



Pêches et Océans  
Canada

Fisheries and Oceans  
Canada

Sciences des écosystèmes  
et des océans

Ecosystems and  
Oceans Science

## **Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)**

---

**Document de recherche 2025/021**

**Région de Terre-Neuve-et-Labrador**

### **Résultats de la pêche comparative du NGCC *Teleost* et du NGCC *Alfred Needler* par rapport au NGCC *John Cabot* et au NGCC *Capt Jacques Cartier* dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador en 2021 et 2022**

Trueman, S<sup>1</sup>., Wheeland, L<sup>1</sup>., Benoît, H<sup>2</sup>., Munro, H<sup>1</sup>., Nguyen, T<sup>1</sup>., Novaczek, E<sup>1</sup>., Skanes, K<sup>1</sup>.  
et Yin, Y<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pêches et Océans Canada  
Région de Terre-Neuve-et-Labrador  
C.P. 5667  
St. John's (T.-N.-L.) A1C 5X1

<sup>2</sup> Pêches et Océans Canada  
Institut Maurice-Lamontagne  
Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4

<sup>3</sup> Pêches et Océans Canada  
Institut océanographique de Bedford  
Dartmouth (N.-É.) B2Y 4A2

---

## Avant-propos

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

## Publié par :

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

[http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/  
DFO.CSAS-SCAS.MPO@dfo-mpo.gc.ca](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/DFO.CSAS-SCAS.MPO@dfo-mpo.gc.ca)



© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du  
ministère des Pêches et des Océans, 2025

Ce rapport est publié sous la [Licence du gouvernement ouvert – Canada](#)

ISSN 2292-4272

ISBN 978-0-660-76392-7 N° cat. Fs70-5/2025-021F-PDF

## La présente publication doit être citée comme suit :

Trueman, S., Wheeland, L., Benoît, H., Munro, H., Nguyen, T., Novaczek, E., Skanes, K. et Yin, Y. 2025. Résultats de la pêche comparative du NGCC *Teleost* et du NGCC *Alfred Needler* par rapport au NGCC *John Cabot* et au NGCC *Capt Jacques Cartier* dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador en 2021 et 2022. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2025/021. v + 241 p.

## Also available in English:

Trueman, S., Wheeland, L., Benoît, H., Munro, H., Nguyen, T., Novaczek, E., Skanes, K., and Yin, Y. 2025. Results of Comparative Fishing Between the CCGS *Teleost* and CCGS *Alfred Needler* with the CCGS *John Cabot* and CCGS *Capt. Jacques Cartier* in the Newfoundland and Labrador Region in 2021 and 2022. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2025/021. v + 237 p.

---



---

## TABLE DES MATIÈRES

|                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| RÉSUMÉ.....                                                                                     | v   |
| 1. INTRODUCTION .....                                                                           | 1   |
| 2. MÉTHODES.....                                                                                | 1   |
| 2.1. PROGRAMME DE PÊCHE COMPARATIVE.....                                                        | 1   |
| 2.1.1. Rendement et géométrie des engins .....                                                  | 3   |
| 2.2. ANALYSE DES DONNÉES DE LA PÊCHE COMPARATIVE.....                                           | 3   |
| 2.2.1. Modèles binomiaux .....                                                                  | 4   |
| 2.2.2. Modèles bêta-binomiaux .....                                                             | 6   |
| 2.2.3. Modèle de Tweedie pour les données sur la biomasse .....                                 | 7   |
| 2.2.4. Ajustement, sélection et validation du modèle .....                                      | 8   |
| 2.2.5. Interprétation des résultats des analyses et application des facteurs de conversion      | 11  |
| 2.2.6. Analyses des communautés biologiques .....                                               | 11  |
| 2.2.7. Comparaisons de l'habitat et de l'environnement .....                                    | 12  |
| 3. CONSIDÉRATIONS SPATIALES .....                                                               | 15  |
| 3.1. REPRÉSENTATION DES FONDS MARINS DES CALÉES JUMELÉES.....                                   | 15  |
| 3.2. REGROUPEMENTS SUPERFICIE-NAVIRE POUR L'ESTIMATION DU FACTEUR DE<br>CONVERSION .....        | 16  |
| 4. RÉSULTATS ET DISCUSSION.....                                                                 | 18  |
| 4.1. PRÉSENTATION DES FACTEURS DE CONVERSION .....                                              | 18  |
| 4.1.1. Conversions d'automne – NGCC <i>Teleost</i> (divisions 2HJ3KL) .....                     | 19  |
| 4.1.2. Conversions printanières – NGCC <i>Alfred Needler</i> (division 3Ps) .....               | 22  |
| 4.1.3. Conversions printanières – NGCC <i>Alfred Needler</i> (divisions 3LNO) .....             | 22  |
| 4.1.4. Conversions d'automne – NGCC <i>Alfred Needler</i> (utilisation dans la division 3KL) .. | 22  |
| 4.1.5. Conversions d'automne – NGCC <i>Alfred Needler</i> (stocks du Grand Banc, 3LNO)....      | 24  |
| 4.1.6. Cas particulier– Limande à queue jaune.....                                              | 25  |
| 4.2. DIVERSITÉ ET COMPOSITION DE LA COMMUNAUTÉ.....                                             | 25  |
| 4.3. VARIABLES DE L'HABITAT BENTHIQUE .....                                                     | 27  |
| 5. CONCLUSIONS.....                                                                             | 27  |
| 6. REMERCIEMENTS .....                                                                          | 28  |
| 7. RÉFÉRENCES CITÉES .....                                                                      | 28  |
| 8. FIGURES .....                                                                                | 31  |
| 9. TABLEAUX .....                                                                               | 47  |
| ANNEXE 1 : CONVERSIONS FONDÉES SUR LA LONGUEUR.....                                             | 60  |
| FIGURES .....                                                                                   | 60  |
| TABLEAUX .....                                                                                  | 134 |
| ANNEXE 2 : CONVERSIONS AVEC REGROUPEMENT PAR TAILLE.....                                        | 144 |
| FIGURES .....                                                                                   | 144 |

---

|                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ANNEXE 3 : DIVERSITÉ, COMPOSITION DES COMMUNAUTÉS ET HABITAT BENTHIQUE<br>DANS DES CALÉES COMPARATIVES ..... | 230 |
| FIGURES .....                                                                                                | 230 |

