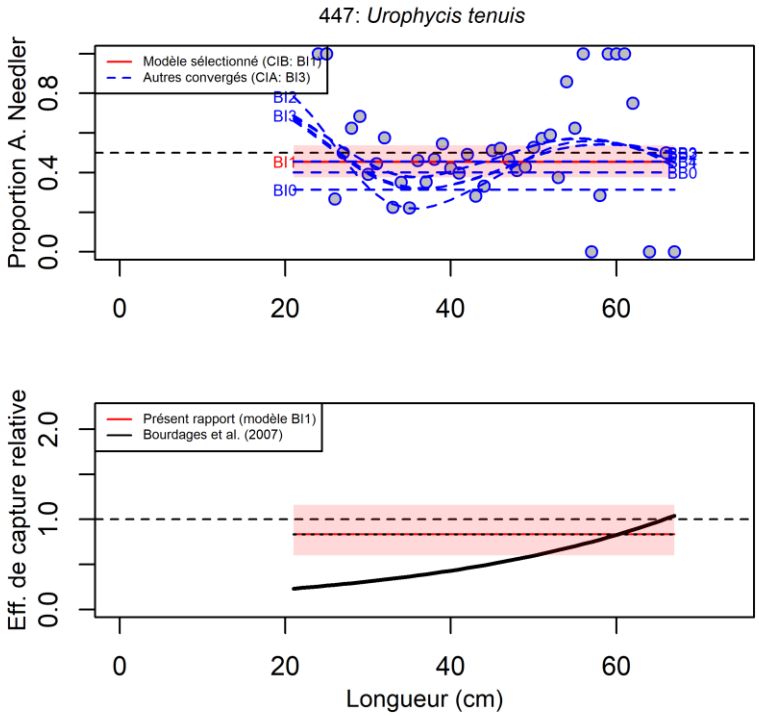


Figure 21b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Urophycis tenuis*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

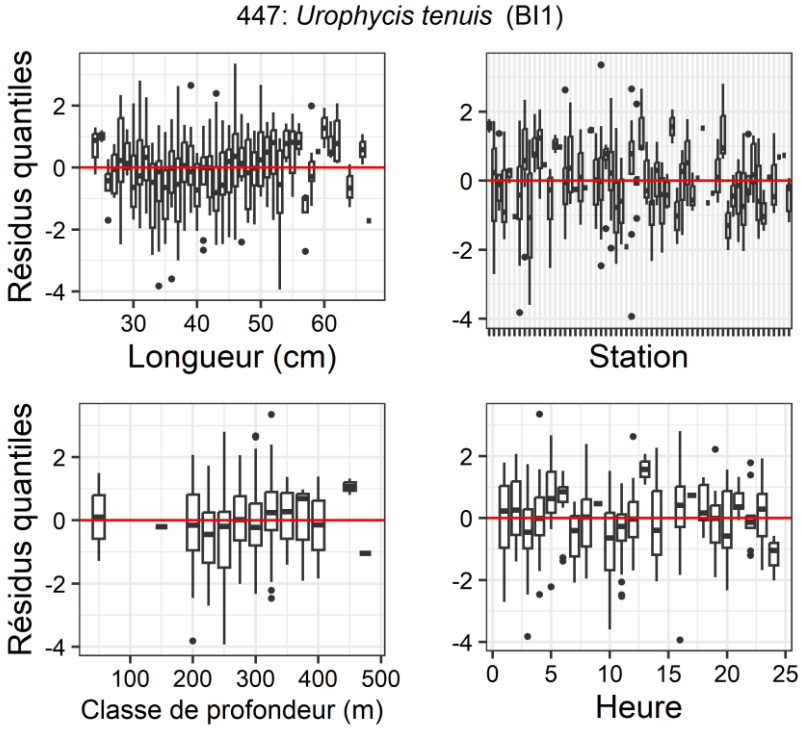


Figure 21c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Urophycis tenuis*.

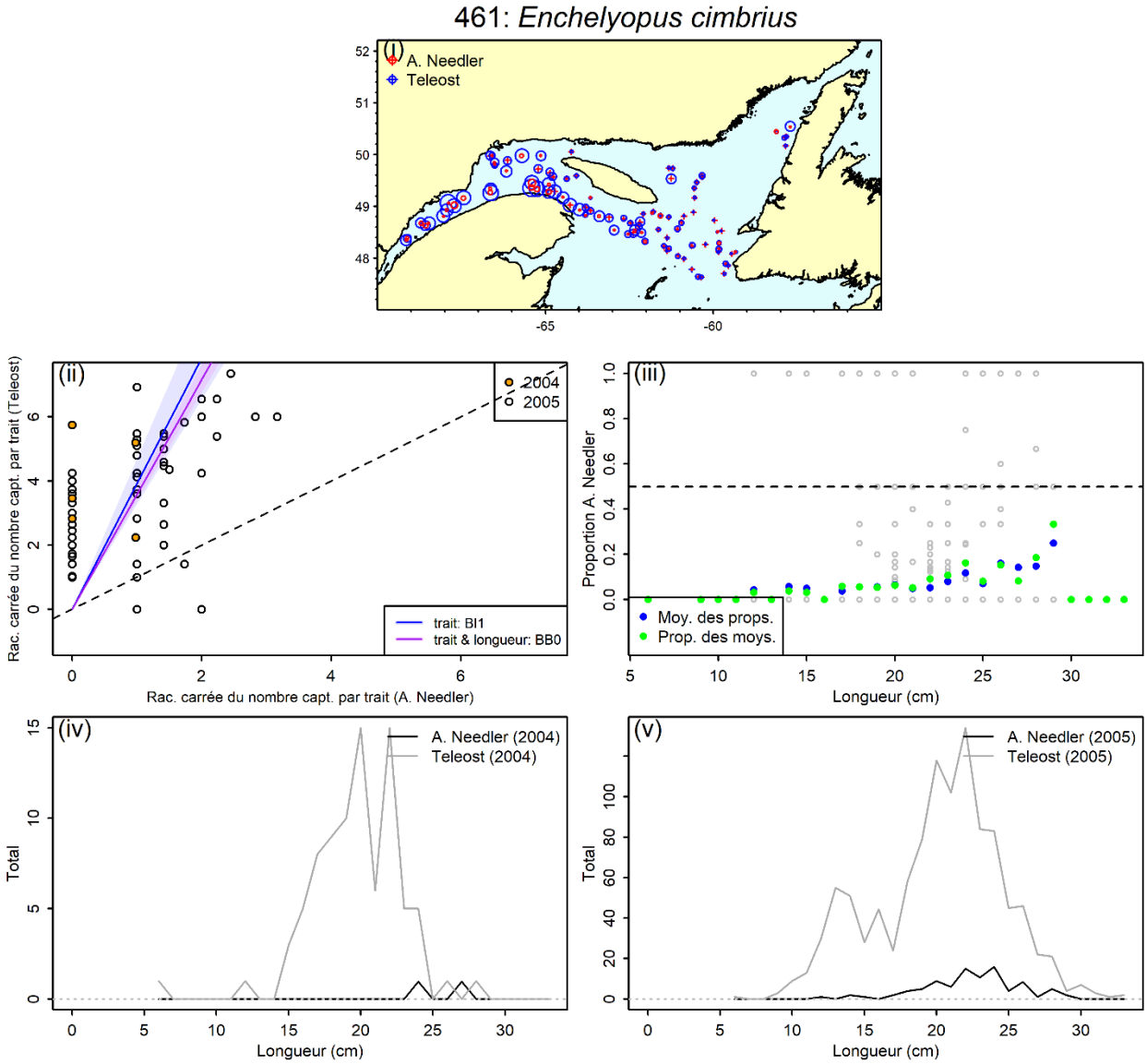


Figure 22a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Enchelyopus cimbrius*.

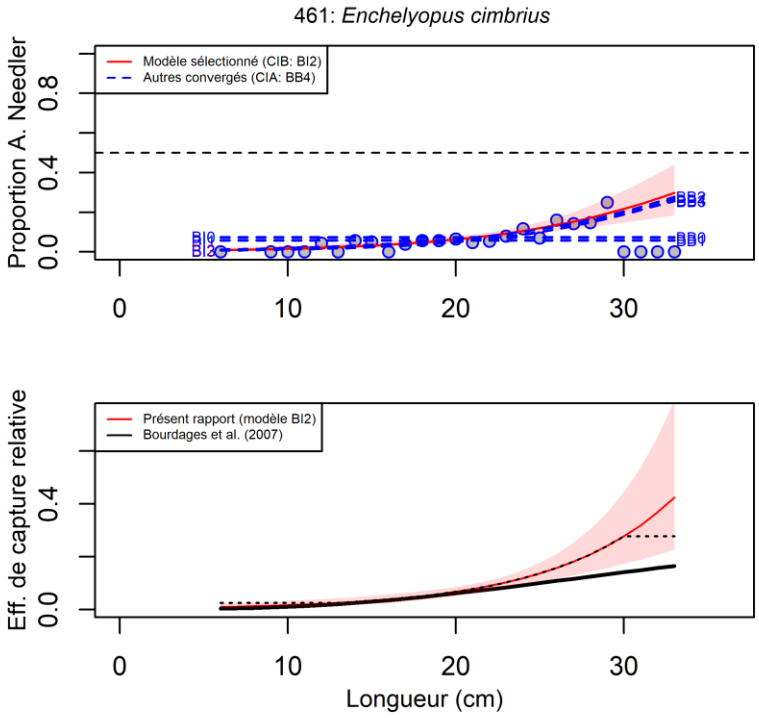


Figure 22b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Enchelyopus cimbrius*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

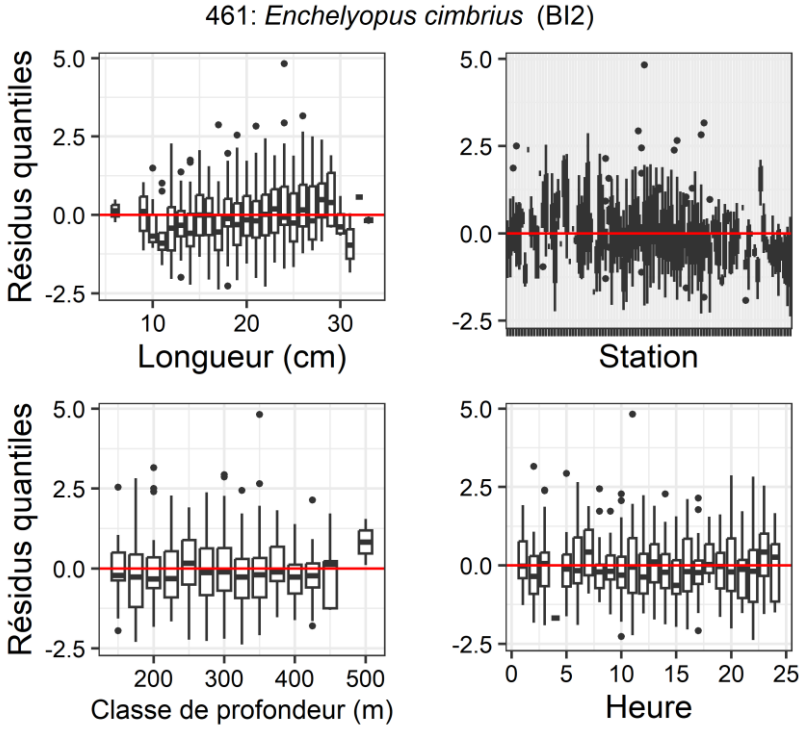


Figure 22c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Enchelyopus cimbrius*.

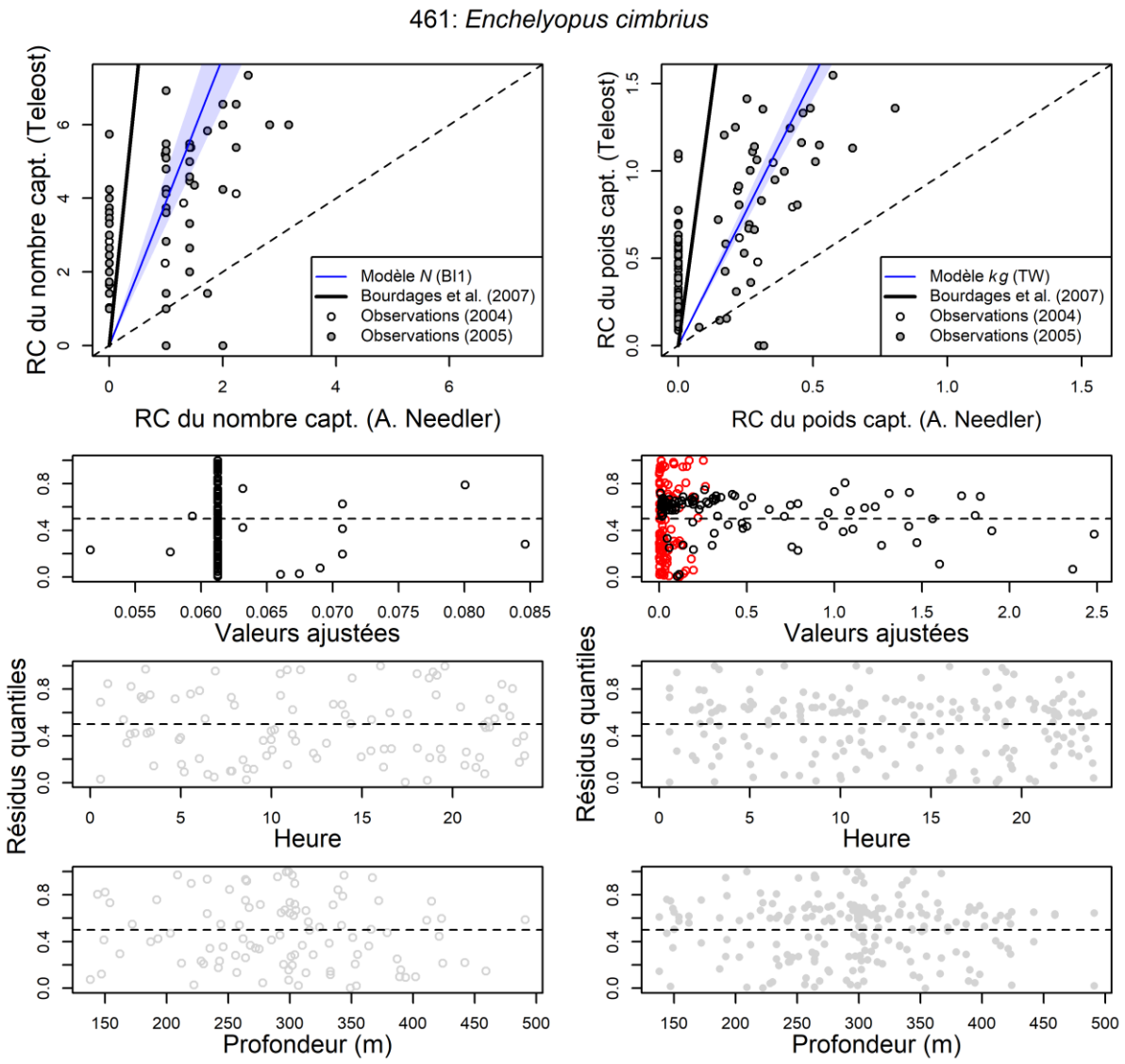


Figure 22d. Visualisation des données de la pêche comparative de 2004-05, des prédictions des modèles basés sur les nombres et poids capturés au niveau du trait, et des résidus quantiles, chez *Enchelyopus cimbrius*.

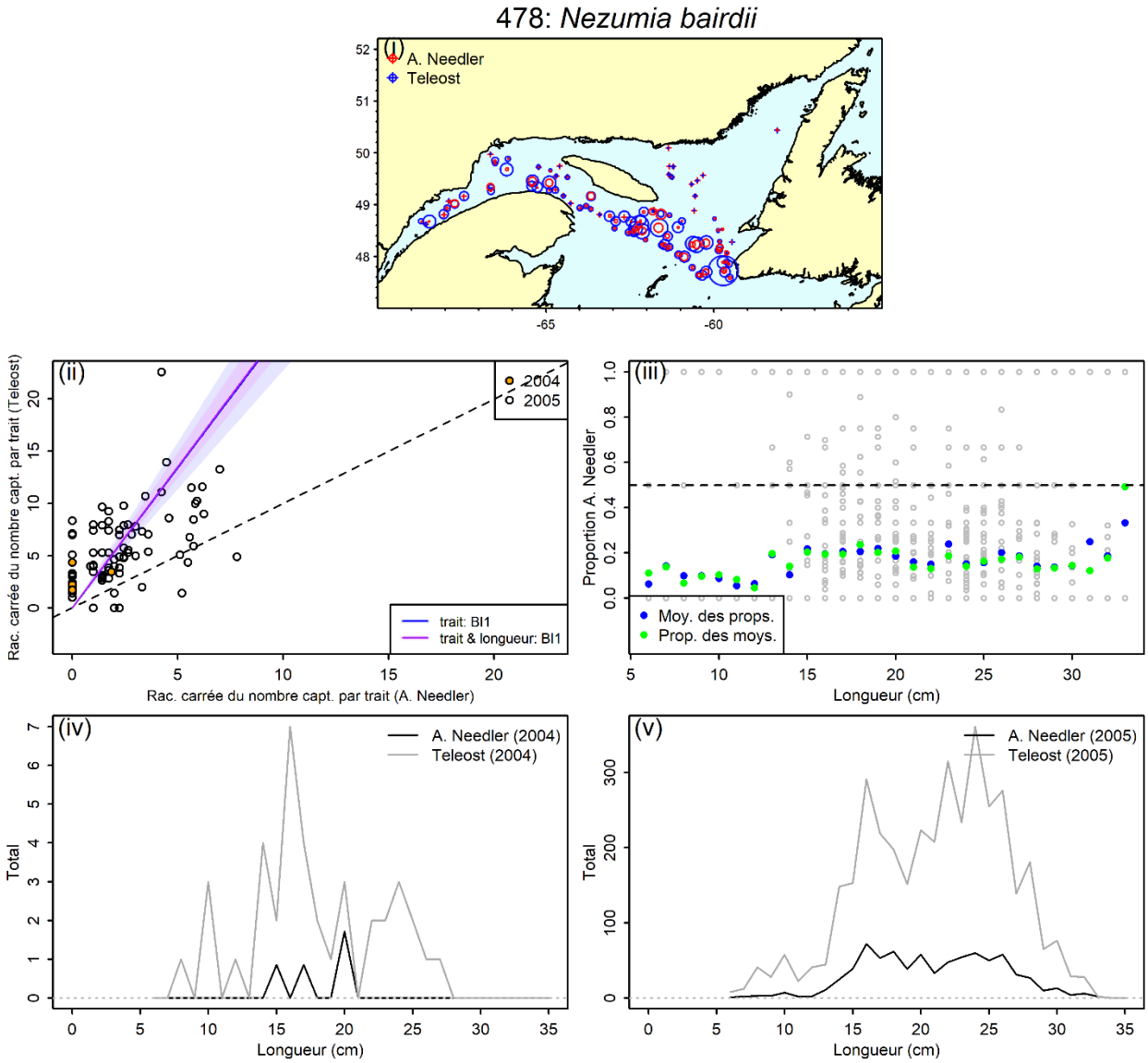


Figure 23a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Nezumia bairdii*.