---

## RÉSUMÉ

Depuis 1995, on effectue chaque printemps et chaque automne des relevés plurispécifiques au chalut de fond dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador, à l'aide d'un chalut de relevé Campelen 1800 à bord du NGCC *Teleost* et du NGCC *Alfred Needler*. On utilise ces relevés pour estimer la répartition et l'abondance de nombreuses espèces de poissons et d'invertébrés, pour déterminer les caractéristiques du cycle biologique et pour constituer la base d'un certain nombre d'indicateurs écosystémiques. Le NGCC *Alfred Needler* et le NGCC *Teleost* ne seront plus utilisés pour ces relevés après 2022 et 2023, respectivement, et seront remplacés par le NGCC *John Cabot* et le NGCC *Capt Jacques Cartier*. On continuera d'utiliser le chalut de relevé Campelen 1800, avec quelques modifications. On mène une pêche comparative depuis 2021 dans le but de déterminer les différences de capturabilité relative entre les navires sortants et les nouveaux navires qui utilisent le chalut Campelen modifié. Les données recueillies étaient suffisantes pour estimer les facteurs de conversion pour la série d'automne du NGCC *Teleost* et pour une partie des taxons de la série d'automne du NGCC *Alfred Needler*. Les données n'ont pas suffi à déterminer les facteurs de conversion pour la série printanière du NGCC *Alfred Needler*, bien qu'un cas particulier ait été présenté pour la limande à queue jaune (*Myxopsetta ferruginea*) pour laquelle les données d'automne et de printemps ont été combinées pour déterminer une conversion, étant donné la répartition limitée de l'espèce au cours des deux saisons. Dans l'ensemble, pour la série chronologique d'automne du NGCC *Teleost*, les facteurs de conversion ont été acceptés pour 14 taxons, deux espèces ayant un effet significatif de la longueur, 18 taxons n'avaient pas de différence significative de capturabilité, et 9 taxons n'ont pas recueilli de données suffisantes pour déterminer avec précision une conversion. Pour les séries chronologiques d'automne du NGCC *Alfred Needler*, les facteurs de conversion ont été acceptés pour 15 taxons, y compris 6 taxons avec un effet significatif de la longueur, 17 taxons n'avaient aucune différence de capturabilité et 12 n'ont pas recueilli de données suffisantes pour déterminer avec précision une conversion. Les travaux de pêche comparatifs se poursuivront en 2023 pour combler les lacunes relevées dans les données de l'ensemble de données 2021-2022, y compris concernant les eaux profondes (> 1 000 m) et les eaux peu profondes (< 150 m).

---

## 1. INTRODUCTION

Le relevé plurispécifique d'automne de Terre-Neuve-et-Labrador (T.-N.-L.) couvre les divisions (Div.) de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) 2HJ3KLNO (figure 2), qui s'étendent du plateau continental du Labrador vers le sud jusqu'au versant nord du Grand Banc. Les données de ces relevés viennent étayer l'évaluation des stocks et la gestion des pêches, les évaluations des écosystèmes, des espèces en péril, la surveillance de la conservation marine et divers programmes de recherche. Ces relevés ont été effectués à l'aide du navire de la Garde côtière canadienne (NGCC) *Teleost* (divisions 2HJ3K + 3L strates  $\geq 750$  m) et du NGCC *Alfred Needler* (divisions 3KLNO) (ci-après, le « *Teleost* » [TEL] et le « *Needler* » [AN]) depuis le milieu des années 1990. Le relevé plurispécifique du printemps couvre les divisions 3LNOP de l'OPANO et a été réalisé principalement avec le *Needler* depuis le milieu des années 1990. Le *Teleost* a été utilisé dans certaines divisions certaines années lorsque le *Needler* n'était pas disponible pour effectuer le relevé de printemps.

Le *Teleost* et le *Needler* sont maintenant remplacés par le NGCC *Capt Jacques Cartier* et le NGCC *John Cabot* (ci-après, le « *Cartier* [CAR] » et le « *Cabot* [CAB] », ou collectivement le « CAX »). Une pêche comparative a été entreprise afin de s'assurer que les données recueillies auprès de ces nouveaux navires sont comparables à celles des anciens navires et peuvent être utilisées pour étendre les séries chronologiques de données existantes. Il s'agit de comparer les pêches des anciens et des nouveaux navires afin de quantifier les différences dans la taille et la composition des prises (selon l'espèce, la taille, etc.) et de déterminer la différence dans l'efficacité de pêche relative (également appelée capturabilité) entre les anciens et les nouveaux navires.

## 2. MÉTHODES

### 2.1. PROGRAMME DE PÊCHE COMPARATIVE

La pêche comparative a eu lieu à l'automne 2021 (*Teleost* par rapport à *Cartier*; figure 3), au printemps 2022 (*Needler* par rapport à *Cabot*; figure 4), et à l'automne 2022 (*Teleost* par rapport à *Cabot* et *Cartier*, *Needler* par rapport à *Cabot*; figure 5). Tous les détails du programme comparatif sont décrits dans Wheeland *et al.* (2024) et un résumé des traits réussis par les divisions de l'OPANO est fourni dans le tableau 1. À l'automne 2021 et au printemps 2022, la pêche comparative a été entreprise sous forme de relevé parallèle, où les stations de relevé régulières ont été choisies en fonction du plan aléatoire stratifié de relevé, les emplacements du relevé étant déterminés en fonction de la disponibilité des navires. À l'automne 2022, un programme ciblé a été conçu. Les stations ont tout de même été choisies dans les strates normales de relevé à la suite de la même sélection d'ensembles aléatoires, mais le nombre et la répartition des strates ont été limités, et le nombre de traits dans une strate a été rajusté pour répartir les allocations de traits en fonction de la profondeur de manière plus cohérente.

À chaque station, les navires jumelés pêchaient aussi près les uns des autres dans l'espace et dans le temps que possible sur le plan opérationnel. La plupart des traits ont été effectués côte à côte, les navires ayant reçu l'instruction d'effectuer les traits en même temps, à 0,5 mille marin (nM) l'un de l'autre, et des traits parallèles complets. Si la proportion de fond utilisable était limitée (p. ex. pente raide), l'une des deux autres approches était effectuée :

1. les navires pouvaient effectuer un type de trait « à une seule voie/suivre le premier », où les deux navires effectuent le trait en même temps et où la trajectoire de chalutage du navire à l'arrière ne chevauche pas celle du navire à l'avant; ou

2. si un trait côte à côte ou un seul trait ne pouvait pas être effectué en toute sécurité, alors un trait « l'un après l'autre » était effectué lorsqu'un navire terminait son trait en premier, et le deuxième navire pêchait immédiatement au même endroit, en essayant d'éviter la ligne exacte du navire précédent.