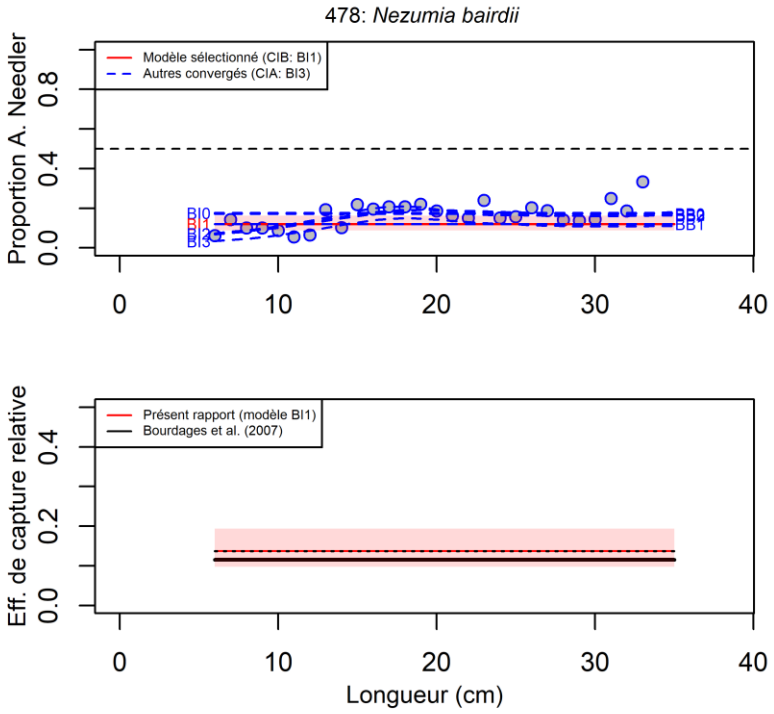


Figure 23b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Nezumia bairdii*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

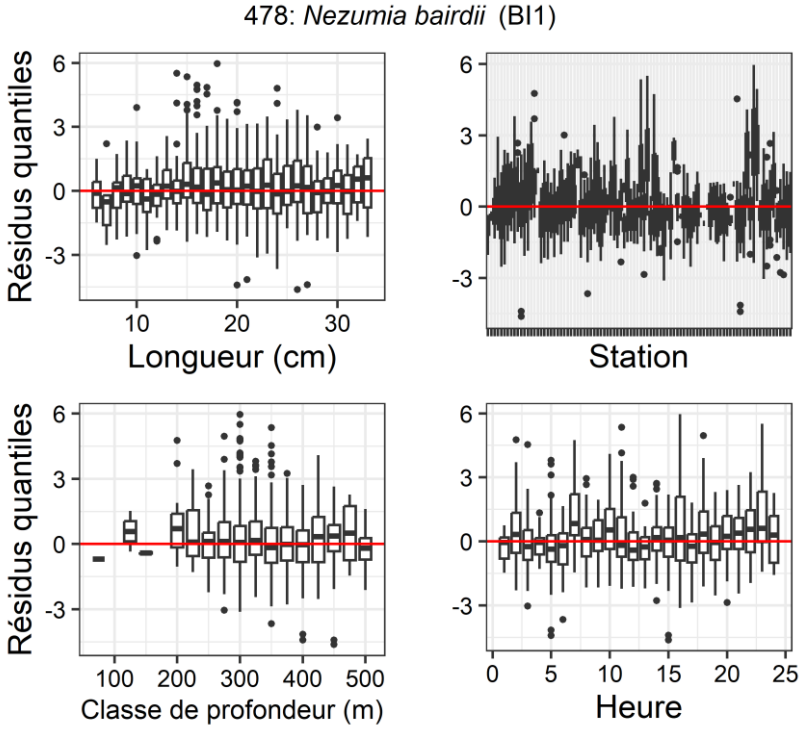


Figure 23c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Nezumia bairdii*.

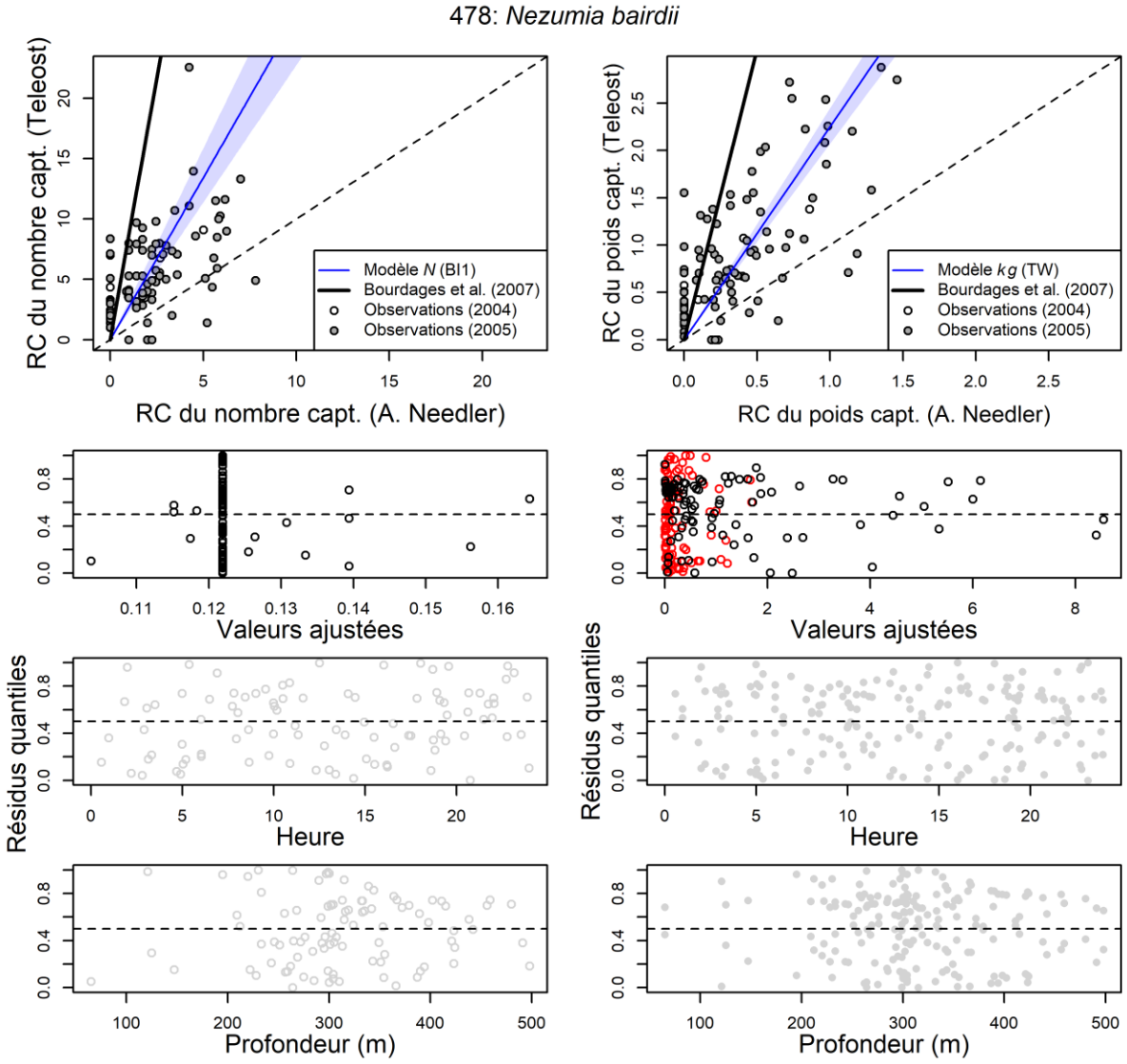


Figure 23d. Visualisation des données de la pêche comparative de 2004-05, des prédictions des modèles basés sur les nombres et poids capturés au niveau du trait, et des résidus quantiles, chez *Nezumia bairdii*.

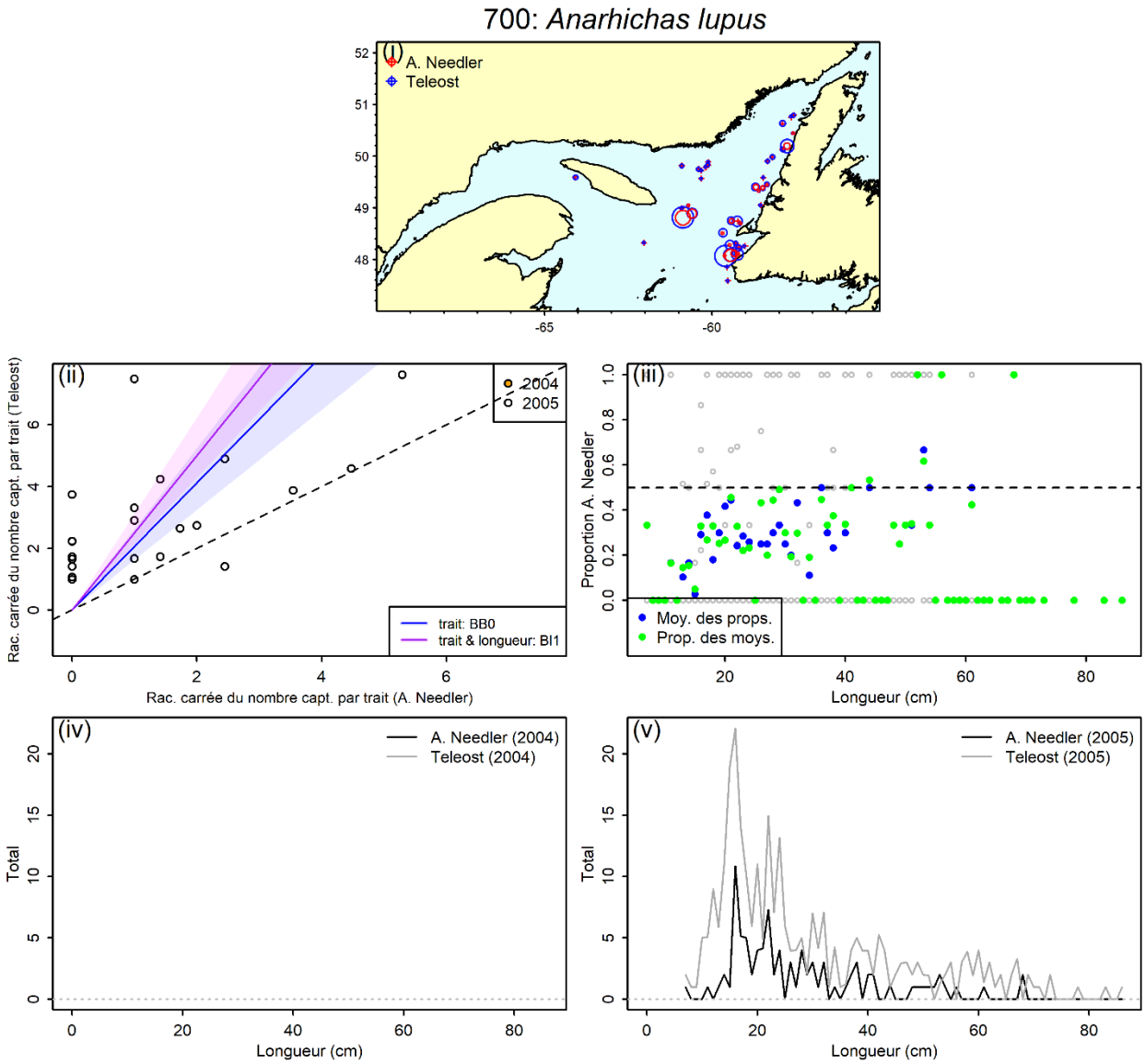


Figure 24a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Anarhichas lupus*.

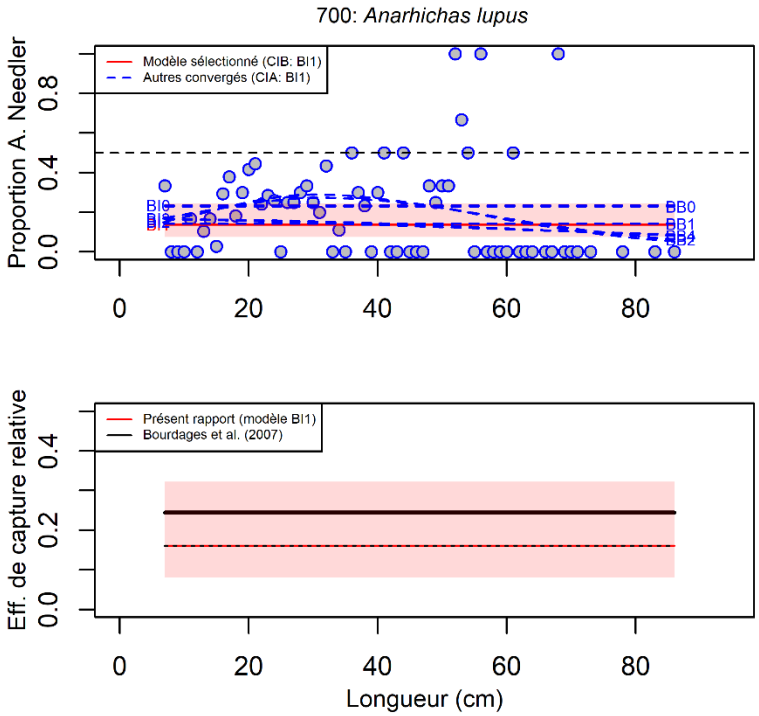


Figure 24b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Anarhichas lupus*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

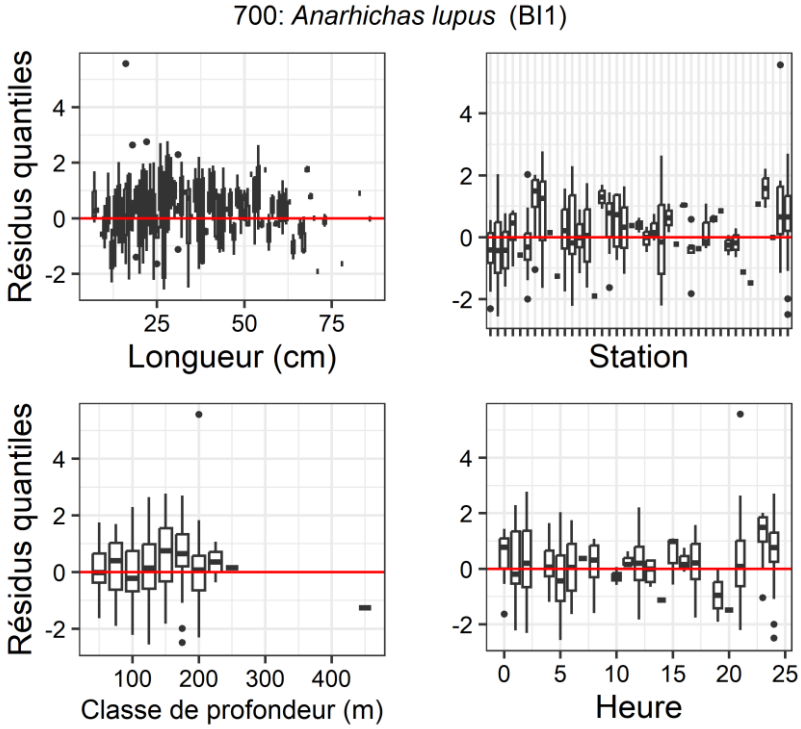


Figure 24c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Anarhichas lupus*.

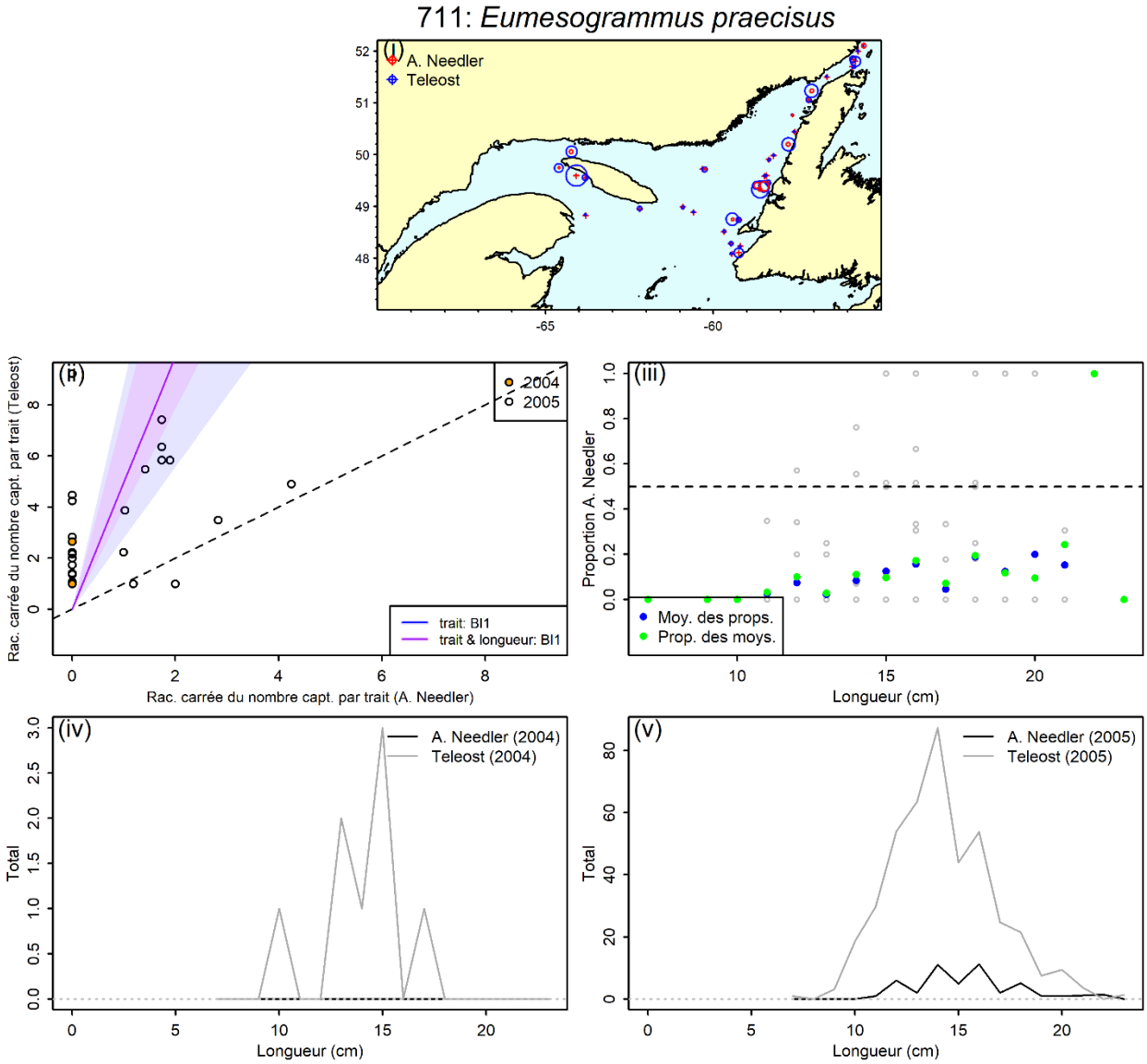


Figure 25a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Eumesogrammus praecisus*.

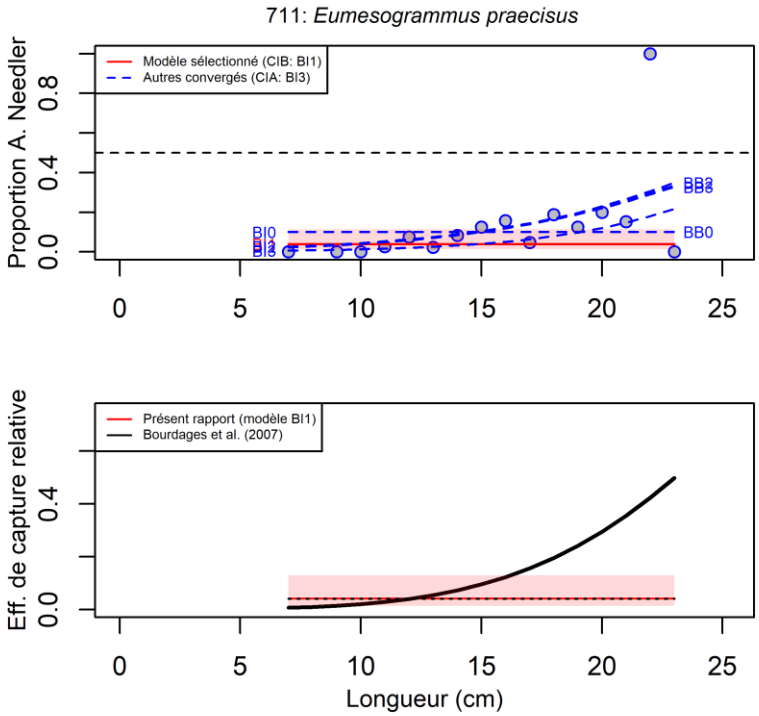


Figure 25b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Eumesogrammus praecisus*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

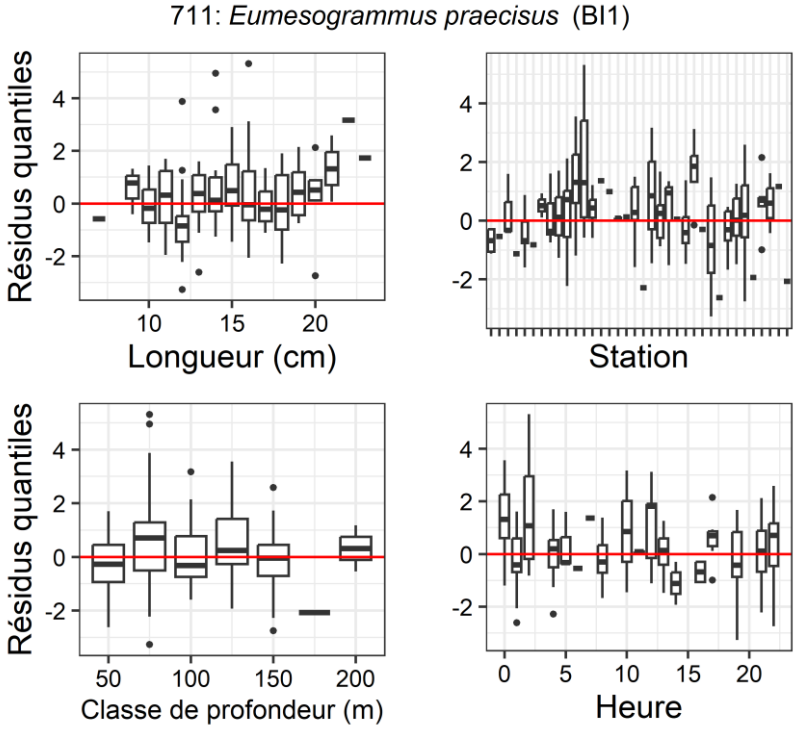


Figure 25c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Eumesogrammus praecisus*.

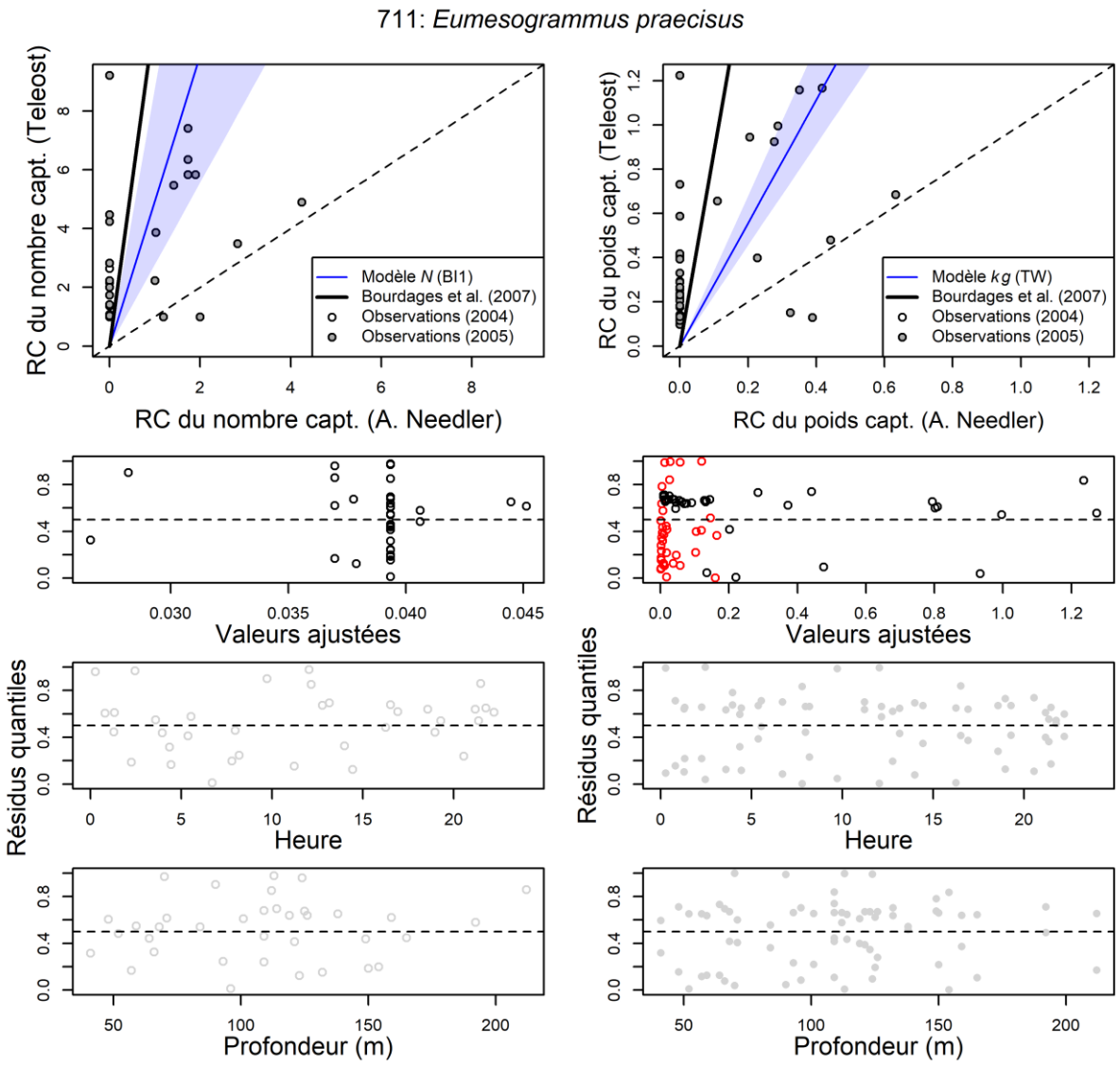


Figure 25d. Visualisation des données de la pêche comparative de 2004-05, des prédictions des modèles basés sur les nombres et poids capturés au niveau du trait, et des résidus quantiles, chez *Eumesogrammus praecisus*.

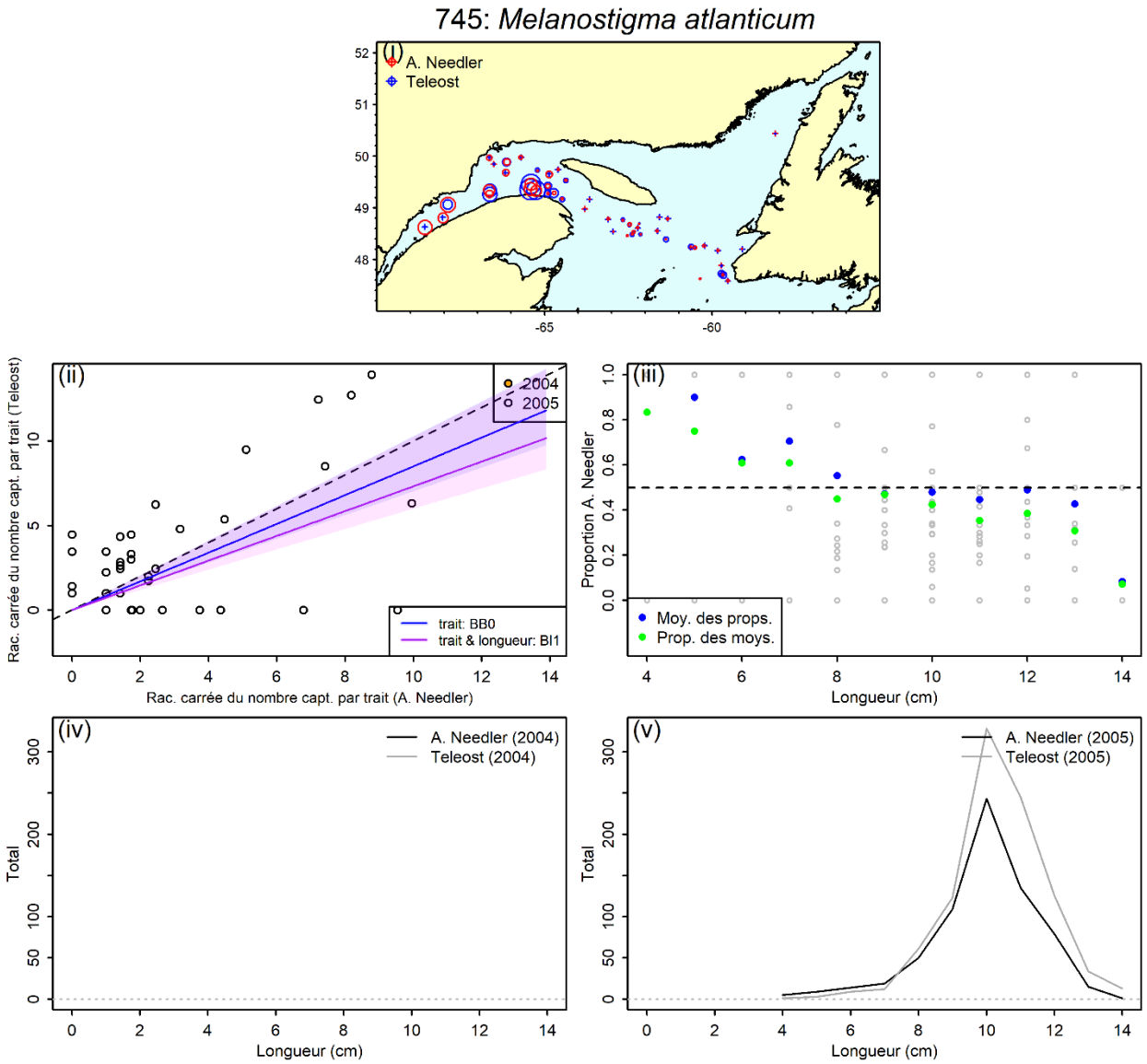


Figure 26a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Melanostigma atlanticum*.

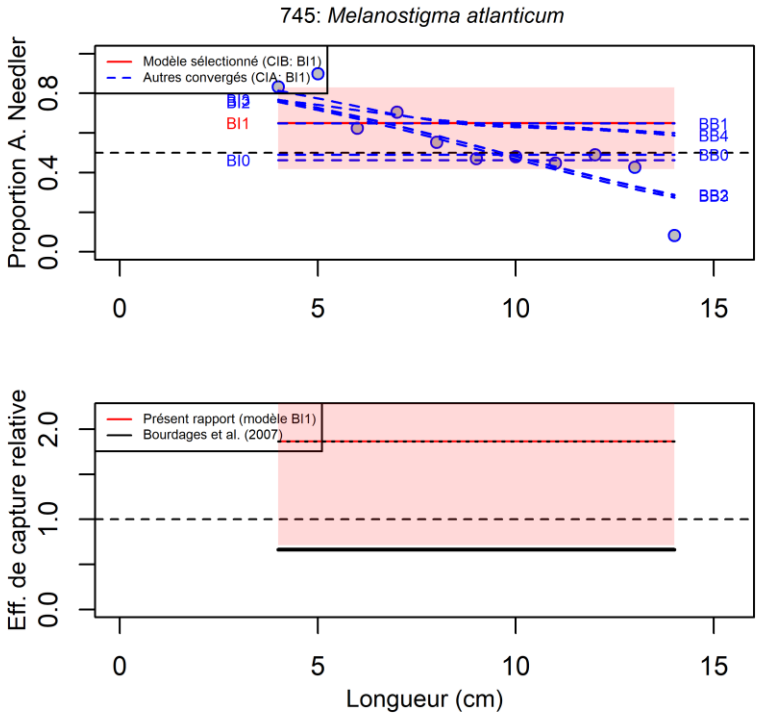


Figure 26b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Melanostigma atlanticum*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

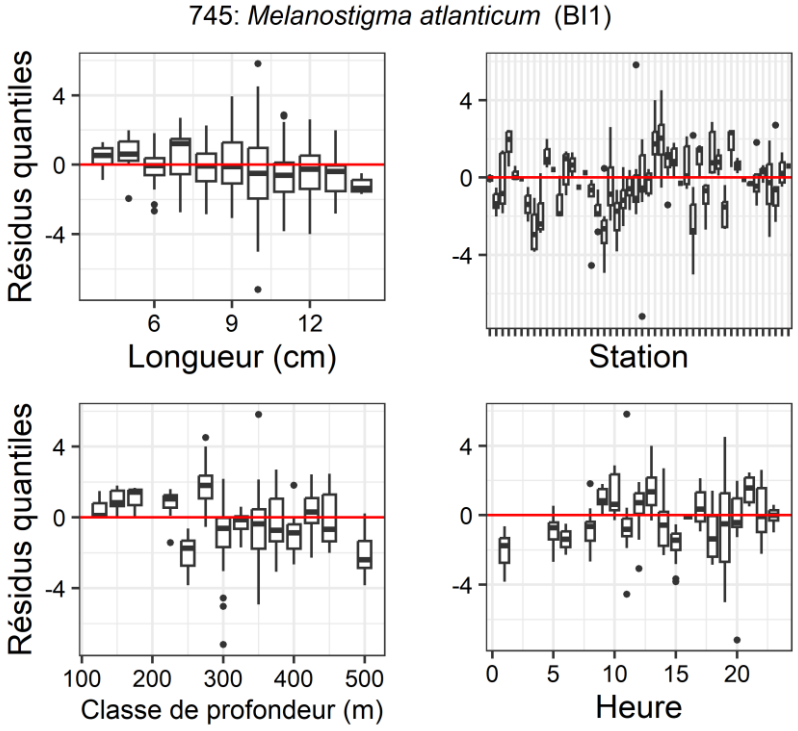


Figure 26c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Melanostigma atlanticum*.

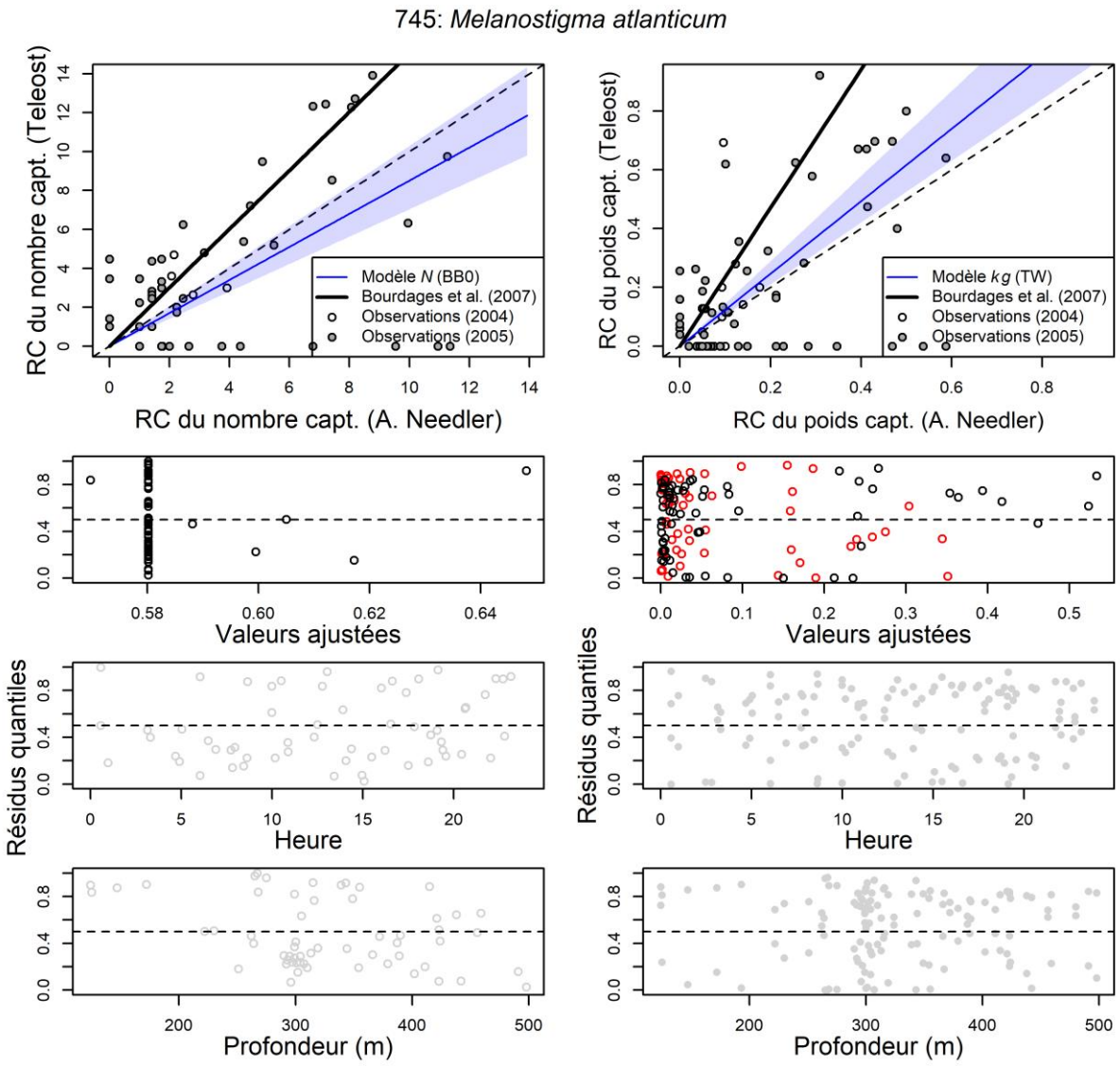


Figure 26d. Visualisation des données de la pêche comparative de 2004-05, des prédictions des modèles basés sur les nombres et poids capturés au niveau du trait, et des résidus quantiles, chez *Melanostigma atlanticum*.

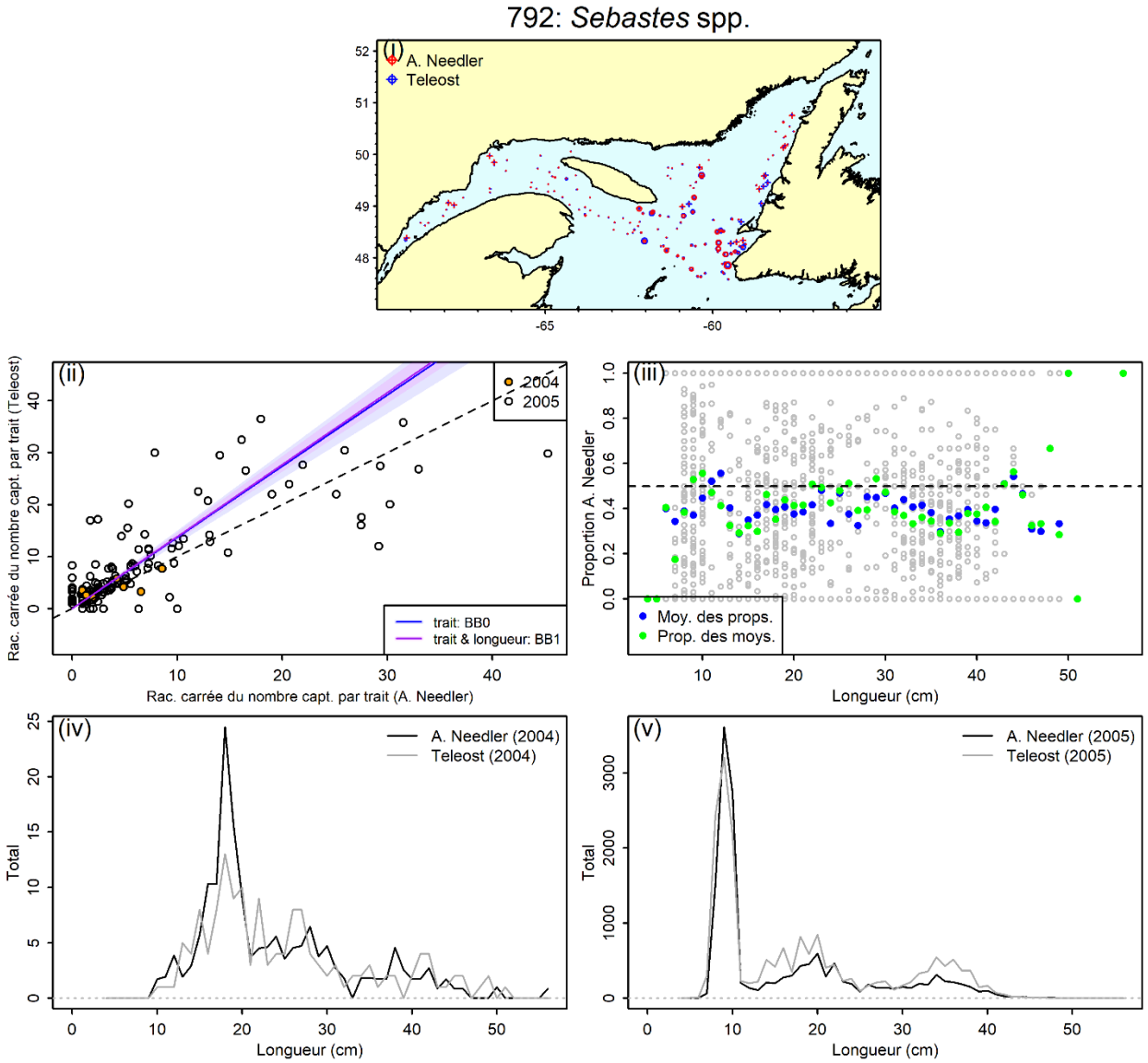


Figure 27a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Sebastes* spp.