La distance entre les traits de navires jumelés variait de 0 à 1,9 nM, mais était de  $0,59 \pm 0,02$  nM en moyenne, avec une distance plus grande pour les traits simples que pour les autres types de navires jumelés. La différence de profondeur relative aux navires jumelés était en moyenne de  $4,62 \pm 0,32$  (portée de 0 à 36 m) (Wheeland *et al.* 2024).

Les deux navires d'un jumelage donné ont pêché des remorquages standard visant un temps de trait de 15 minutes à 3,0 nœuds, conformément au protocole de trait standard pour le relevé plurispécifique de Terre-Neuve. Des durées de trait d'au moins 10 minutes et jusqu'à 20 minutes ont été jugées acceptables. Le temps de trait a été mesuré à partir du moment où le chalut était au fond jusqu'au moment où il a quitté le fond, avec un rendement et une géométrie du chalut mesurés grâce à des capteurs SCANMAR. Le *Cabot* et le *Cartier* sont des navires jumeaux et les résultats de la présente analyse indiquent une pêche uniforme des deux navires (voir la section Rendement et géométrie des engins et l'annexe 4 pour plus de détails). Lorsqu'ils sont inclus dans l'analyse du facteur de conversion collectivement sous le nom de « CAX », il n'y a aucune preuve à l'appui d'une différence entre les deux navires pour toute espèce évaluée. Ainsi, les données des deux navires ont été regroupées, et les navires seront considérés comme ayant une capturabilité égale.

*Tableau 1. Résumé des calées jumelées réussies par paire de navires, année et saison, où AN représente le NGCC Alfred Needler, CAB représente le NGCC John Cabot, CAR représente le NGCC Capt Jacques Cartier, et TEL représente le NGCC Teleost.*

| Paire de navires | Année | Saison    | Division de l'OPANO | No. de traits jumelés |
|------------------|-------|-----------|---------------------|-----------------------|
| TEL:CAR          | 2021  | Automne   | 2H                  | 14                    |
| TEL:CAR          | 2021  | Automne   | 2J                  | 18                    |
| TEL:CAR          | 2021  | Automne   | 3K                  | 8                     |
| TEL:CAR          | 2021  | Automne   | <b>Total</b>        | <b>40</b>             |
| AN:CAB           | 2022  | Printemps | 3N                  | 12                    |
| AN:CAB           | 2022  | Printemps | 3P                  | 25                    |
| AN:CAB           | 2022  | Printemps | <b>Total</b>        | <b>37</b>             |
| AN:CAB           | 2022  | Automne   | 3K                  | 71                    |
| AN:CAB           | 2022  | Automne   | 3L                  | 2                     |
| AN:CAB           | 2022  | Automne   | 3N                  | 17                    |
| AN:CAB           | 2022  | Automne   | 3O                  | 10                    |
| AN:CAB           | 2022  | Automne   | <b>Total</b>        | <b>100</b>            |
| TEL:CAR          | 2022  | Automne   | 2H                  | 20                    |
| TEL:CAR          | 2022  | Automne   | 2J                  | 38                    |
| TEL:CAR          | 2022  | Automne   | 3K                  | 82                    |
| TEL:CAR          | 2022  | Automne   | <b>Total</b>        | <b>140</b>            |
| TEL:CAB          | 2022  | Automne   | 2J                  | 5                     |
| TEL:CAB          | 2022  | Automne   | 3K                  | 8                     |
| TEL:CAB          | 2022  | Automne   | 3L                  | 4                     |

---

| Paire de navires | Année | Saison  | Division de l'OPANO | No. de traits jumelés |
|------------------|-------|---------|---------------------|-----------------------|
| TEL:CAB          | 2022  | Automne | Total               | 17                    |

### 2.1.1. Rendement et géométrie des engins

En général, la géométrie et le rendement du chalut du *Needler* ont montré des différences considérables par rapport à ceux des trois autres navires, *Teleost*, *Cabot* et *Cartier*, comme il faut s'y attendre compte tenu de la différence dans la puissance des navires et les systèmes de treuil. La géométrie standard et modifiée du chalut Campelen était comparable entre le *Teleost* et les nouveaux navires (*Cabot* et *Cartier*) et il y avait dans l'ensemble de petites différences dans les vitesses et les durées moyennes de trait entre les quatre navires. Des détails à ce sujet seront fournis dans Nguyen & Walsh (en préparation)<sup>1</sup>.

## 2.2. ANALYSE DES DONNÉES DE LA PÊCHE COMPARATIVE

L'approche analytique décrite ici a été adaptée de Benoît *et al.* (2024).

L'application d'approches analytiques aux données appariées disponibles de la région de T.-N.-L. a été déterminée selon un cadre d'arbre de décision fondé sur la couverture spatiale, la taille de l'échantillon et la disponibilité des données sur la longueur, le dénombrement et le poids (figure 1). Cette méthode de décision a été utilisée comme approche de référence pour toutes les espèces, mais certains écarts ont été réalisés par rapport à cet arbre de décision, lesquels sont décrits dans les sections applicables pour l'endroit où ils se sont produits.

---

<sup>1</sup> Nguyen, T. et Walsh, S.J. En préparation. Trawl Geometry and Performance During Comparative Fishing in the Newfoundland and Labrador Region. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech.

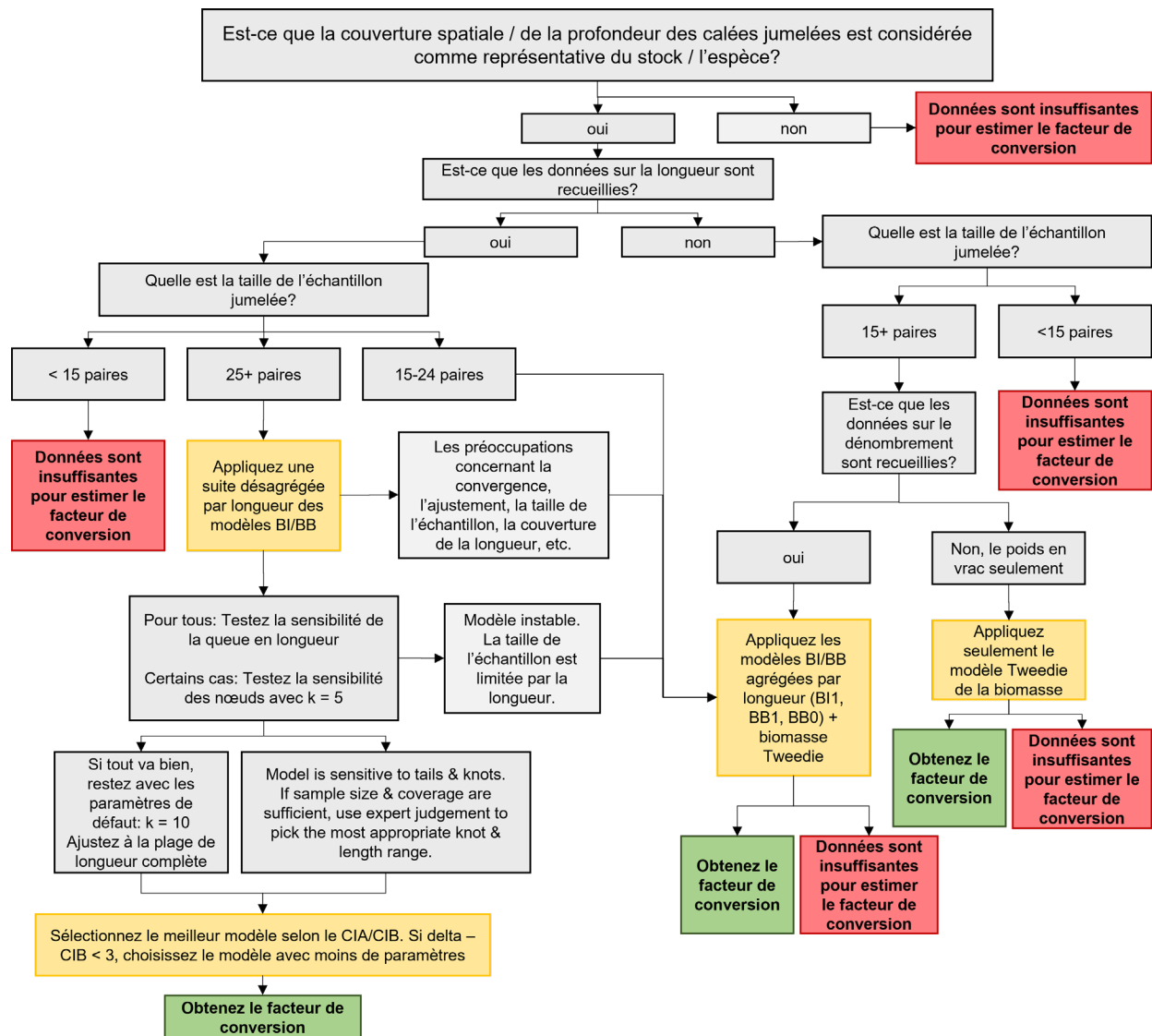


Figure 1. Modèle d'arbre de décision d'application pour l'analyse de la pêche comparative dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador.

### 2.2.1. Modèles binomiaux

Dans l'analyse des données de chaque expérience de pêche comparative, l'objectif est d'estimer l'efficacité de capture relative entre une paire de combinaisons navire-engin (appelées « navire » dans cette section pour plus de simplicité). Nous supposons que la prise prévue du navire  $v$  ( $v \in \{A, B\}$ ) pour la longueur  $l$  et à la station  $i$  est exprimée comme suit :

$$E[C_{vi}(I)] = q_{vi}(l)D_{vi}(l)f_{vi}$$

Où,  $q_{vi}(l)$  est la capturabilité du navire  $v$  à la station,  $D_{vi}$  est la densité de population sous-jacente échantillonnée par le navire  $v$ , et  $f_{vi}$  est un terme de normalisation qui inclut généralement la superficie balayée par un trait et, le cas échéant, la proportion de sous-échantillonnage pour la mesure de la taille à bord. Dans un modèle binomial (p. ex. Miller 2013), les prises par le navire  $A$  à la station  $i$ , conditionnées par les prises combinées des deux navires à cette station,  $C_i(I) = C_{Ai}(l) + C_{Bi}(l)$ , ont une distribution binomiale :

$$C_{Ai}(l) \sim BI(C_i(I), p_{Ai}(l))$$

où  $p_{Ai}(l)$  est la proportion attendue des prises par le navire  $A$ . On suppose généralement que les traits jumelés capturent les mêmes densités sous-jacentes à la station, car les deux navires pêchent généralement à une faible distance (spatiale et temporelle) l'un de l'autre :  $D_{Ai}(I) = D_{Bi}(I) = D_i(I)$ . Il s'ensuit que la probabilité logit des prises par le navire  $A$  est alors :

$$\text{logit}(p_{Ai}(l)) = \log\left(\frac{E[C_{Ai}(l)]}{E[C_{Bi}(l)]}\right) = \log(\rho_i(I)) + o_i$$

Où  $\rho_i(l)$  est le rapport des capturabilités entre les navires  $A$  et  $B$  à la longueur des espèces  $l$  et à la station  $i$ , ou le facteur de conversion, la quantité d'intérêt :

$$\rho_i(I) = q_{Ai}(I)/q_{Bi}(I)$$

et  $o_i = \log(f_{Ai}/f_{Bi})$  représente un terme de compensation dérivé de termes de normalisation connus pour la zone balayée et le sous-échantillonnage.

Pour un facteur de conversion fondé sur la longueur, nous considérons un effet de longueur lisse basé sur une fonction de lissage additif généralisé :

$$\log(\rho(l)) = \sum_{k=0}^K \beta_k X_k(I) = \mathbf{X}^T \boldsymbol{\beta},$$

où les valeurs  $\boldsymbol{\beta}$  sont les paramètres des coefficients et sont estimées,  $\mathbf{X}$  ou  $\{X_k(I) \mid k = 0, 1, \dots, K\}$  est un ensemble de fonctions de base de lissage, et  $K$  est la dimension de la base qui contrôle le nombre de paramètres des coefficients et est généralement prédéfinie. Ici, une fonction spline cubique lisse a été utilisée (Hastie *et al.* 2009), avec les fonctions de base et les matrices de pénalité générées par R (R core team 2021).

L'estimation d'un lissage par spline cubique est basée sur l'objectif de lissage de la somme pénalisée des carrés, mais en pratique, celui-ci est généralement remplacé par un objectif de vraisemblance pénalisée (Green et Silverman 1993) :

$$\mathcal{L}(\boldsymbol{\beta}, \lambda) = f(\mathbf{Y}|\mathbf{X}, \boldsymbol{\beta}) e^{-\frac{\lambda}{2} \boldsymbol{\beta}^T \mathbf{S} \boldsymbol{\beta}}$$

$\mathcal{L}$  désigne la fonction d'objectif de vraisemblance.  $f(\mathbf{Y}|\mathbf{X}, \boldsymbol{\beta})$  est la fonction de probabilité conjointe des données des relevés  $\mathbf{Y}$  conditionnée par les fonctions de base et les paramètres des coefficients.  $\mathbf{S}$  est la matrice de pénalité définie par le lissage et la dimension de la base, et  $\lambda$  est le paramètre de lissage. Ce dernier est estimé par le maximum de vraisemblance avec d'autres paramètres du modèle, mais il peut être sensible aux données. Dans ce cas, il peut être déterminé par d'autres critères tels que la validation croisée généralisée (Wood 2000).