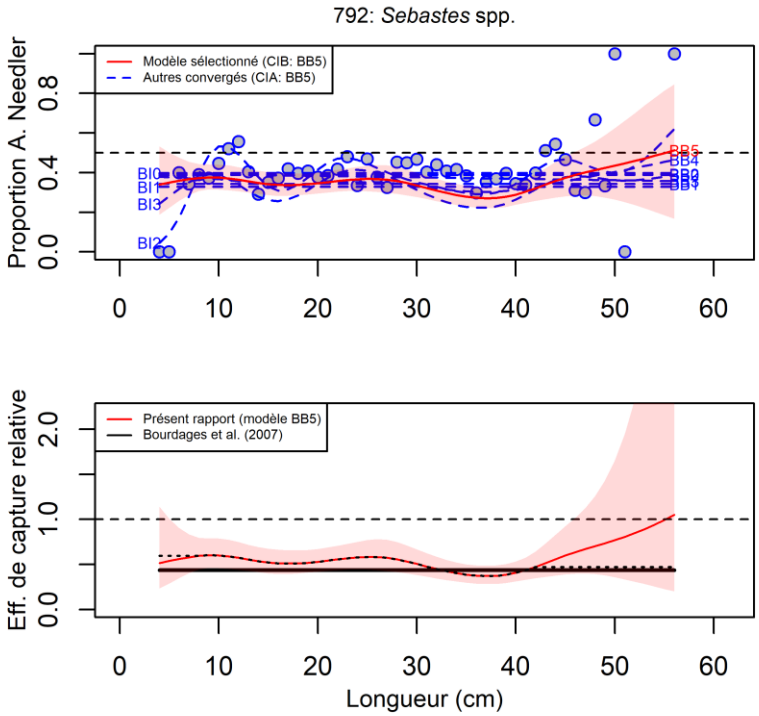


Figure 27b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Sebastes* spp. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

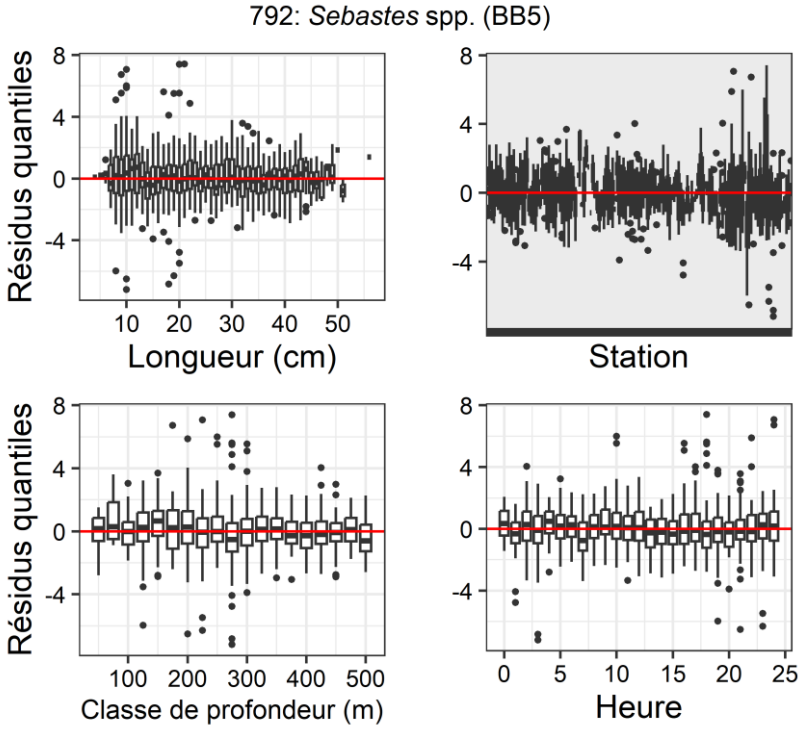


Figure 27c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Sebastes* spp.

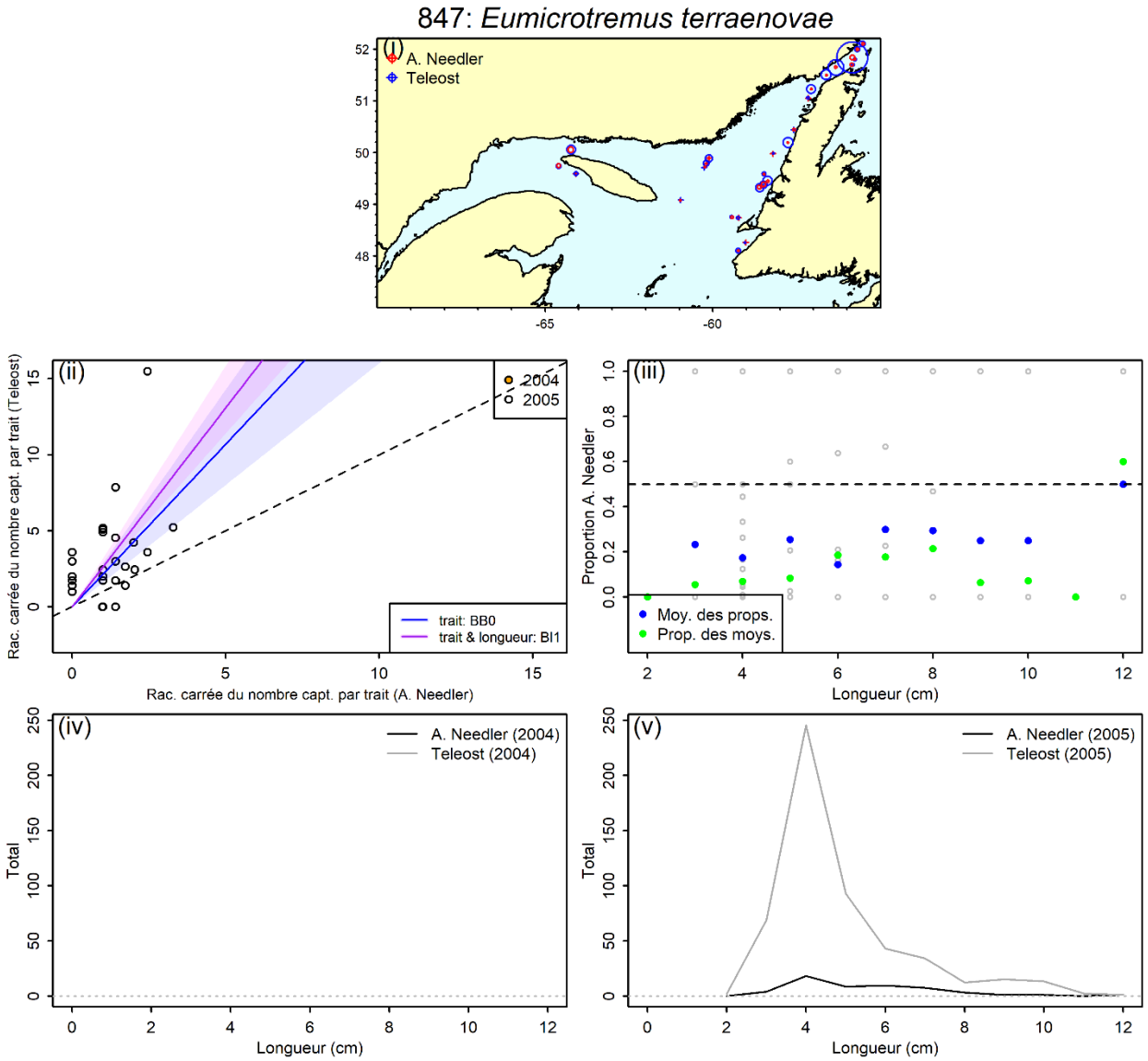


Figure 28a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Eumicrotremus terraenovae*.

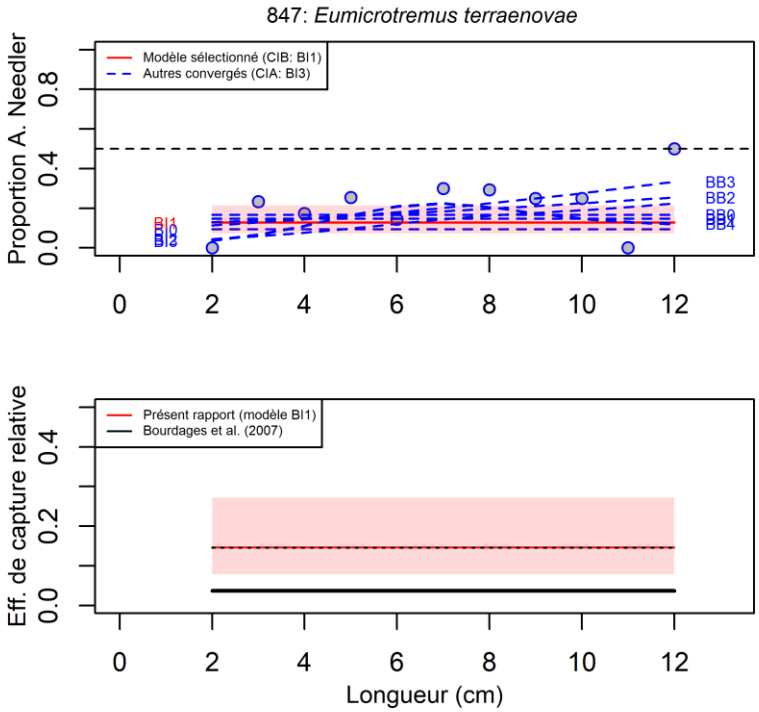


Figure 28b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Eumicrotremus terraenovae*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

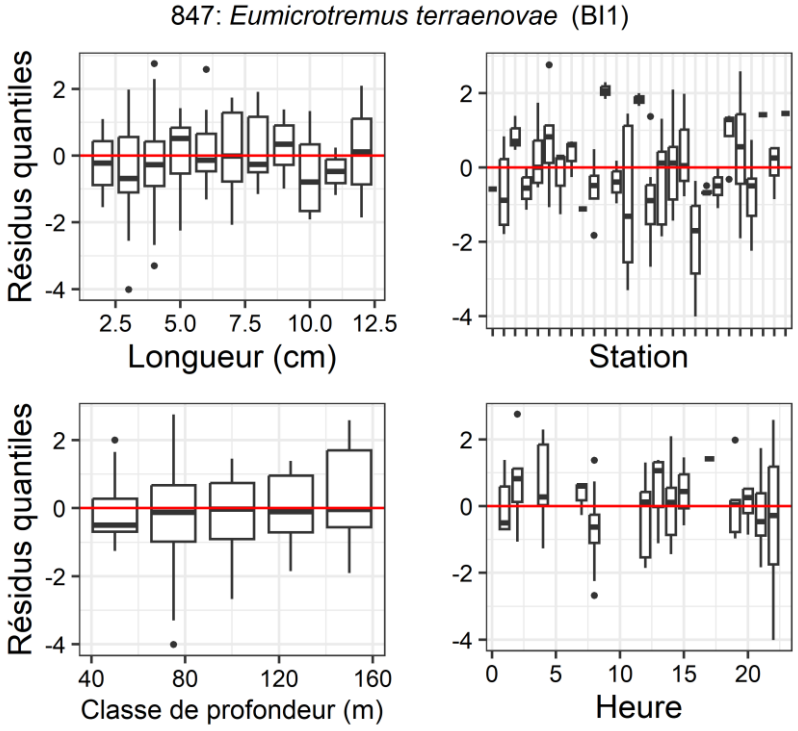


Figure 28c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Eumicrotremus terraenovae*.

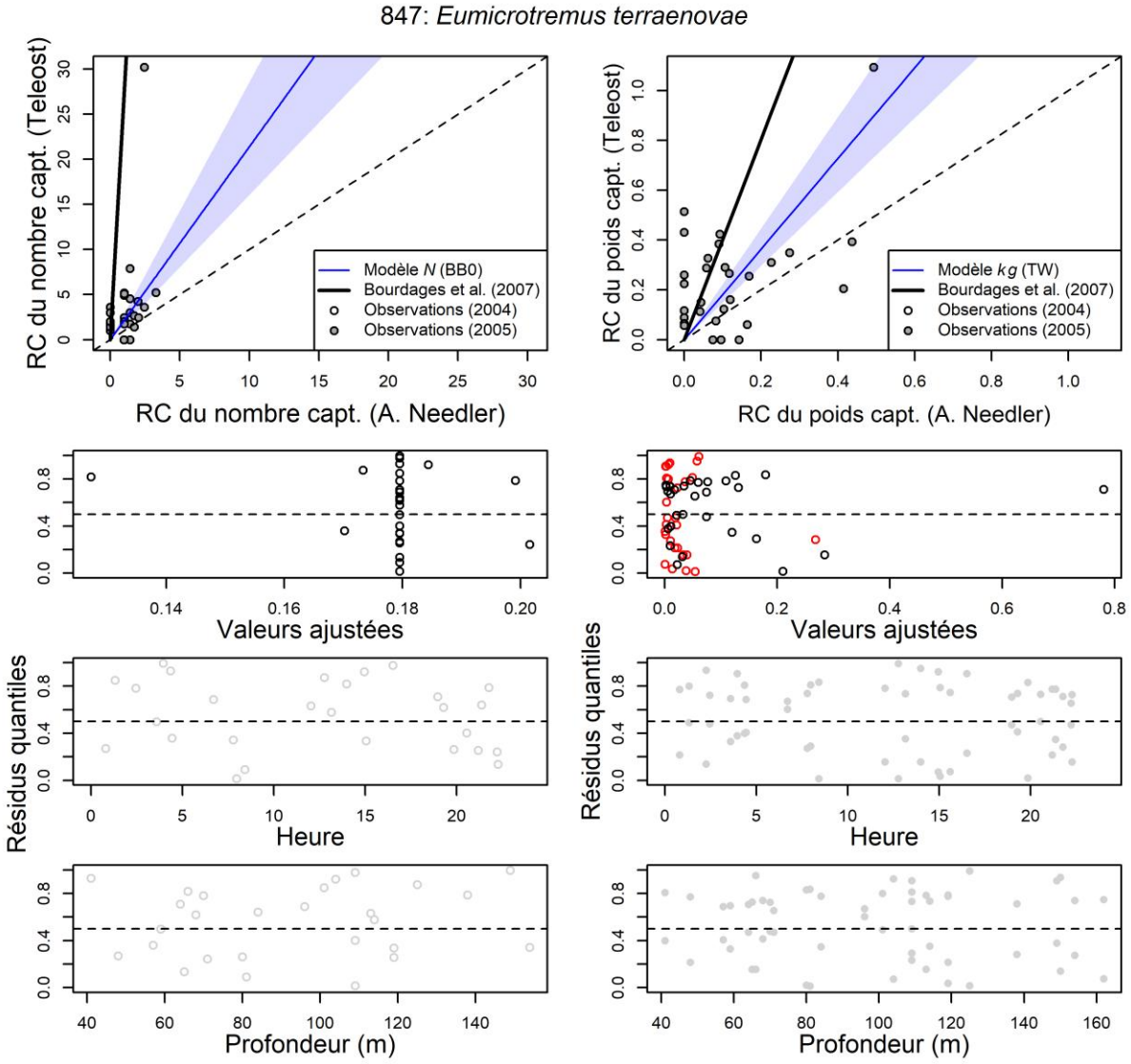


Figure 28d. Visualisation des données de la pêche comparative de 2004-05, des prédictions des modèles basés sur les nombres et poids capturés au niveau du trait, et des résidus quantiles, chez *Eumicrotremus terraenovae*.

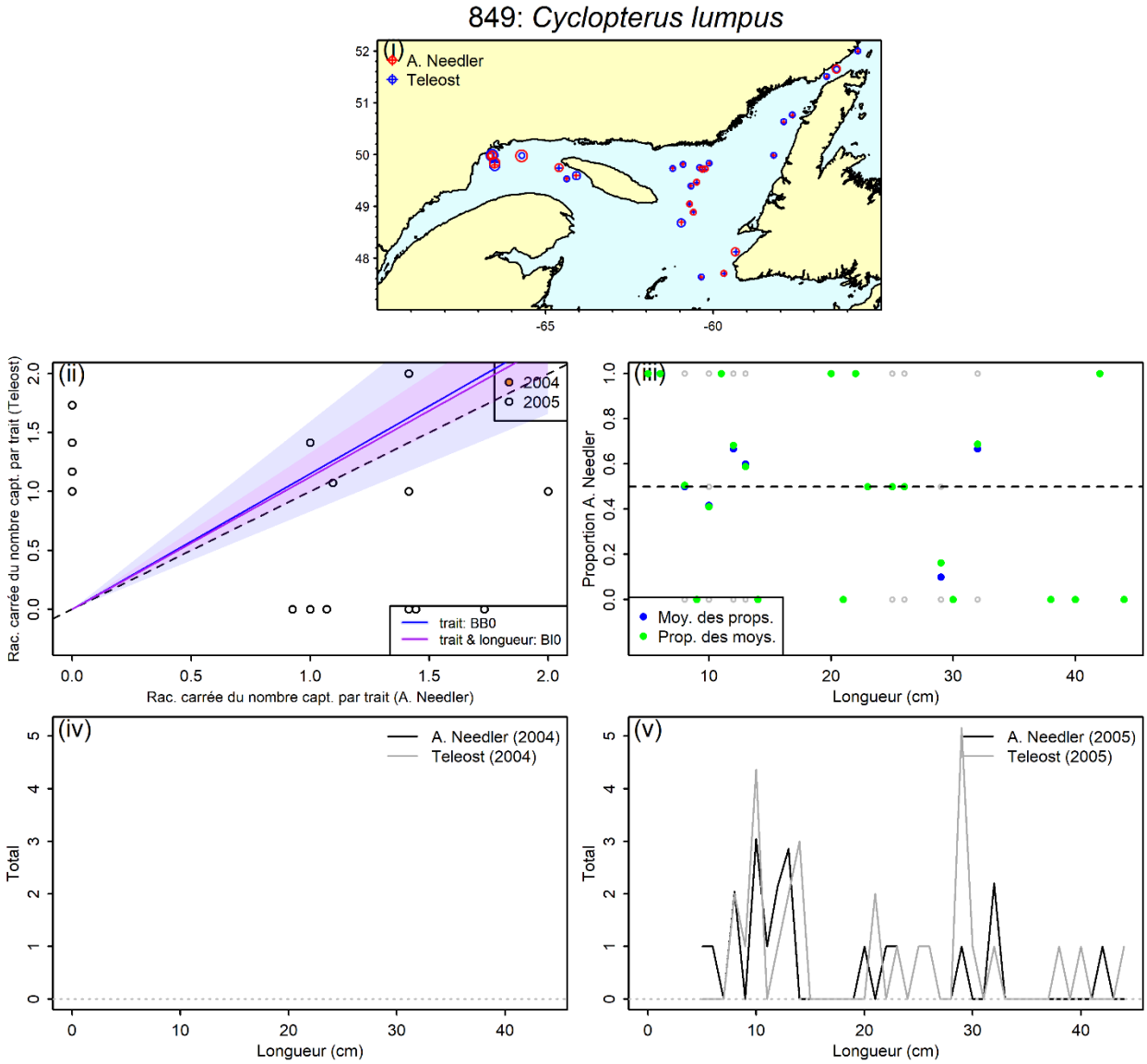


Figure 29a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Cyclopterus lumpus*.

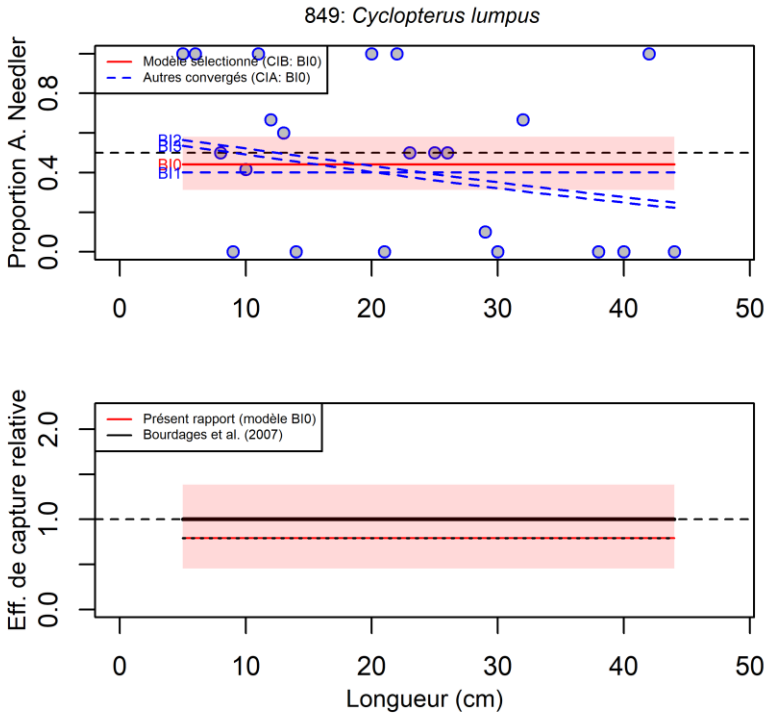


Figure 29b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Cyclopterus lumpus*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

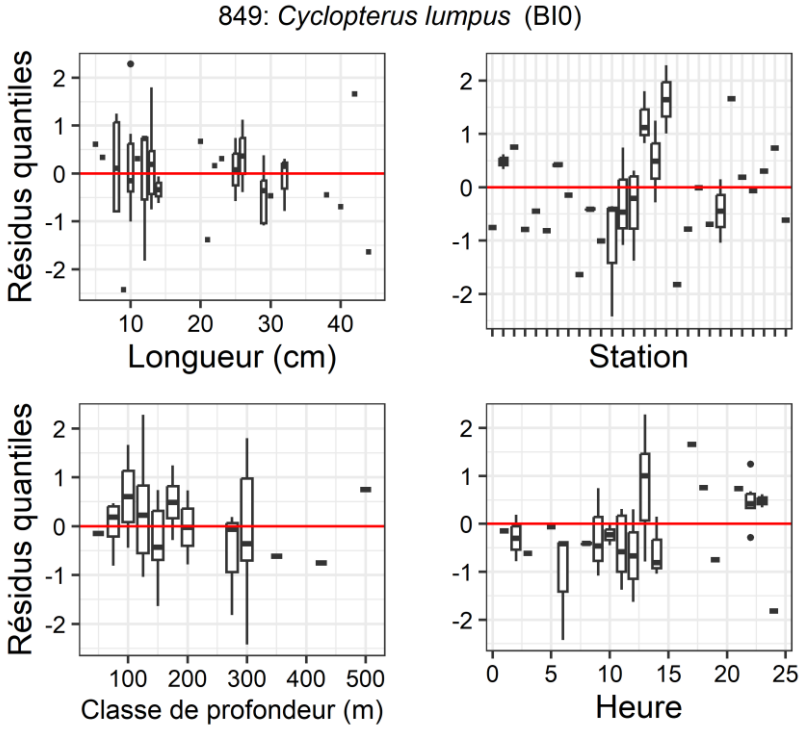


Figure 29c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Cyclopterus lumpus*.

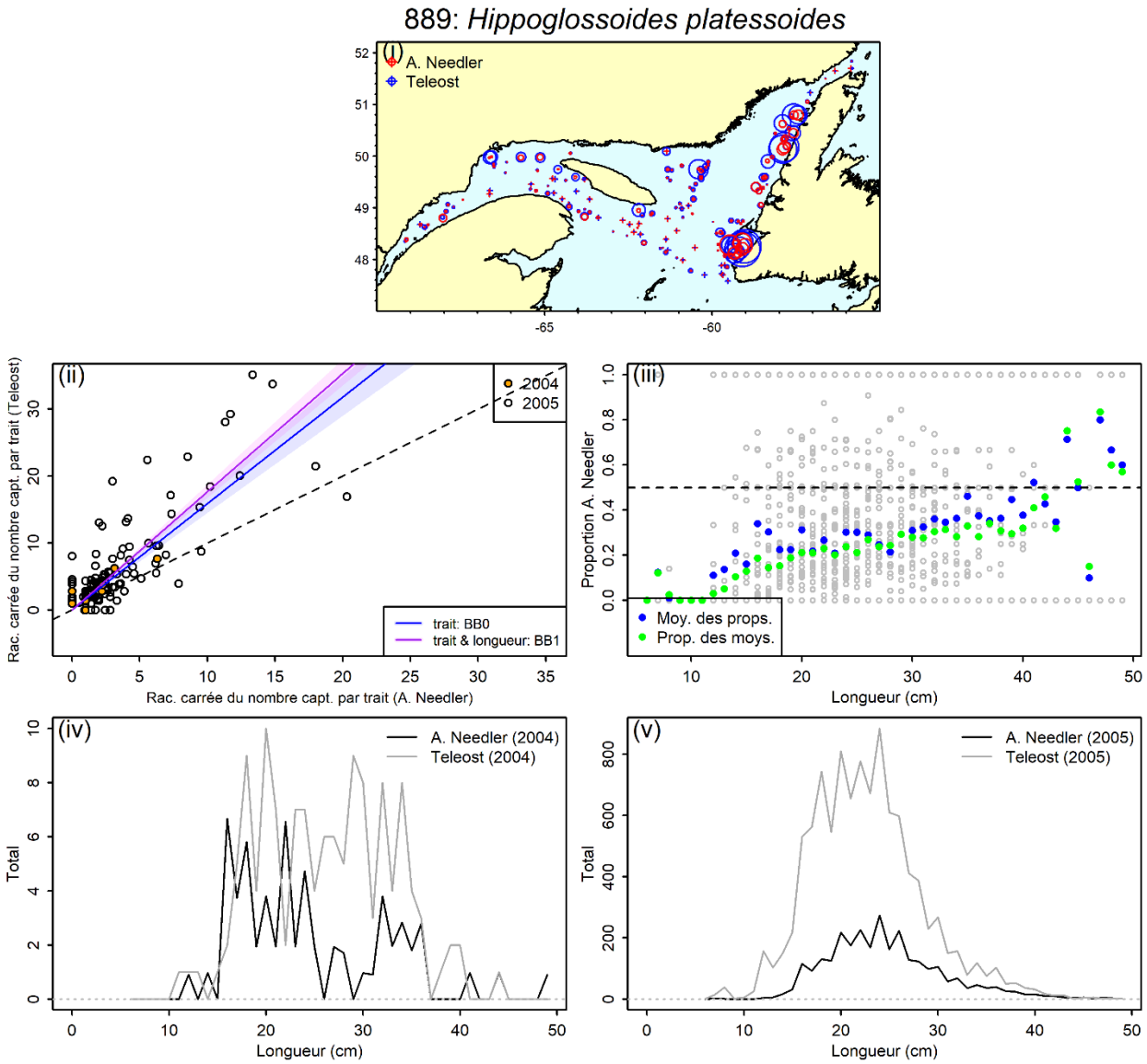


Figure 30a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Hippoglossoides platessoides*.

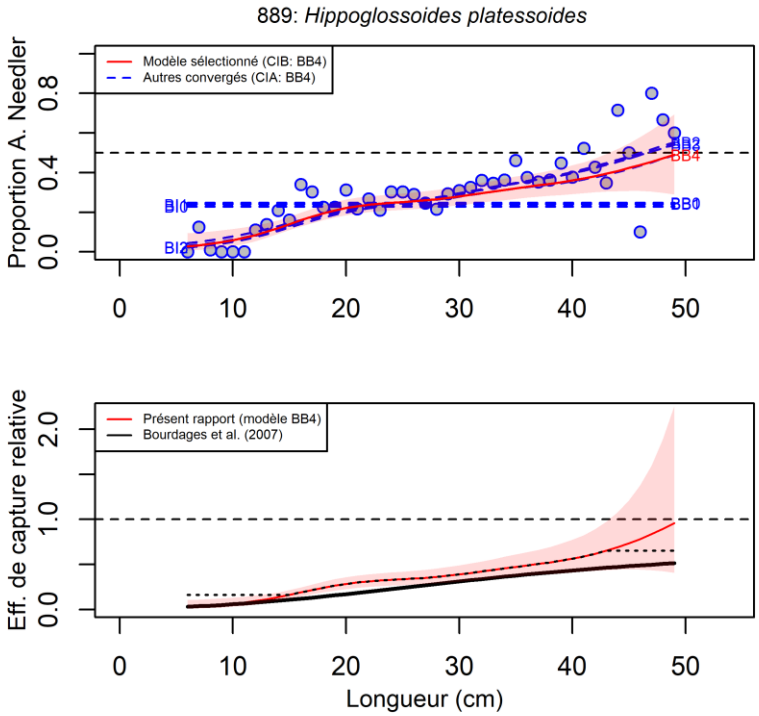


Figure 30b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Hippoglossoides platessoides*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

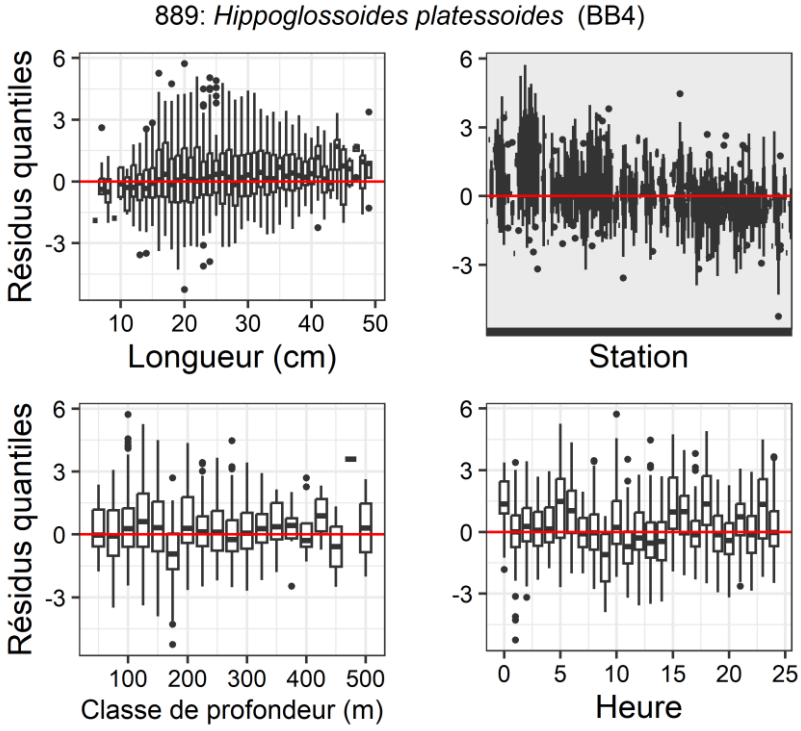


Figure 30c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Hippoglossoides platessoides*.

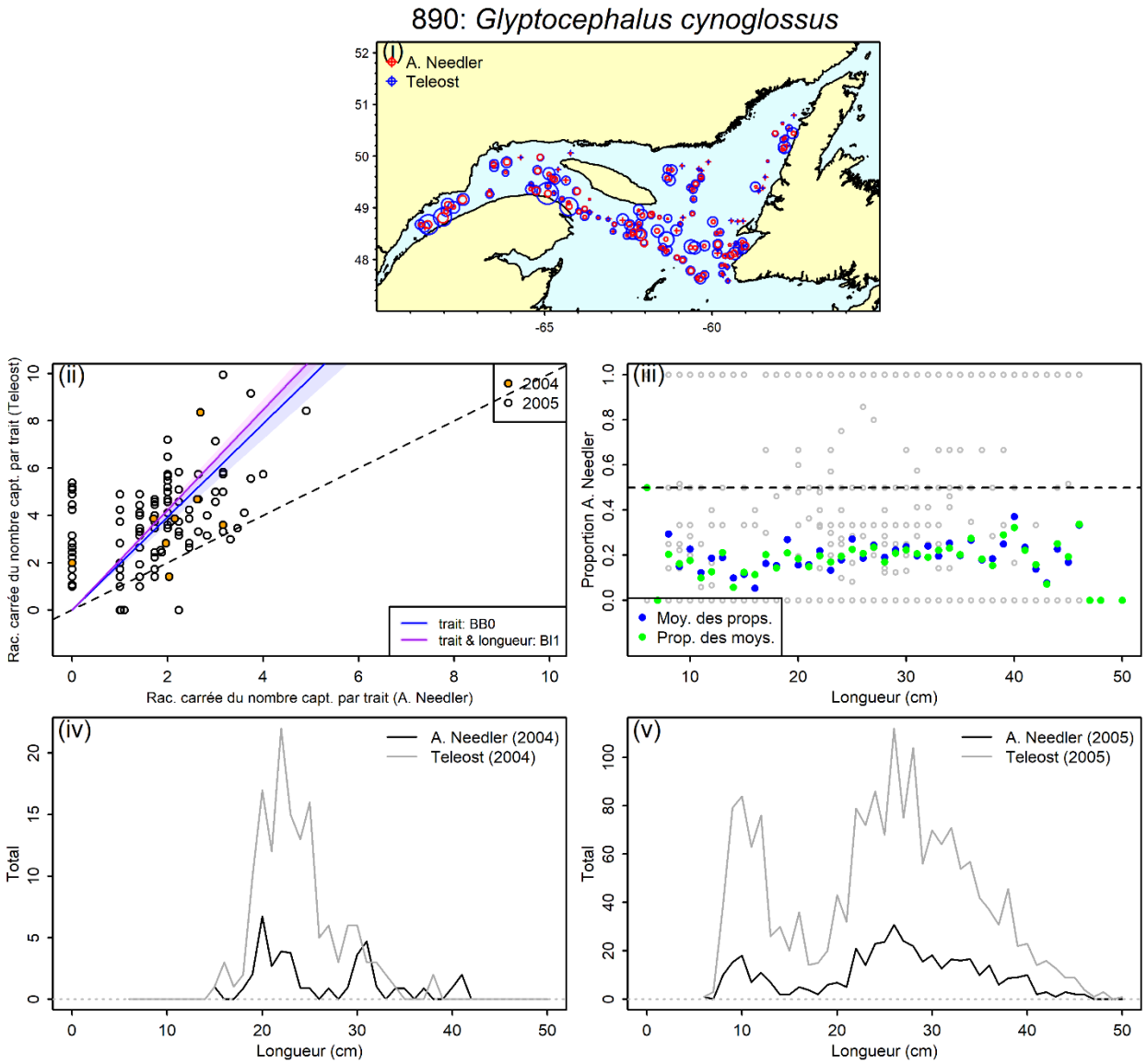


Figure 31a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Glyptocephalus cynoglossus*.

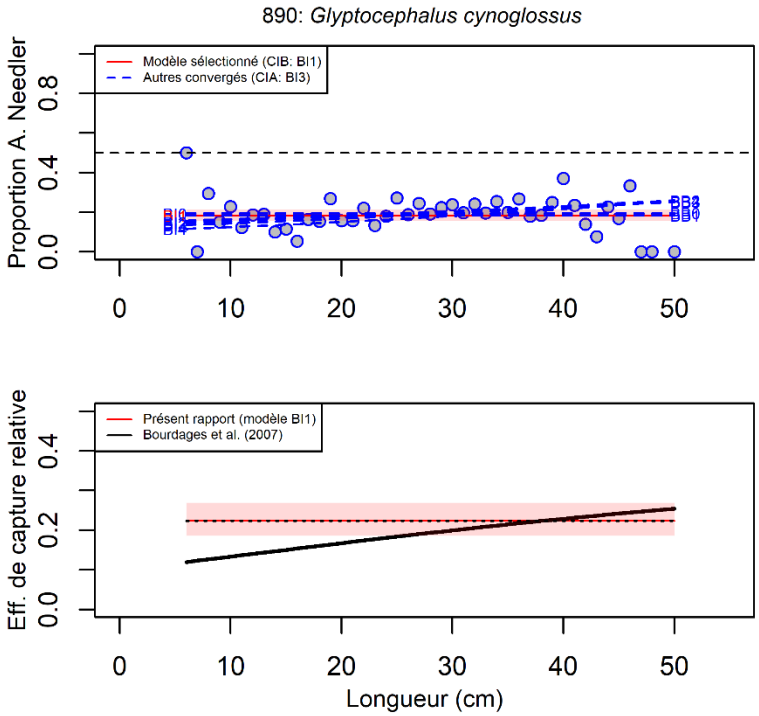


Figure 31b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Glyptocephalus cynoglossus*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

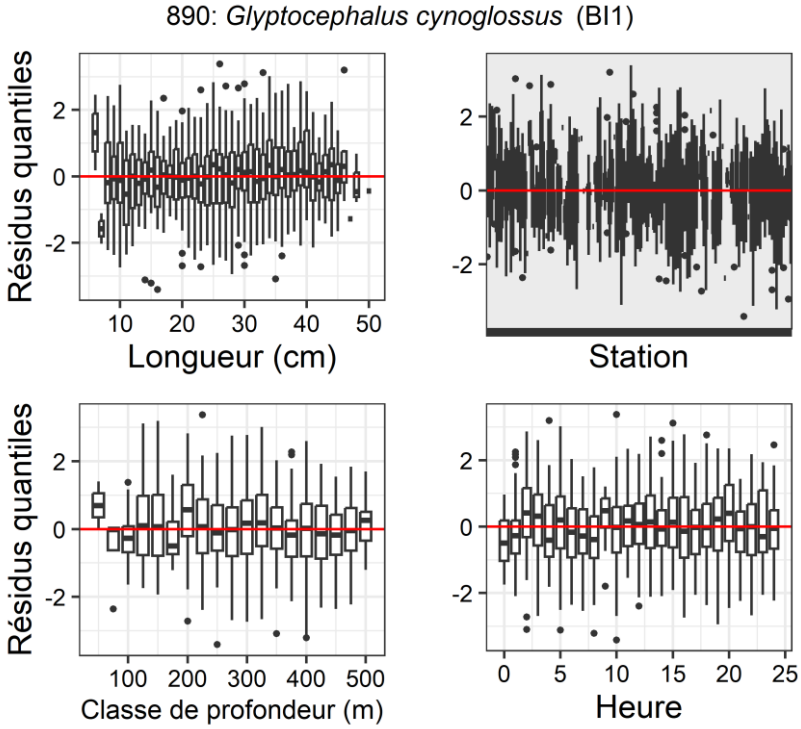


Figure 31c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Glyptocephalus cynoglossus*.