On peut aussi reparamétriser le lissage du maximum de vraisemblance pénalisée en un modèle à effets mixtes (Verbyla *et al.* 1999; Wood 2017) pour faciliter la mise en œuvre et l'incorporation d'effets aléatoires supplémentaires :

$$= \log(\rho_i(I)) = \mathbf{X}_f^T \boldsymbol{\beta}_f + \mathbf{X}_r^T \mathbf{b}$$

où  $\boldsymbol{\beta}_f$  sont des effets fixes et  $\mathbf{b}$ , des effets aléatoires.  $\mathbf{X}_f$  et  $\mathbf{X}_r$  sont des transformées des fonctions de base  $\mathbf{X}$  et d'une décomposition propre de la matrice de pénalité  $\mathbf{S}$ ,  $\mathbf{X}_f = \mathbf{U}_f^T \mathbf{X}$  et  $\mathbf{X}_r = \mathbf{U}_r^T \mathbf{X}$ , où  $\mathbf{U}_f$  et  $\mathbf{U}_r$  sont les vecteurs propres qui correspondent aux valeurs propres nulles et positives de  $\mathbf{S}$ . Les effets aléatoires sont  $\mathbf{b} \sim N(0, \mathbf{D}_+^{-1}/\lambda)$ , où  $\mathbf{D}_+$  est la matrice diagonale des valeurs propres positives de  $\mathbf{S}$ . Dans la représentation par le modèle à effets mixtes du lissage par spline cubique, le nombre d'effets fixes est de 2 et le nombre d'effets aléatoires est limité



par  $K - 2$ . Les effets du lissage sont transformés en réduction des effets aléatoires dans l'ajustement des écarts aléatoires et peuvent être intégrés dans des modèles complexes à effets mixtes couramment utilisés en sciences halieutiques (Thorson et Minto 2015).

Des effets aléatoires supplémentaires peuvent être incorporés dans le modèle à effets mixtes pour tenir compte des variations de l'efficacité de capture relative pour chaque station,

$$\log(\rho_i(I)) = \mathbf{X}_f^T(\boldsymbol{\beta}_f + \boldsymbol{\delta}_i) + \mathbf{X}_r^T(\mathbf{b} + \boldsymbol{\epsilon}_i).$$

où  $\boldsymbol{\delta}_i \sim N(\mathbf{0} \ \boldsymbol{\Sigma})$  et  $\boldsymbol{\epsilon}_i \sim N(\mathbf{0} \ \mathbf{D}_+^{-1}/\xi)$ . À partir d'un nouveau paramétrage analogue de la fonction spline cubique lisse, ces effets aléatoires permettent des déviations de la conversion basée sur la longueur à chaque station.  $\boldsymbol{\Sigma}$  représente la matrice de covariance des effets aléatoires correspondant aux déviations aléatoires et contient trois paramètres.  $\xi$  contrôle le degré de lissage des lissages aléatoires et le lissage de chaque station peut différer.

Voici un résumé du modèle mixte binomial ci-dessus :

$$\begin{aligned} C_i(I) &= C_{Ai}(I) + C_{Bi}(I) \\ C_{Ai}(I) &\sim BI(C_i(I), p_{Ai}(I)) \\ \text{logit}(p_{Ai}(I)) &= \log(\rho_i(I)) + o_i \\ \log(\rho_i(I)) &= \mathbf{X}_f^T(\boldsymbol{\beta}_f + \boldsymbol{\delta}_i) + \mathbf{X}_r^T(\mathbf{b} + \boldsymbol{\epsilon}_i) \end{aligned}$$

Le modèle est estimé par le maximum de vraisemblance et la vraisemblance marginale intégrant les effets aléatoires est exprimée comme suit :

$$\mathcal{L}(\boldsymbol{\beta}_f, \boldsymbol{\Sigma}, \lambda, \xi) = \int \left( \prod_{i=1}^m \int \int f(\mathbf{Y}_i | \mathbf{X}_f, \mathbf{X}_r, \boldsymbol{\beta}_f, \mathbf{b}, \boldsymbol{\delta}_i, \boldsymbol{\epsilon}_i) f(\boldsymbol{\delta}_i | \boldsymbol{\Sigma}) f(\boldsymbol{\epsilon}_i | \xi) d\boldsymbol{\delta}_i d\boldsymbol{\epsilon}_i \right) f(\mathbf{b} | \lambda) d\mathbf{b}$$

Le modèle mixte binomial peut être adapté pour diverses hypothèses sur le lissage et la variation potentielle de la station afin de tenir compte de la densité sous-jacente différente d'une espèce et des limitations des données, en particulier pour les mesures de longueur. Un ensemble de modèles binomiaux considérés dans les présentes analyses est fourni dans le tableau 4.

### 2.2.2. Modèles bêta-binomiaux

L'hypothèse binomiale concernant les prises peut être étendue à une distribution bêta-binomiale pour expliquer la surdispersion aux stations (Miller 2013) :

$$C_{A,i}(I) \sim BB(C_i(I), p_{A,i}(I), \phi_i(I)).$$

La distribution bêta-binomiale est un composé de la distribution binomiale et d'une distribution bêta. Plus précisément, elle suppose un effet aléatoire à distribution bêta dans la proportion attendue de captures par le navire  $A$  entre les stations. Par conséquent, la variance des prises prévues par le navire  $A$  est de

$$\text{var}(C_{A,i}) = C_i p_i (1 - p_i) \frac{\phi_i + C_i}{\phi_i + 1}$$

où  $\phi$  est le paramètre de surdispersion qui représente la variation extra-binomiale.

On peut appliquer le même effet de longueur de lissage au paramètre de surdispersion,

$$\log(\phi_i(I)) = \mathbf{X}_f^T \boldsymbol{\gamma} + \mathbf{X}_r^T \mathbf{g}$$

où  $\gamma$  sont des effets fixes et  $\mathbf{g}$ , des effets aléatoires,  $\mathbf{g} \sim N(0 \mathbf{D}_+^{-1}/\tau)$ . Cet effet de longueur modélise l'hétérogénéité de la variance et est particulièrement utile pour projeter l'incertitude sur des longueurs mal échantillonnées. Cependant, l'estimation d'un paramètre de variance fondé sur la longueur nécessite généralement des données suffisantes sur les prises selon la longueur, qui ne sont habituellement pas disponibles pour les espèces moins abondantes.