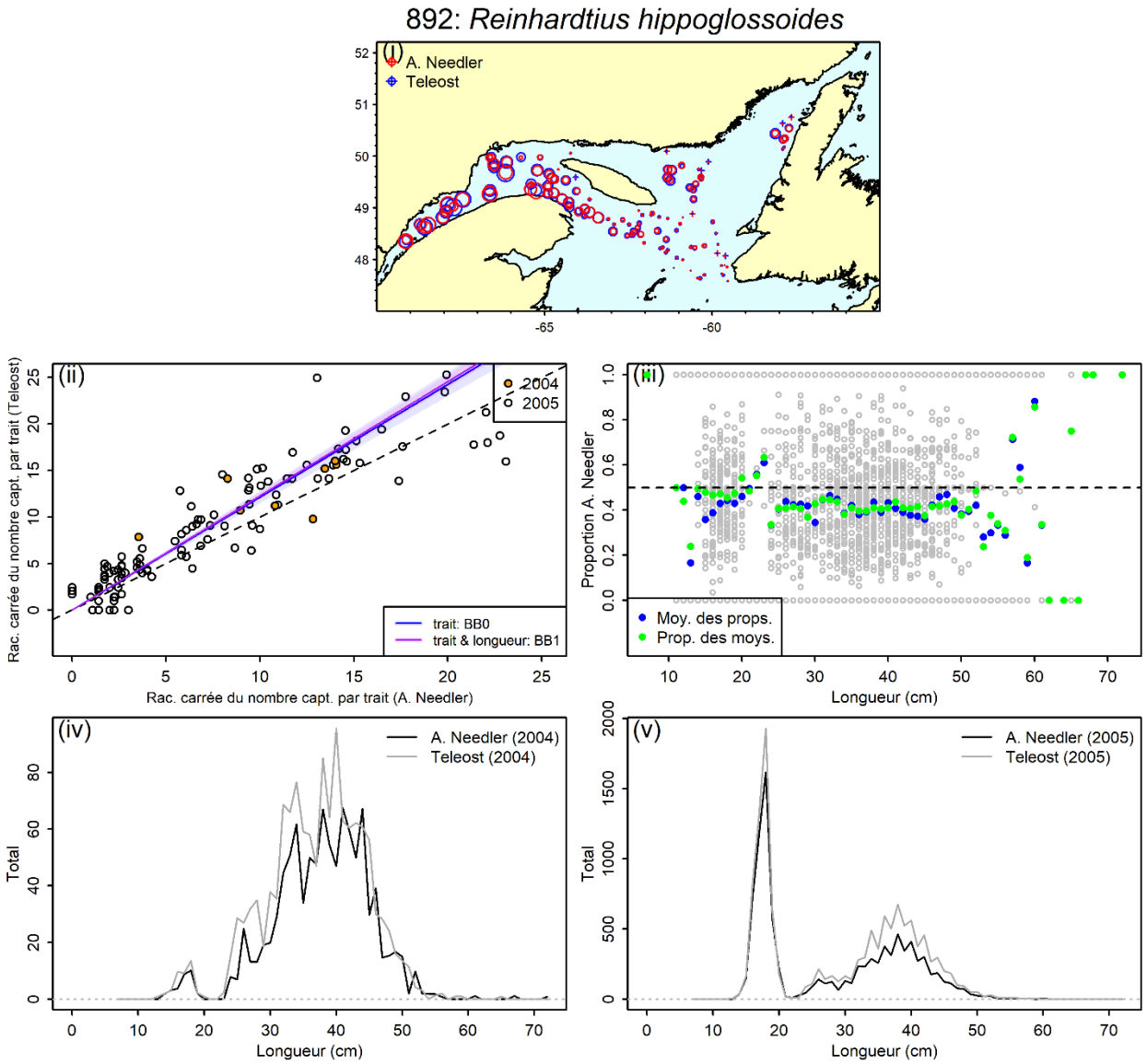


Figure 32a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Reinhardtius hippoglossoides*.

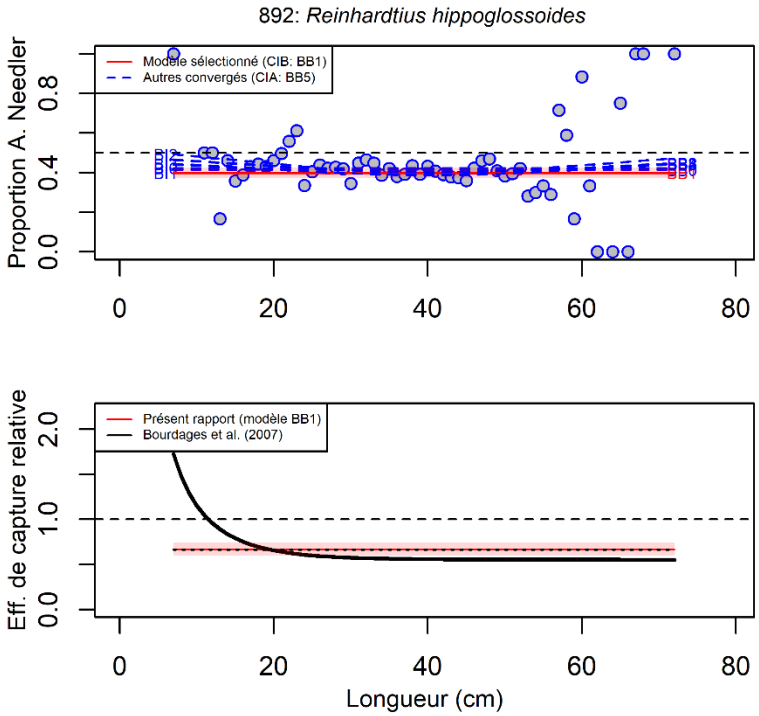


Figure 32b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Reinhardtius hippoglossoides*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

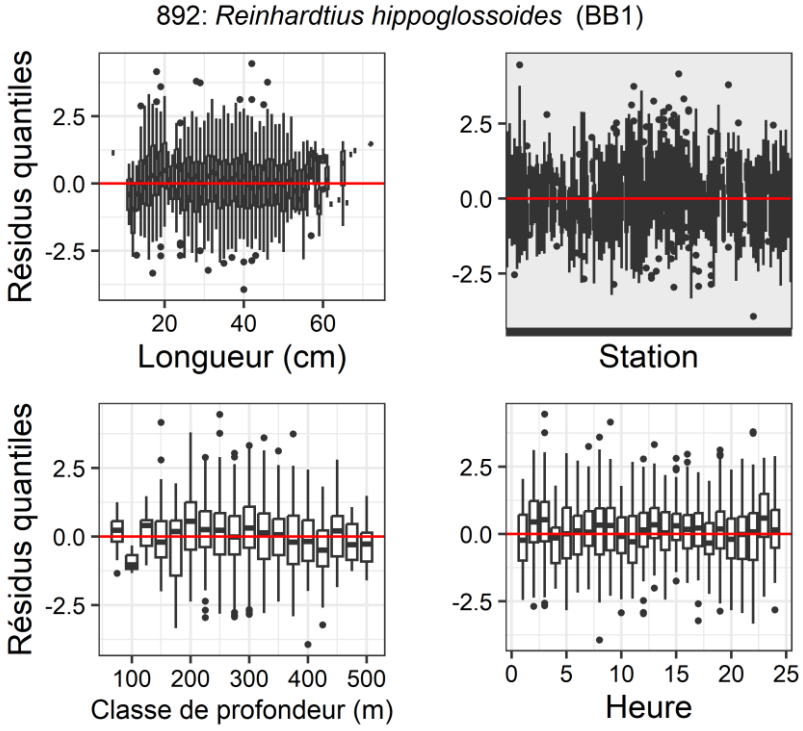


Figure 32c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Reinhardtius hippoglossoides*.

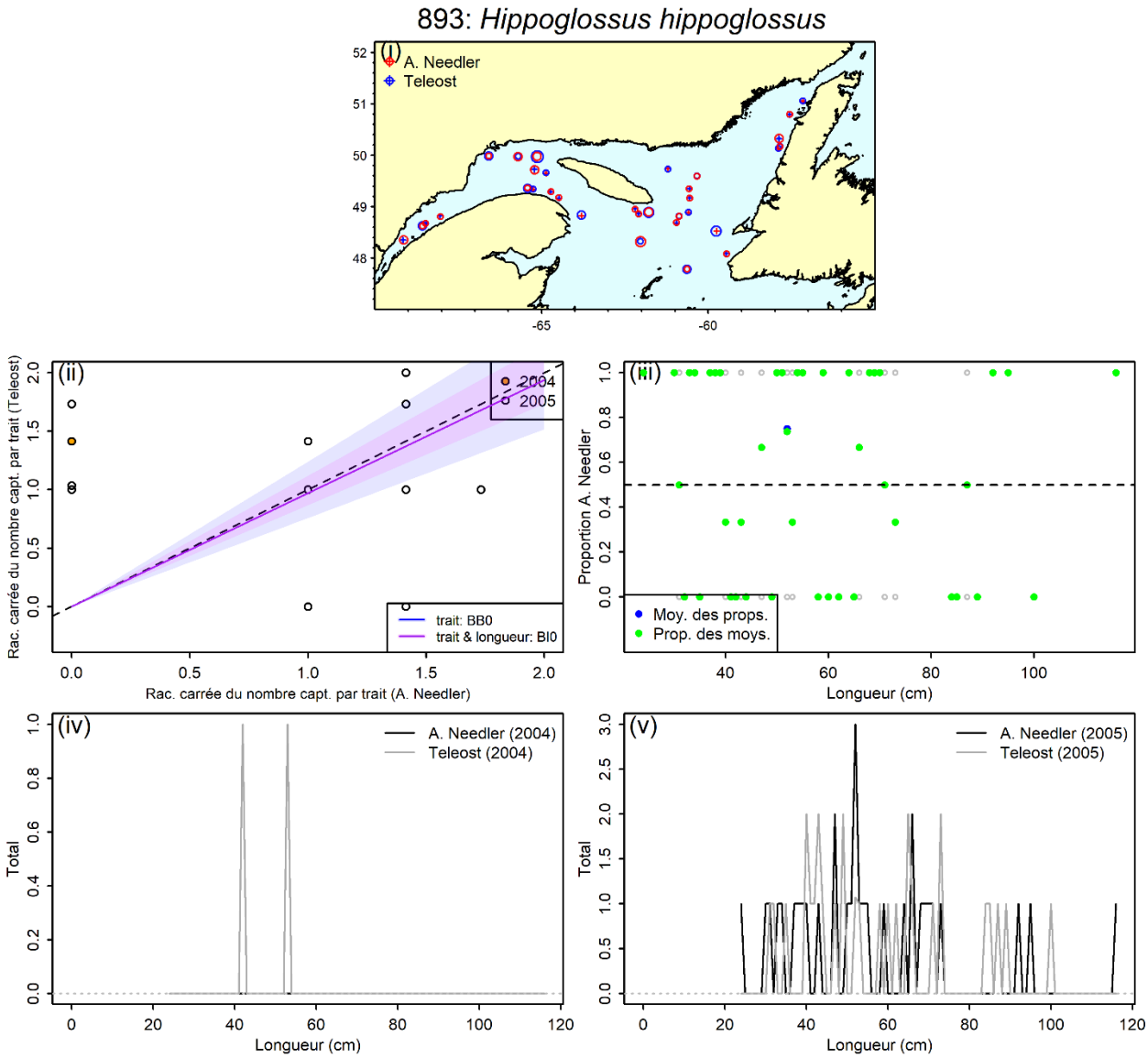


Figure 33a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Hippoglossus hippoglossus*.

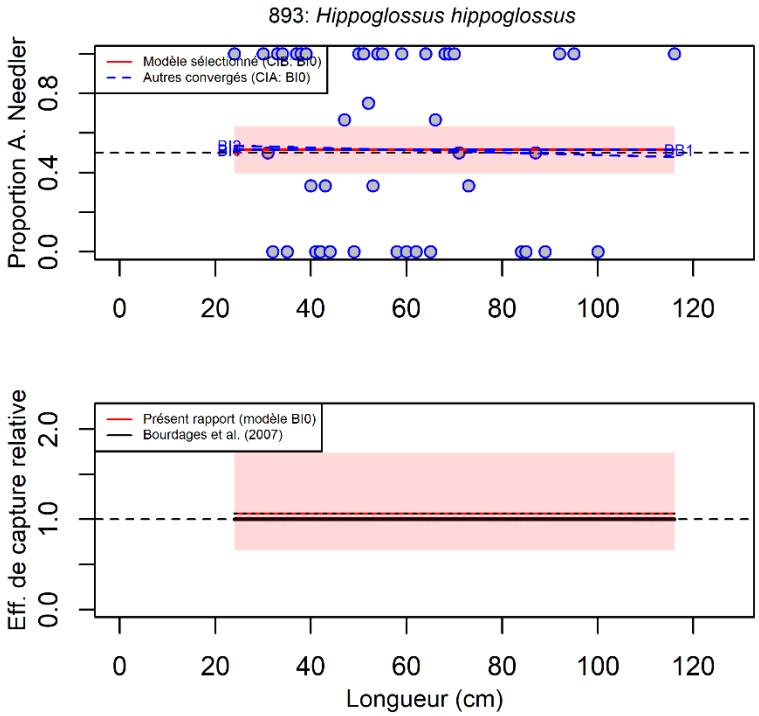


Figure 33b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Hippoglossus hippoglossus*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

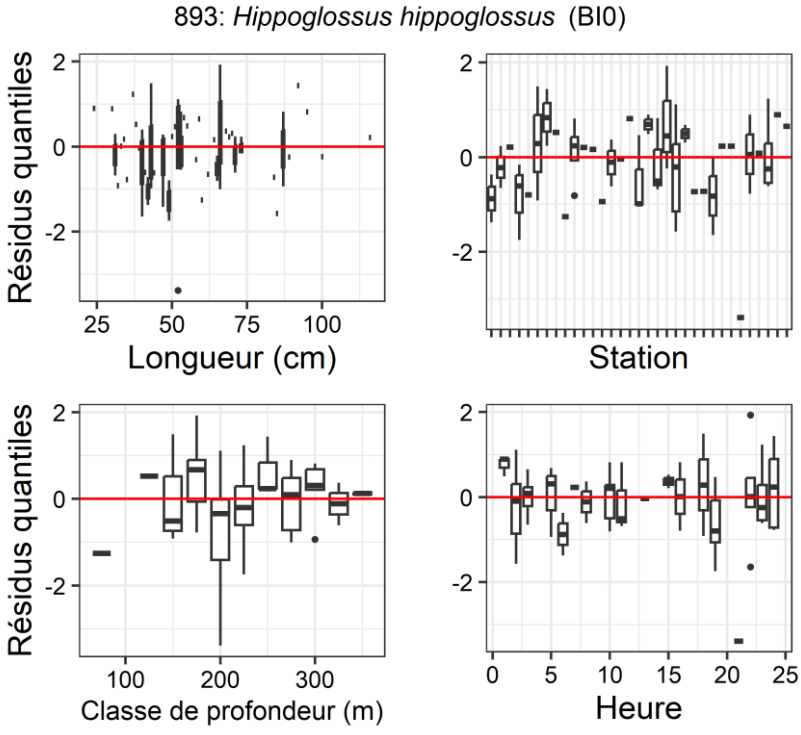


Figure 33c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Hippoglossus hippoglossus*.

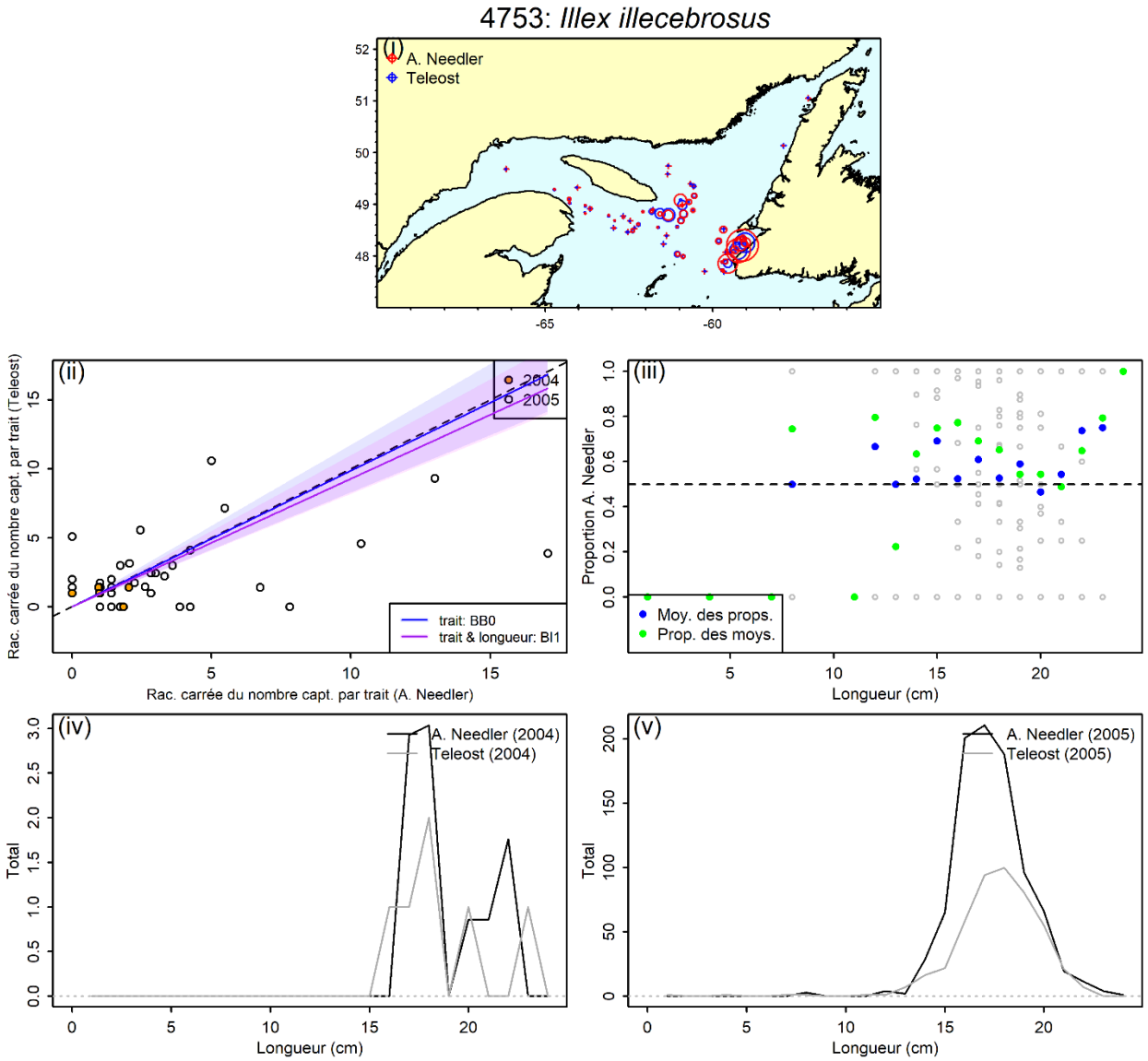


Figure 34a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Illex illecebrosus*.