Voici un résumé du modèle mixte bêta-binomial :

$$\begin{aligned} C_i(I) &= C_{Ai}(I) + C_{Bi}(I) \\ C_{Ai}(I) &\sim BB(C_i(I), p_{Ai}(I), \phi_i(I)) \\ \text{logit}(p_{Ai}(I)) &= \text{log}(\rho_i(I)) + o_i \\ \text{log}(\rho_i(I)) &= \mathbf{X}_f^T(\boldsymbol{\beta}_f + \boldsymbol{\delta}_i) + \mathbf{X}_r^T(\mathbf{b} + \boldsymbol{\epsilon}_i) \\ \text{log}(\phi_i(I)) &= \mathbf{X}_f^T\boldsymbol{\gamma} + \mathbf{X}_r^T\mathbf{g} \end{aligned}$$

La vraisemblance marginale est exprimée par :

$$\begin{aligned} &\mathcal{L}(\boldsymbol{\beta}_f, \boldsymbol{\gamma}, \boldsymbol{\Sigma}, \lambda, \xi, \tau) \\ &= \int \int \left( \prod_{i=1}^m \int \int f(\mathbf{Y}_i | \mathbf{X}_f, \mathbf{X}_r, \boldsymbol{\beta}_f, \mathbf{b}, \boldsymbol{\gamma}, \mathbf{g}, \boldsymbol{\delta}_i, \boldsymbol{\epsilon}_i) f(\boldsymbol{\delta}_i | \boldsymbol{\Sigma}) f(\boldsymbol{\epsilon}_i | \xi) d\boldsymbol{\delta}_i d\boldsymbol{\epsilon}_i \right) f(\mathbf{b} | \lambda) f(\mathbf{g} | \tau) d\mathbf{b} \end{aligned}$$

De même, on peut appliquer diverses hypothèses de lissage au paramètre de variance. L'ensemble des modèles bêta-binomiaux pris en compte dans cette analyse est présenté dans le tableau 5.

### 2.2.3. Modèle de Tweedie pour les données sur la biomasse

Les modèles binomiaux et bêta-binomiaux sont appropriés pour les données constituées de nombres de prises, mais pas pour le poids ou la biomasse des prises. Les indices de la biomasse sont régulièrement dérivés des données de relevé pour surveiller les tendances de la population. Pour les taxons mesurés, la manière la plus fiable pour obtenir les valeurs de la biomasse ajustées en fonction de la variation de la capturabilité relative consiste à appliquer les résultats des analyses décrites ci-dessus aux nombres de prises propres à la longueur et à estimer une conversion longueur-poids. Cependant, les mesures individuelles ne sont pas prises pour de nombreux taxons d'invertébrés et n'ont pas été effectuées certaines années ou pour certains traits de relevé pour un grand nombre des taxons restants. Il a donc fallu estimer les capturabilités relatives pour les poids des prises avec regroupement par taille pour tous les taxons.

L'analyse des poids des prises nécessitait une distribution de probabilité avec une fréquence de zéro, mais qui est par ailleurs continue et peut prendre en compte une certaine surdispersion dans les poids des prises. Contrairement aux modèles pour les nombres de prises, il n'a pas été possible de conditionner les estimations du modèle à la prise totale. Nous avons utilisé le modèle suivant, qui supposait l'erreur distribuée de Tweedie (TW) :

$$\begin{aligned} W_{i,v} &\sim TW(\mu_{i,v}, \varphi, \tau) \\ E[W_{i,v}] &= \mu_{i,v} = \exp(v + \delta_i + o_{i,v}) \\ \text{Var}[W_{i,v}] &= \varphi(\mu_{i,v})^\tau \end{aligned}$$

où  $W_{i,v}$  est le poids des prises à la station  $i$  par le navire  $v$ ,  $\mu_{i,v}$  est le poids attendu des prises à la station  $i$  pour le navire  $v$ ,  $\varphi$  est le paramètre de dispersion de la distribution de Tweedie,  $\tau$  est un paramètre de puissance, limité à l'intervalle  $1 < \tau < 2$  (Dunn et Smyth 2005),  $v$  est l'effet fixe

---

du navire, où  $\exp(v) = \rho$ ,  $\delta_i$  est un effet aléatoire qui tient compte de la biomasse à la station  $i$  et  $o_{i v}$  est la variable. Contrairement au modèle des nombres de prises dans lequel la variable était le logarithme du rapport des efforts d'échantillonnage (distance de remorquage et fraction de l'échantillonnage des captures), la variable dans le modèle de Tweedie est le logarithme de l'effort d'échantillonnage à la station  $i$  pour le navire  $v$ , par rapport à l'effort standard pour ce navire.

Cette méthode diffère de celle utilisée dans des expériences de pêche comparative similaires avec ces navires dans les régions du Golfe et du Québec du MPO, où la station a été considérée comme un effet fixe dans l'analyse en raison du comportement indésirable des résidus et de la distribution anormale de l'effet aléatoire sur le prédicteur linéaire. Pour l'analyse de la région de T.-N.-L., la distribution normale présumée des résidus à effet aléatoire a été atteinte, de sorte que l'effet de la station a été traité comme un effet aléatoire.

#### 2.2.4. Ajustement, sélection et validation du modèle

Les modèles binomiaux et bêta-binomiaux dans le tableau 4 et le tableau 5 pour les analyses des prises avec regroupement par longueur ont été mis en œuvre à l'aide du progiciel Template Model Builder (TMB) (Kristensen *et al.* 2016) dans R. TMB qui utilise l'approximation de Laplace pour intégrer la log-vraisemblance négative commune (nll) sur les effets aléatoires afin de calculer la log-vraisemblance négative marginale (mnl). L'optimisation de la log-vraisemblance négative marginale est ensuite entreprise dans R à l'aide de la fonction *nlminb()*. Les fonctions de base pour la spline de lissage cubique et les matrices de pénalité correspondantes ont été générées à l'aide du progiciel mgcv en R (Wood 2011) sur la base de 10 nœuds équidistants ( $K = 9$ ) dans la gamme de longueurs spécifiée au préalable en fonction de la gamme de longueurs observée propre à chaque taxon. TMB calcule automatiquement une erreur type pour l'estimation du maximum de vraisemblance du facteur de conversion par la méthode delta (Kristensen *et al.* 2016).

Des analyses ont également été entreprises pour le nombre de prises avec regroupement par taille (c.-à-d. l'abondance) et la biomasse (kg). Trois modèles possibles ont été évalués pour le nombre de prises avec regroupement par taille et un modèle pour le poids des prises.

Contrairement aux analyses décrites ci-dessus qui considèrent les prises d'un taxon à une station donnée et dans une classe de longueur donnée comme les données de base, ces analyses avec regroupement par taille modélisent les nombres totaux de prises à chaque station. Dans un souci de simplicité, ces analyses ont été mises en œuvre à l'aide de la fonction *glmmTMB* du progiciel homonyme en R (Brooks *et al.* 2017). Les modèles B11, BB0 et BB1 (tableaux 2 et 3) ont été ajustés en spécifiant *family=binomial(link = "logit")* ou *family=betabinomial(link = "logit")*, selon le cas. Il convient de noter que les estimations du facteur de conversion pour ces modèles, obtenues à partir des analyses sans regroupement par longueur, diffèrent probablement de celles obtenues à partir des analyses avec regroupement par taille lorsqu'il existe des effets dépendants de la longueur sous-jacents sur la capturabilité relative entre les deux navires. En outre, comme les tailles des échantillons sont plus grandes dans les analyses sans regroupement par longueur, les erreurs types sur les facteurs de correction devraient généralement être plus faibles. L'analyse des poids des prises a également été mise en œuvre à l'aide de la fonction *glmmTMB*, avec l'option *family = tweedie* spécifiée.

Les modèles sans regroupement par longueur n'ont été ajustés que pour les taxons pour lesquels des données étaient disponibles pour au moins 25 paires de calées pertinentes (paires avec une prise par au moins un navire). Le modèle avec regroupement par taille n'a été ajusté que pour les taxons pour lesquels des données étaient disponibles pour au moins 15 paires de calées pertinentes. Bien que ces seuils soient quelque peu arbitraires, ils sont raisonnables compte tenu de la complexité des modèles (nombre de paramètres fixes et aléatoires estimés)

---

et sont conformes aux exigences minimales qui ressortent de l'étude de simulation de Yin et Benoît (2022).

Au total, 13 modèles possibles ont été utilisés pour évaluer les prises avec regroupement par longueur afin d'estimer les facteurs de conversion. Une faible convergence s'est produite pour BI4 et BB6, et l'analyse exploratoire initiale a démontré que la convergence pour BB7 n'était possible pour aucune espèce pour les appariements de navires. D'après des observations similaires tirées de projets de pêche comparatifs dans les régions du Golfe et du Québec des analyses de la pêche comparative du MPO (Benoît *et al.* 2024), la décision a été prise de retirer BB7 comme modèle possible. Le meilleur modèle pour chaque ensemble d'analyses a été sélectionné selon le critère d'information de Bayes (CIB) afin de maximiser l'ajustement du modèle, tout en évitant l'ajustement excessif de modèles plus compliqués, en particulier dans les cas sans données adéquates. Nous avons également examiné les valeurs du critère d'information d'Akaike (CIA), qui a tendance à sélectionner des modèles légèrement plus complexes que le CIB, et à déclarer les valeurs les unes avec les autres.

Dans la plupart des cas, la sélection finale du modèle a été effectuée à l'aide des valeurs du CIB, et pour les modèles où  $\Delta\text{CIB} \leq 3$  entre deux modèles possibles pour un appariement espèce-navire donné, le modèle avec moins de variables a été sélectionné (figure 1). Toutefois, dans les cas où les valeurs du CIA/CIB étaient en conflit étroit entre une conversion constante ou une conversion fondée sur la longueur, on a tenu compte des deux modèles et la sélection finale du modèle a été déterminée en fonction de la comparaison des ajustements d'étalonnage de la composition de longueur (c.-à-d. plie grise, section Plie grise (*Glyptocephalus cynoglossus*) et Plie grise (*Glyptocephalus cynoglossus*), et des résultats de l'analyse avec regroupement par taille (c.-à-d. une conversion importante pour l'abondance et non pour la biomasse pourrait indiquer le potentiel d'un effet de longueur sur la capturabilité).

Au cours du processus de sélection du modèle, il a été observé chez quelques espèces que des données limitées dans les extrêmes de la distribution de la longueur pourraient influencer de manière disproportionnée sur la forme de la conversion du modèle en fonction de la longueur sélectionnée, conduisant à des conversions qui peuvent ne pas être biologiquement exactes. L'analyse de sensibilité a été effectuée en exécutant la suite de modèles en fonction de la longueur sur les données en tenant compte de la plage de longueur complète, des longueurs de 1 et 99 centiles supprimées et des longueurs de 2,5 et 97,5 centiles supprimées (voir la figure 10 par exemple). Si la sélection du modèle est demeurée uniforme dans toutes les fourchettes de longueur, le meilleur modèle de la fourchette de longueur complète a été sélectionné pour la mise en œuvre du facteur de conversion pour cette espèce. Dans un cas (sébaste pour le *Needler* et le *Cabot*) où l'élimination des 1 et 99 centiles a donné lieu à une forme de modèle complètement différente (figure 11), et une sensibilité supplémentaire a été effectuée par la réduction des nœuds spécifiés dans le modèle (tous les détails fournis dans la section Sébaste (*Sebastes mentella* et *S. fasciatus*)). Pour la crevette nordique (figure 13), la décision a été prise d'utiliser l'ajustement du modèle sur les données dimensionnées aux longueurs de 2,5 et 97,5 centiles en raison des observations limitées dans les prises normales de relevé des longueurs extrêmes, de la sensibilité du modèle aux queues des données et de la façon dont les données sur la longueur sont généralement traitées dans le cadre d'évaluation de la crevette. Cette décision a été prise en consultation avec les responsables de l'évaluation de la crevette comme étant la conversion la plus appropriée et a fait l'application des deux appariements de navires.

Dans chaque analyse sans regroupement par longueur, on a comparé les estimations de la fonction  $\mu$  (proportion attendue dépendante de la longueur des prises par le navire *A*) par tous les modèles convergents aux proportions de l'échantillon (regroupées par station et moyennées pour chaque longueur) afin de fournir une interprétation plus rigoureuse des résultats.