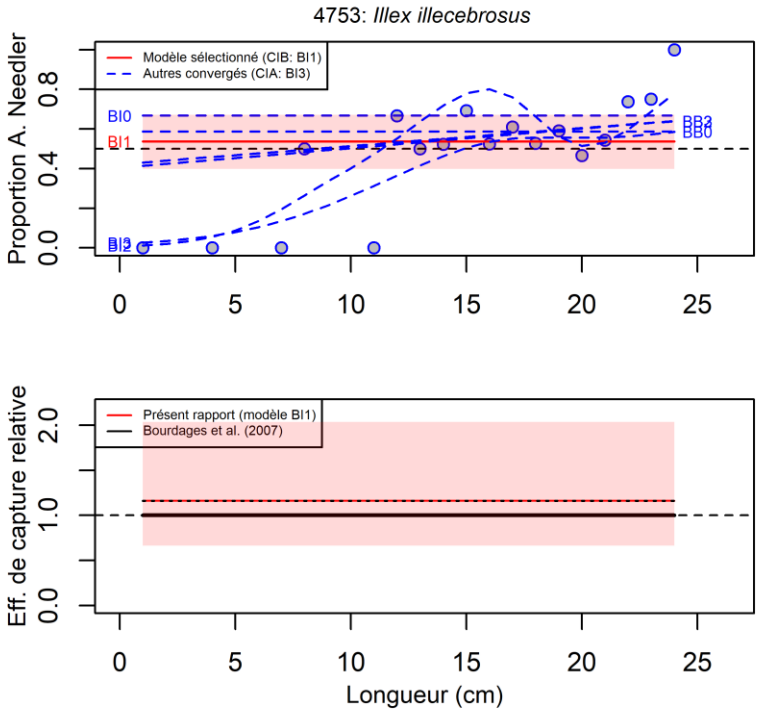


Figure 34b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Illex illecebrosus*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

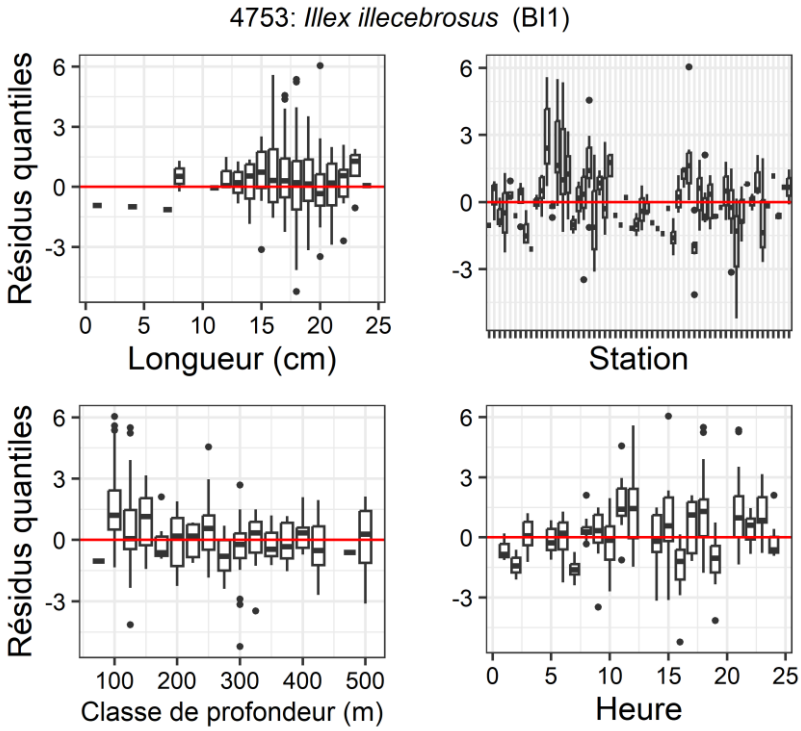


Figure 34c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Illex illecebrosus.*

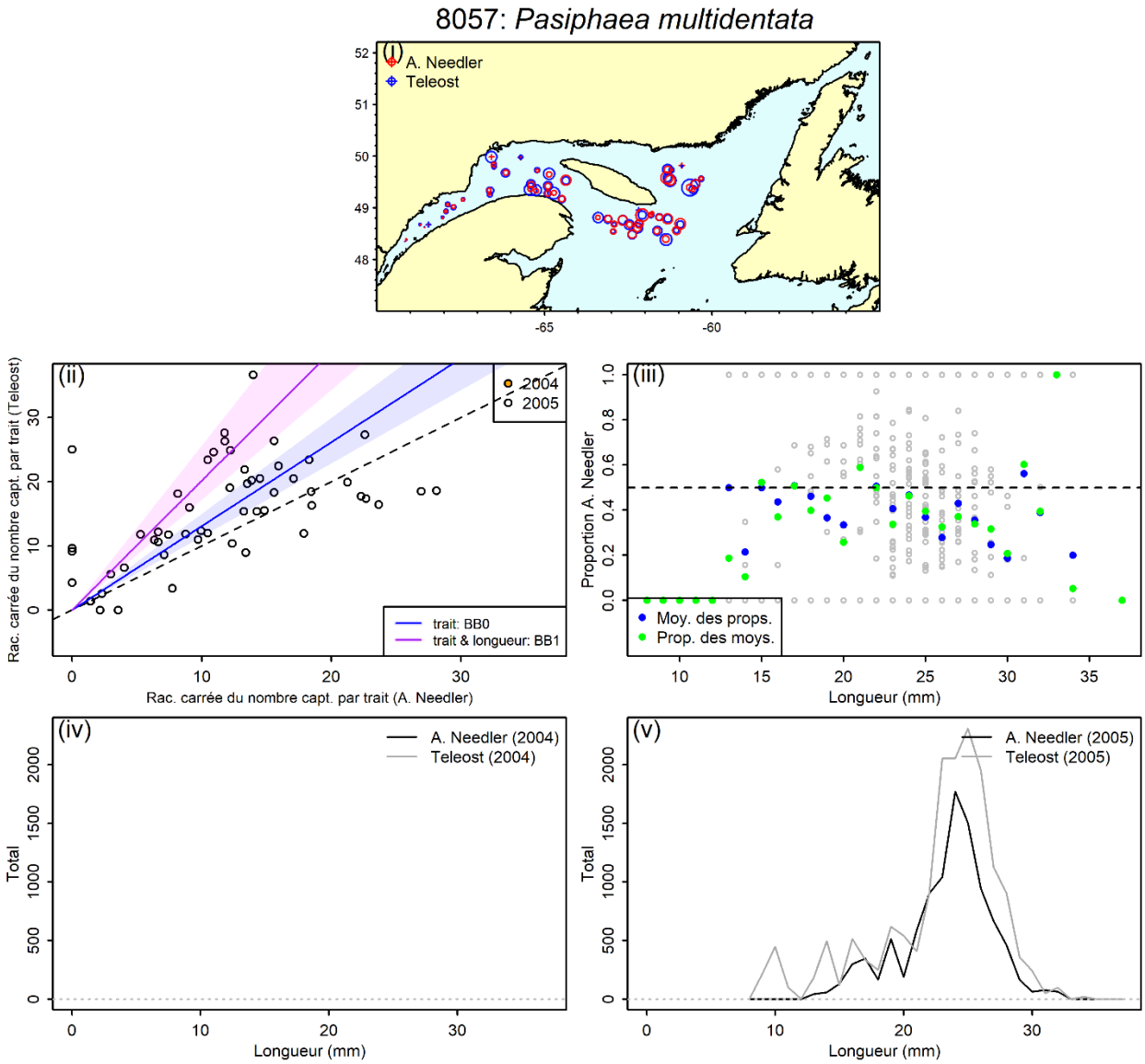


Figure 35a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Pasiphaea multidentata*.

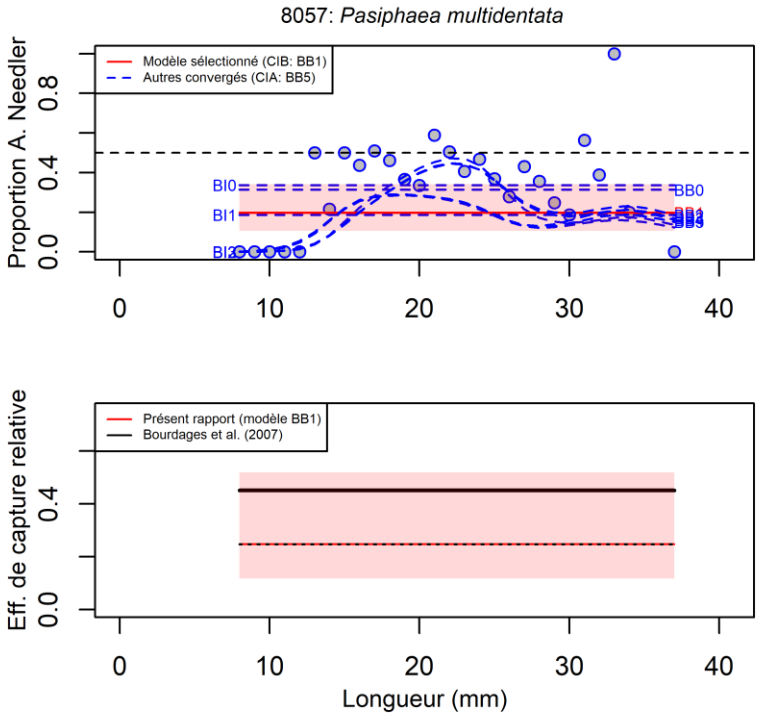


Figure 35b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Pasiphaea multidentata*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

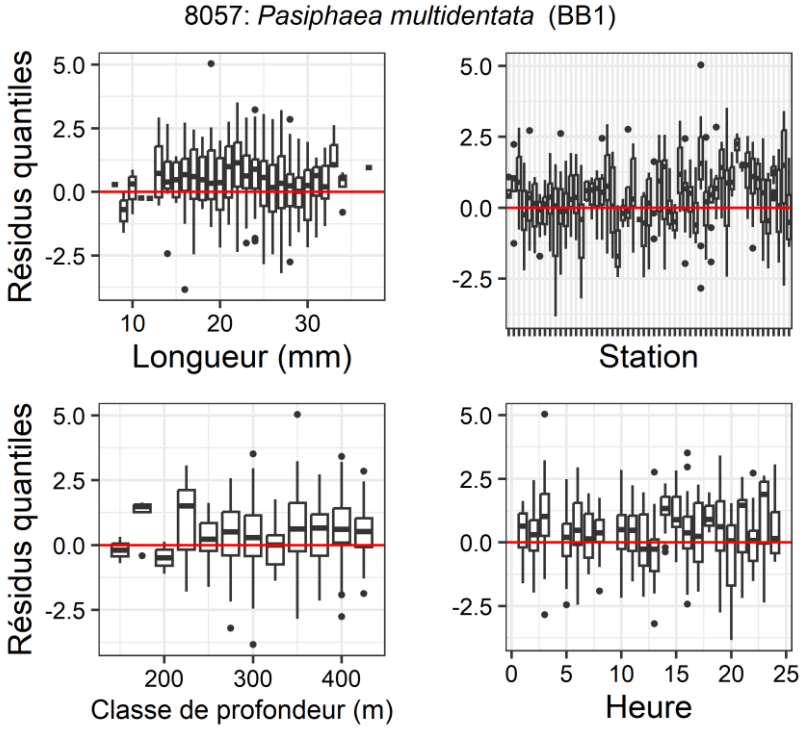


Figure 35c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Pasiphaea multidentata*.

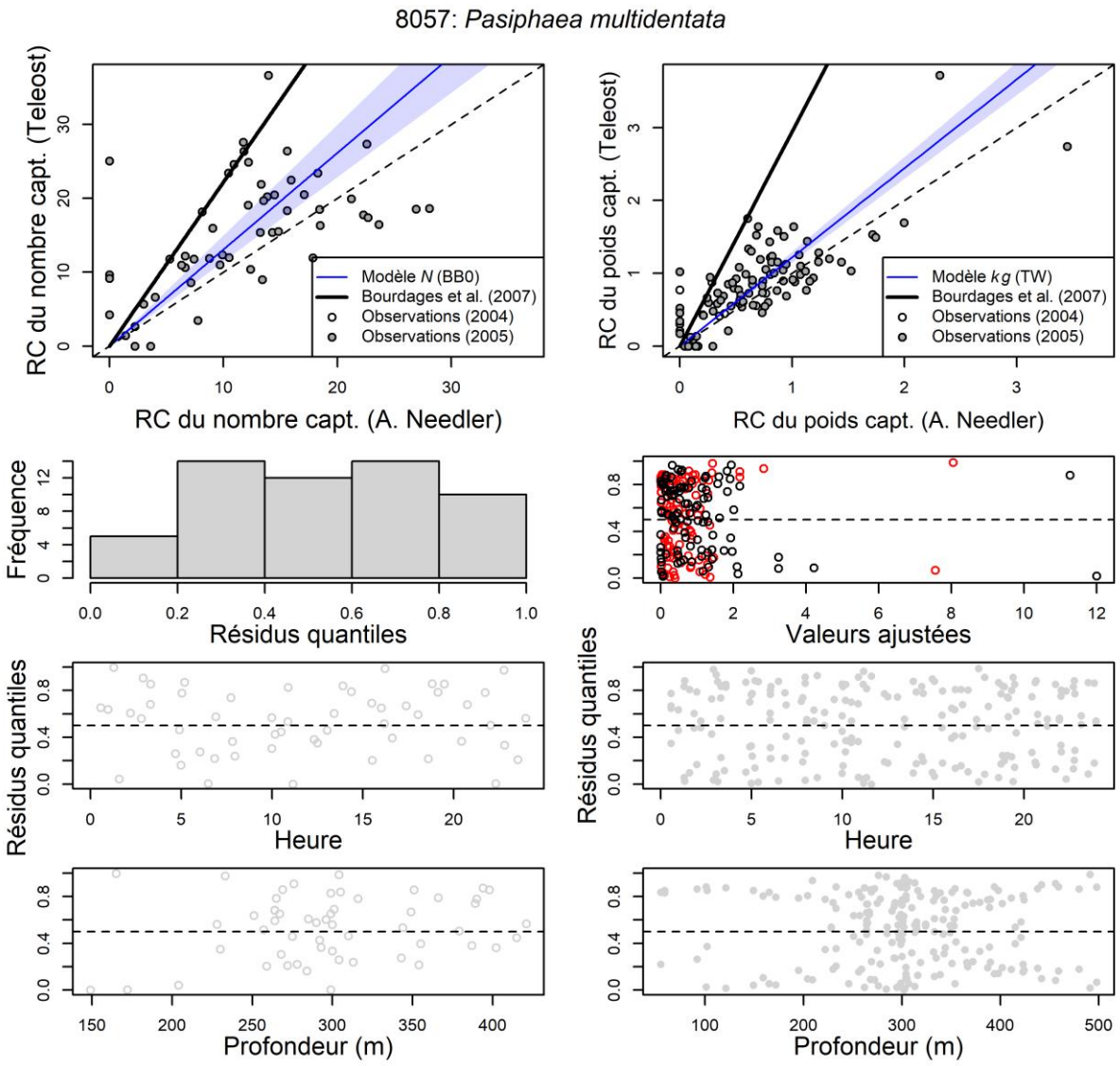


Figure 35d. Visualisation des données de la pêche comparative de 2004-05, des prédictions des modèles basés sur les nombres et poids capturés au niveau du trait, et des résidus quantiles, chez *Pasiphaea multidentata*. Prendre note que les valeurs ajustées du modèle BB0 basé sur les nombres étaient très similaires — dépendant principalement du terme de décalage —, les rendant peu utiles comme outils de diagnostic du modèle. C'est plutôt l'uniformité de l'histogramme des résidus quantiles qui est montré pour l'espèce.

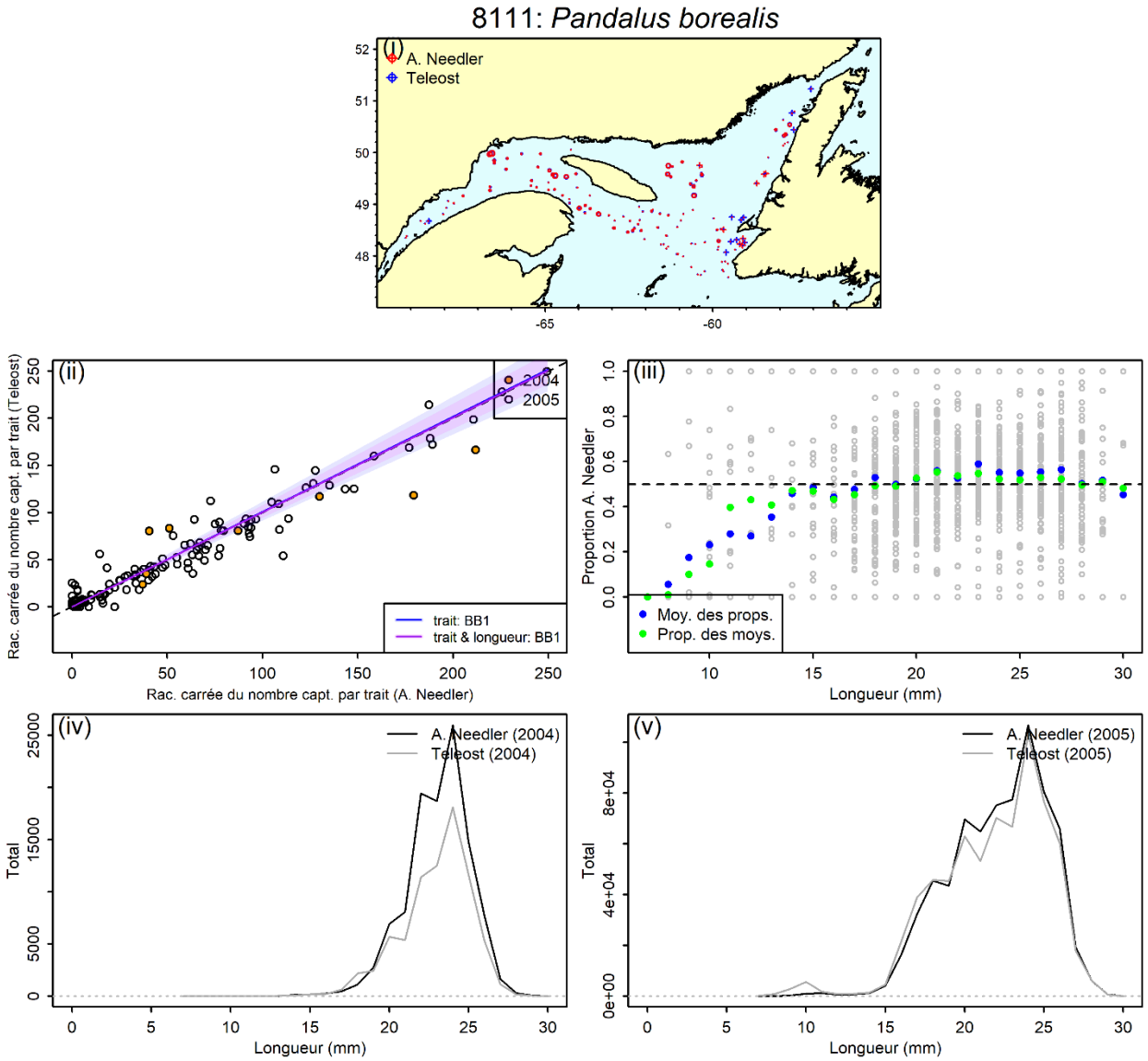


Figure 36a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Pandalus borealis*.

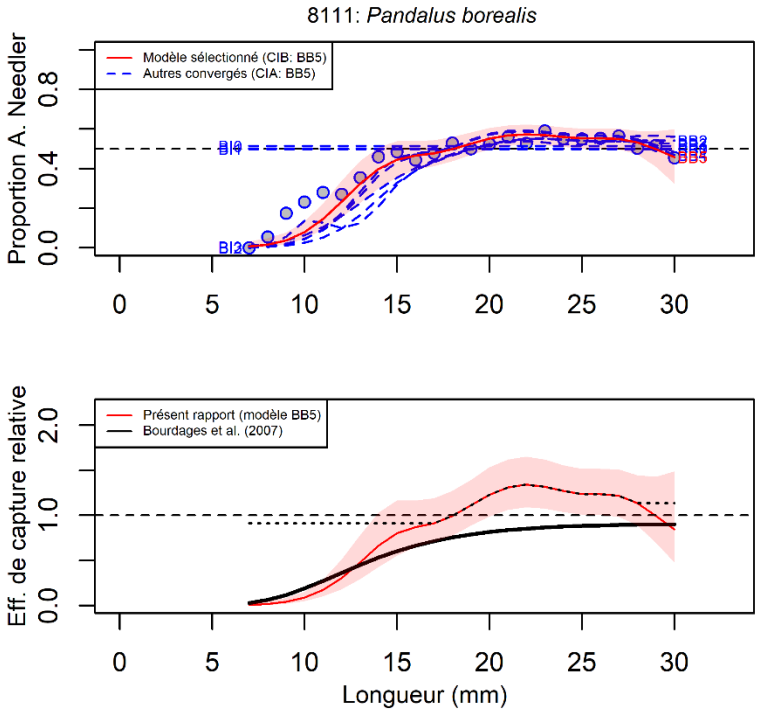


Figure 36b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Pandalus borealis*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

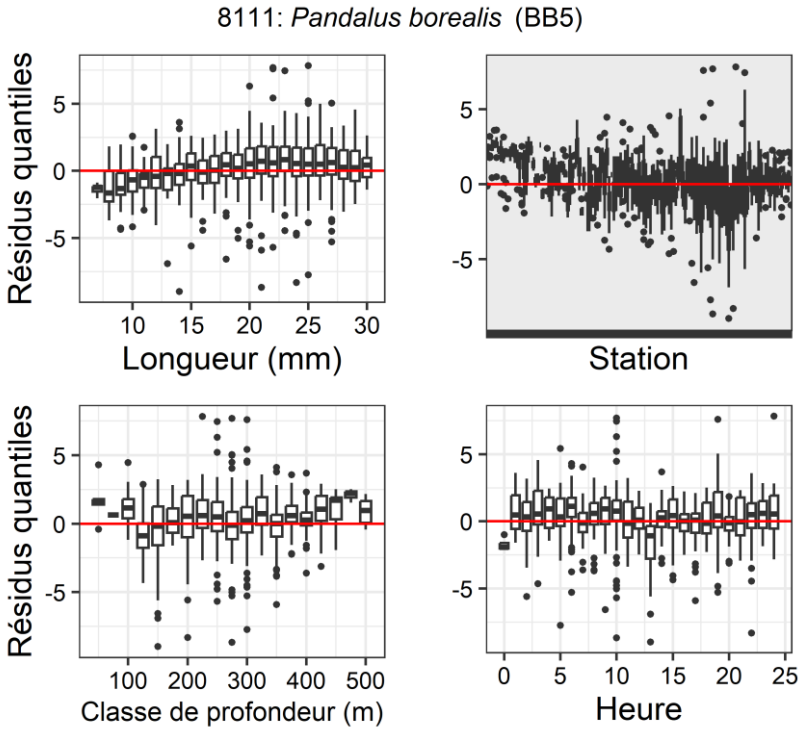


Figure 36c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Pandalus borealis*.

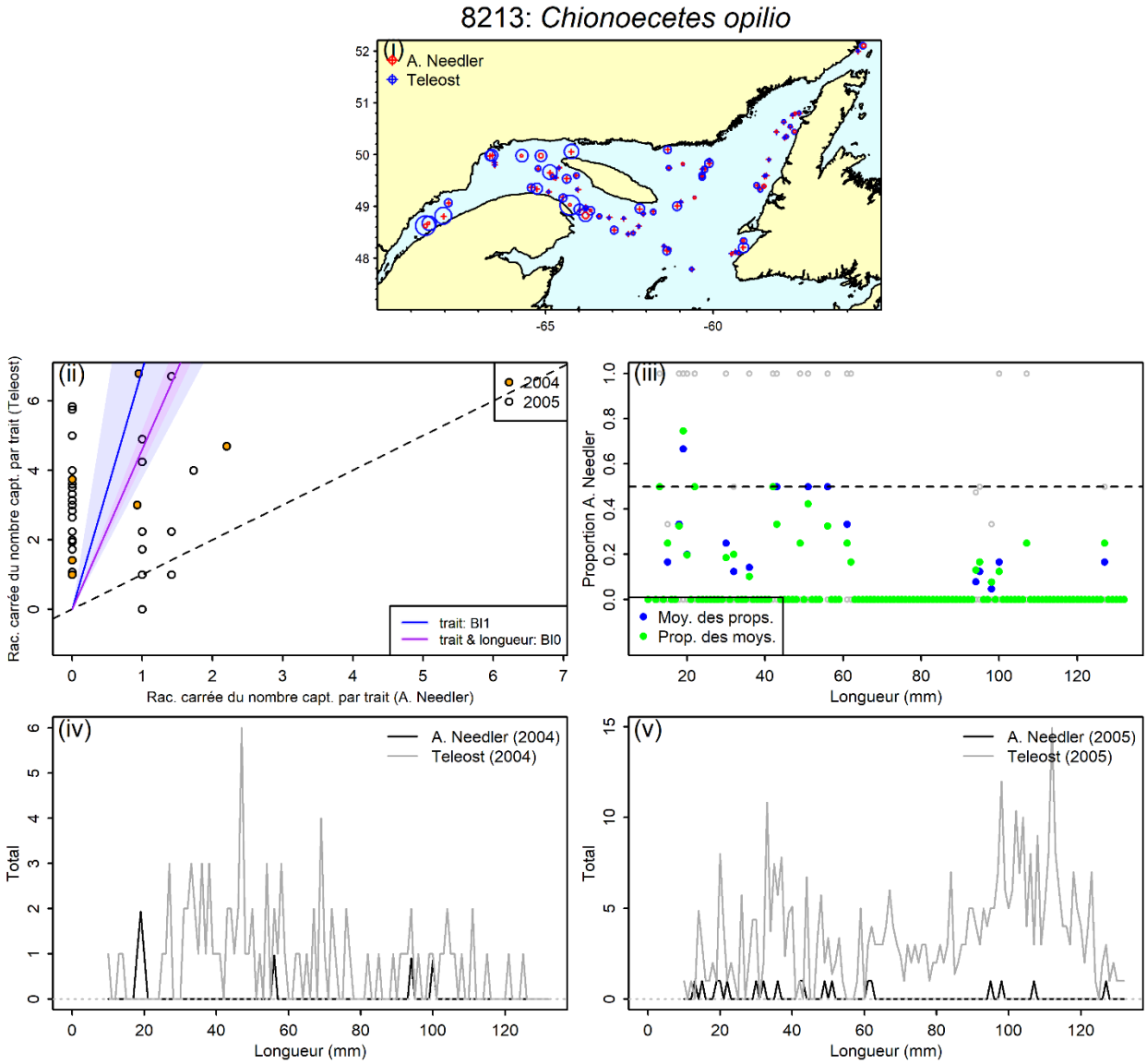


Figure 37a. Visualisation des données de pêche comparative de 2004-05 et des prédictions du modèle au niveau du trait chez *Chionoecetes opilio*.

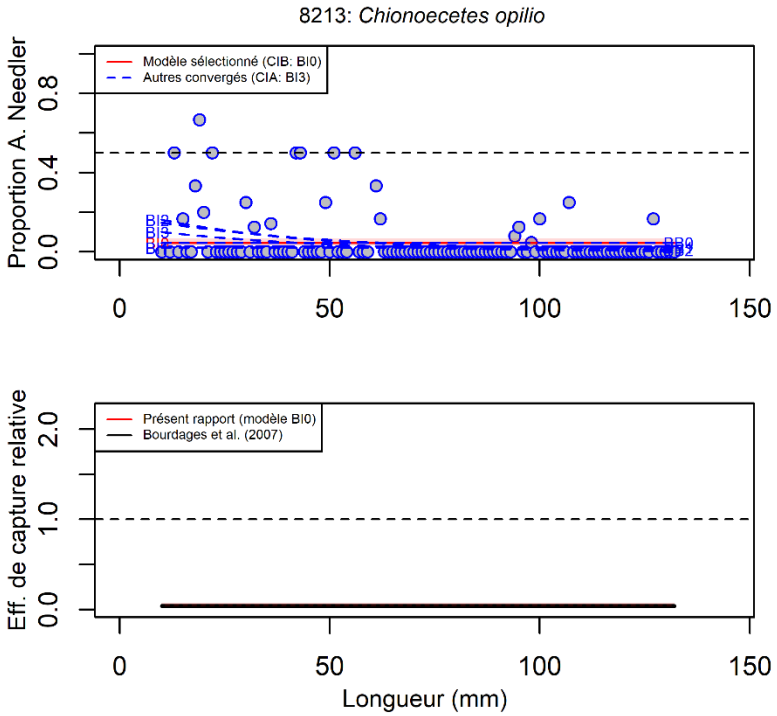


Figure 37b. Ajustements des modèles pour la pêche comparative de 2004-05 et de l'étalonnage fondé sur la longueur du modèle sélectionné chez *Chionoecetes opilio*. La ligne noire dans le second panneau illustre la fonction de calibration estimée par Bourdages et al. (2007) pour des fins de comparaison.

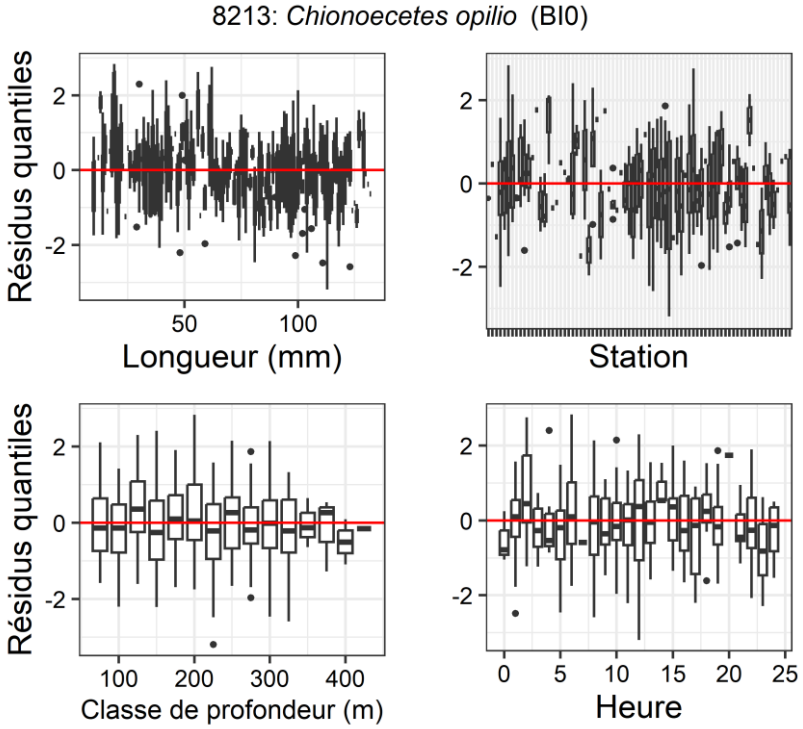


Figure 37c. Résidus quantiles normalisés du modèle sélectionné dans la pêche comparative de 2004-05 chez *Chionoecetes opilio*.

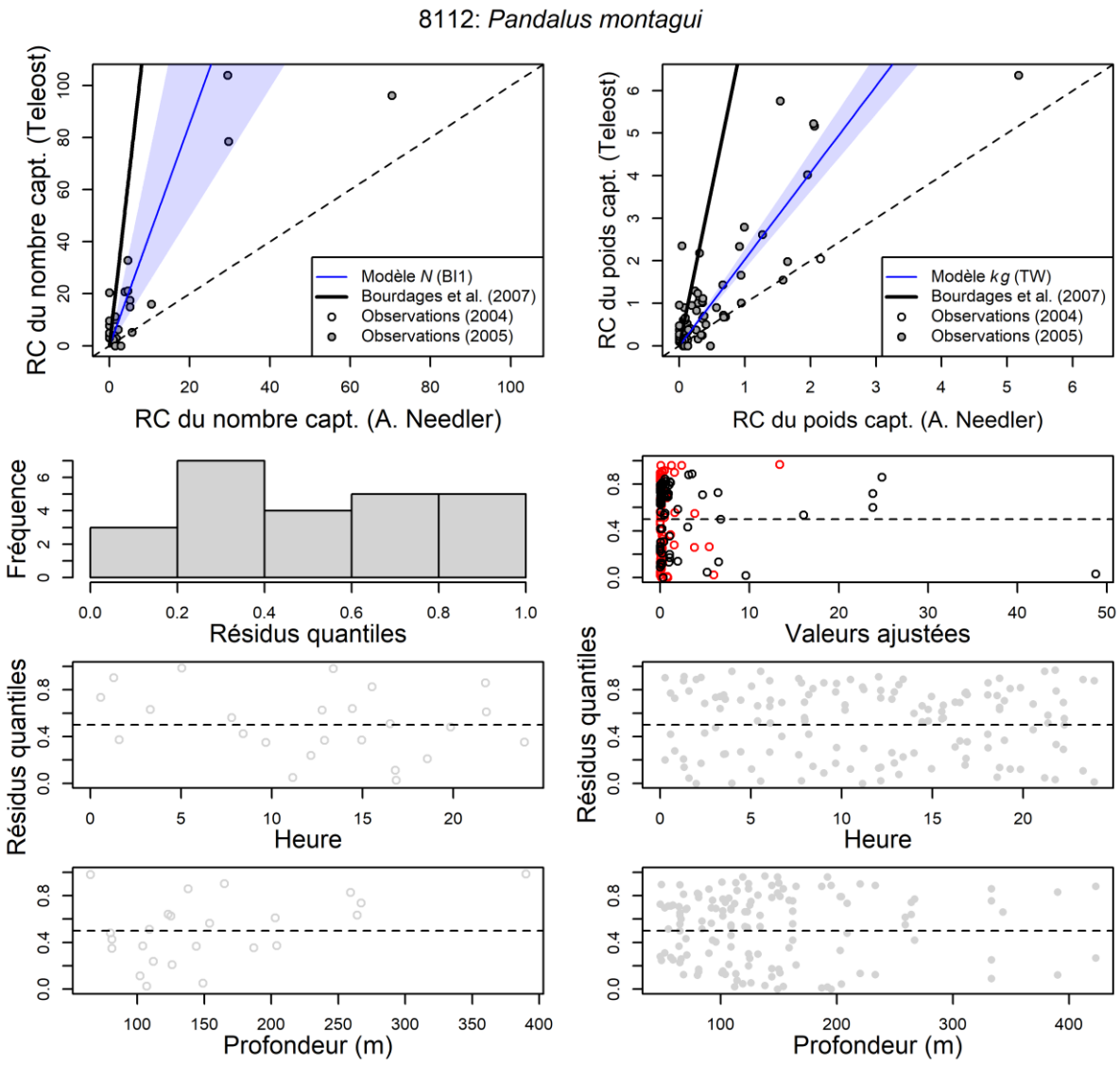


Figure 38. Visualisation des données de la pêche comparative de 2004-05, des prédictions des modèles basés sur les nombres et poids capturés au niveau du trait, et des résidus quantiles, chez *Pandalus montagui*. Prendre note que, même si le modèle sélectionné dans l'analyse en nombre comprenait des effets aléatoires, les valeurs ajustées du modèle étaient somme toute très similaires. C'est donc l'uniformité de l'histogramme des résidus quantiles qui est montré pour l'espèce.

ANNEXES

ANNEXE A. Taxons et traits exclus de certaines analyses

Tableau A1. Liste des taxons de l'expérience comparative de 2004-05 qui ont été échantillonnés dans au moins 15 paires de traits comparatifs (le minimum établi pour au moins une analyse par trait), mais qui ont été exclus de l'analyse pour des raisons reliées à la taxonomie seulement. Les informations de ce tableau proviennent d'un examen approfondi des jeux de données et d'une validation par un expert en taxonomie de l'Institut Maurice-Lamontagne (P.-M. Scallon-Chouinard, comm. pers. le 24 juillet 2024).

Code du taxon	Nom scientifique du taxon	Raison de l'exclusion
725	Zoarcidae (famille)	Les espèces pouvant être incluses dans ce code couvrent une trop grande diversité morphologique, écologique et distributionnelle pour être analysées en un seul groupe dans l'analyse comparée.
728 730 752	*Lycodes lavalaei* *Lycodes vahlii* *Lycenchelys verrillii*	Ces trois espèces de lycode ont seulement été identifiées au niveau de l'espèce à bord du Teleost ; les observations issues du Needler ont été identifiées au niveau de la famille Zoarcidae (voir le code 725).
810	*Artediellus* sp.	Le genre *Artediellus* pourrait inclure deux espèces d'hameçon, soit l'hameçon atlantique (*Artediellus atlanticus* ; code 811) et l'hameçon neigeux (*Artediellus uncinatus* ; code 812). Ces deux espèces ne sont pas suffisamment similaires pour être analysées ensemble.
811	*Artediellus atlanticus*	L'hameçon atlantique a seulement été identifié au niveau de l'espèce dans certains traits du Teleost ; les observations faites à bord du Needler pourraient avoir été identifiées au genre *Artediellus* ou la famille Cottidae, selon le trait.
820	*Myoxocephalus octodecemspinosus*	Espèce côtière très rare au sein de la zone d'étude ; erreur d'identification probable.
8216	*Hyas* sp.	Le genre *Hyas* regroupe deux espèces de crabe lyre dans la zone d'étude, soit le crabe lyre araignée (*Hyas araneus* ; code 8217) et le crabe lyre arctique (*Hyas alutaceus* ; code 8219). Ces espèces ne sont pas suffisamment similaires pour être analysées ensemble.

Tableau A2. Nombres de paires de traits par espèce et navire de l'expérience comparative de 1990 (LH : Lady Hammond ; AN : Needler) pour lesquelles il y avait un poids capturé sans nombre capturé associé ou un poids capturé sans FL par espèce. Le nombre de paires de traits concernées par cette discordance et exclues des analyses correspondantes est inscrit dans la colonne « Paires ».

Code	Poids capturé sans nombre			Poids capturé sans FL		
	LH	AN	Paires	LH	AN	Paires
447	0	0	0	1	0	1
889	1	0	1	1	2	3
890	0	1	1	0	1	1
478	1	1	2	46	43	48
4753	1	3	4	55	52	61

Tableau A3. Nombres de paires de traits par espèce et navire de l'expérience comparative de 2004-05 (AN : Needler ; TE : Teleost) pour lesquelles il y avait un poids capturé sans nombre capturé associé ou un poids capturé sans FL par espèce. Le nombre de paires de traits concernées par cette discordance et exclues des analyses correspondantes est inscrit dans la colonne « Paires ».

Code	Poids capturé sans nombre			Poids capturé sans FL		
	AN	TE	Paires	AN	TE	Paires
13	2	36	38	10	65	72
90	1	0	1	1	0	1
91	2	1	3	2	1	3
150	8	1	9	20	2	21
187	3	3	6	4	3	7
320	1	1	2	8	1	9
461	0	1	1	3	1	4
478	0	0	0	3	0	3
700	1	0	1	1	0	1
745	6	0	6	16	2	17
792	0	1	1	1	1	2
847	1	1	2	1	1	2
849	1	0	1	2	0	2
889	1	0	1	1	0	1
4753	0	3	3	2	8	10
8057	40	32	47	40	32	47
8111	3	2	5	3	2	5
8213	0	3	3	0	3	3

ANNEXE B. Analyse de 2004-05 : différences dans les tailles d'échantillons avec Bourdages et al. (2007)

Tableau B1. Taxons de la présente analyse pour lesquels le nombre de paires de traits comparatifs applicables à l'analyse désagrégée par longueur différait du nombre de traits considérés dans l'analyse correspondante de Bourdages et al. (2007), selon le Tableau 5 de leur document. L'espèce 8112 n'a pas fait l'objet d'une analyse désagrégée par longueur, mais la comparaison des nombres de traits disponibles est tout de même présentée à titre informatif.

Code	*N* Bourdages et al. (2007)	*N* présente analyse	Différence
13	70	28	-42
91	107	104	-3
150	118	98	-20
187	105	100	-5
461	98	96	-2
478	88	92	4
745	53	48	-5
792	141	139	-2
847	28	27	-1
889	147	146	-1
8057	65	55	-10
8111	137	133	-4
8112 (exclue)	58	24	-34

Tableau B2. Taxons de la présente analyse pour lesquels le nombre de paires de traits comparatifs applicables aux analyses de captures agrégées au niveau du trait différait du nombre de paires de traits considérées dans l'analyse de Bourdages et al. (2007), selon le Tableau 4 de leur document. Étant donné que les mêmes paires de traits semblent avoir été utilisées pour les analyses en nombre et en poids dans Bourdages et al. (2007), la comparaison est présentée pour les deux séries de valeurs utilisées ici.

Code	*N* Bourdages et al. (2007)	*N* présente analyse – nombres (différence)	*N* présente analyse – poids (différence)
13	100	62 (-38)	100 (0)
90	136	136 (0)	137 (1)
91	107	104 (-3)	107 (0)
150	119	110 (-9)	119 (0)
187	107	101 (-6)	107 (0)
320	93	91 (-2)	93 (0)
461	100	99 (-1)	100 (0)
700	41	41 (0)	42 (1)
745	65	59 (-6)	65 (0)
792	141	140 (-1)	141 (0)
847	29	27 (-2)	29 (0)
849	31	29 (-2)	30 (-1)
889	147	146 (-1)	147 (0)
4753	68	65 (-3)	68 (0)
8057	67	55 (-12)	102 (35)
8111	137	133 (-4)	138 (1)
8213	79	76 (-3)	79 (0)
8112	59	24 (-35)	70 (11)