L'estimation  $\rho(l)$  (efficacité de capture relative attendue ou fonction de facteur de conversion) et l'intervalle de confiance approximatif à 95 % correspondant du meilleur modèle sont ensuite indiqués pour la gamme de longueurs contenue dans les données d'entrée. Les quantiles des résidus normalisés du modèle (Dunn et Smyth 1996) ont été produits et tracés à l'aide de diagrammes en boîte en fonction de la longueur et de la station de relevé afin d'évaluer visuellement l'adéquation de l'ajustement du modèle. Enfin, nous avons tracé les résidus du modèle en fonction de la profondeur et de l'heure à laquelle une station a été pêchée, deux facteurs connus pour influencer la capturabilité (p. ex. Benoît et Swain 2003), afin d'évaluer si ces effets pouvaient interagir avec l'effet du navire étudié. Pour repérer les cas où ces effets ont pu avoir une influence, nous avons également ajusté les modèles gaussiens suivants (présentés à l'aide de pseudo-équations) aux quantiles des résidus normalisés du modèle (NQR) :

1.  $NQR \sim s(\text{profondeur}) + (1|\text{station})$
2.  $NQR \sim s(\text{heure}) + (1|\text{station})$
3.  $NQR \sim \text{facteur}(\text{jour}) + (1|\text{station})$

où  $s(x)$  représente une fonction lisse de la variable  $x$  (profondeur ou durée),  $(1|\text{station})$  représente un effet aléatoire pour la station et le facteur(jour) est un facteur délimitant le jour et la nuit, où jour = 7 h 30 < heure ≤ 17 h 30, heure normale de Terre-Neuve (HNT). Les effets lissés et discrets de l'heure ont été pris en compte pour signaler les cas d'un éventuel effet nyctéméral sur la capturabilité relative (p. ex. Benoît et Swain 2003). Nous avons examiné les valeurs de  $p$  associées aux effets de la profondeur, de l'heure et du jour, et nous avons approfondi les tendances des résidus dans les cas où la valeur de  $p$  était inférieure à 0,01. Pour les paires *Teleost* et *Cartier/Cabot*, les modèles gaussiens supplémentaires suivants ont été utilisés pour évaluer l'effet de l'année et du navire :

1.  $NQR \sim \text{facteur}(\text{année}) + (1|\text{station})$
2.  $NQR \sim \text{facteur}(\text{navire}) + (1|\text{station})$

où facteur(année) désigne le facteur pour 2021 et 2022, et le facteur(navire) pour le *Cartier* et le *Cabot*. Ces essais n'étaient pas nécessaires pour les paires *Needler* et *Cabot* puisque le programme de pêche comparative pour le *Needler* ne couvrait qu'un an, et aucune calée jumelée n'a été effectuée avec le *Cartier* pendant cette période.

Enfin, un cas particulier a été présenté pour la limande à queue jaune, où les données ont été combinées d'une saison à l'autre pour être analysées et, par conséquent, les mesures suivantes ont été réalisées :

1.  $NQR \sim \text{facteur}(\text{saison}) + (1|\text{station})$

où le facteur(saison) désigne le facteur pour le printemps et l'automne pour les paires *Needler* et *Cabot* en 2022. Les détails sur la décision de combiner ces données pour la limande à queue jaune reflètent l'uniformité des répartitions d'une saison à l'autre et sont décrits plus en détail ci-dessous (section Cas particulier– Limande à queue jaune).

L'ajustement des analyses avec regroupement par capture pour les nombres et les poids a été évalué en traçant le facteur de conversion et l'intervalle de confiance approximatif à 95 % correspondant dans les diagrammes de double projection de la prise d'un navire par rapport à l'autre. En outre, nous avons examiné les quantiles des résidus mis à l'échelle obtenus à l'aide du progiciel DHARMA en R (Hartig 2022). Contrairement aux quantiles des résidus normalisés utilisés dans les analyses sans regroupement par longueur ci-dessus, qui ont une distribution gaussienne attendue lorsque l'ajustement du modèle est adéquat, les quantiles des résidus

---

dans DHARMA ont une distribution uniforme attendue. Les résidus des analyses avec regroupement par taille ont été examinés pour vérifier l'uniformité et une éventuelle surdispersion, et ont été tracés en fonction des valeurs ajustées, de la profondeur de la station et de l'heure. L'évaluation des résidus dans les analyses avec regroupement par taille s'est limitée à une inspection visuelle.

### **2.2.5. Interprétation des résultats des analyses et application des facteurs de conversion**

Le facteur de conversion estimé à partir du modèle le mieux sélectionné est l'estimation de l'efficacité relative des prises ( $p$ ) dans laquelle  $p < 1$  indique que le niveau de prises du nouveau navire est plus élevé, et  $p > 1$  indique que le niveau de prises de l'ancien navire est plus élevée. Si la capturabilité entre les deux navires est de  $p = 1$ , aucune conversion n'est nécessaire.

Au cours de la sélection du modèle et de l'examen de l'analyse, il est devenu évident que, dans certains cas, des critères de sélection supplémentaires seraient nécessaires pour déterminer si un facteur de conversion devrait être appliqué. Dans les cas où les IC d'une fonction de facteur de conversion dépendante de la longueur se chevauchaient avec une valeur de 1 pour la majorité de la fonction estimée, ce qui indique qu'il n'y avait aucune différence statistique avec le cas de la capturabilité équivalente des navires d'une longueur à l'autre, nous avons également examiné les résultats des analyses ne dépendant pas de la longueur.

Comme indiqué ci-dessus, l'estimation des fonctions du facteur de conversion propre à la longueur peut être sensible à la rareté des données dans les queues des fréquences de longueur. Nous avons donc adopté la procédure suivante. Pour les taxons où une conversion dépendante de la longueur a été estimée, nous avons déterminé les longueurs qui constituaient les 0,5 et 99,5 centiles de la distribution des fréquences de longueur totale propre au taxon pour les expériences de 2021-2022 pour les taxons avec des classes de longueur  $\geq 20$ , et utilisé les 2,5 et 97,5 centiles pour les taxons avec des classes de longueur  $< 20$ . Nous avons ensuite calculé les valeurs de la fonction du facteur de conversion à ces groupes de longueurs centiles pour chaque taxon et nous avons présumé ces valeurs comme des constantes pour les longueurs inférieures et supérieures à ces centiles, respectivement.

Pour les modèles avec regroupement par taille (abondance et biomasse), un facteur de conversion est considéré comme significatif lorsque  $p < 0,05$  et que l'IC n'en chevauche pas un. Pour les espèces où l'une des deux conversions est significative, la mesure correspondante est considérée comme significative si  $p < 0,1$  peu importe si l'IC en chevauche une; dans le cas contraire, il est recommandé d'appliquer seulement la conversion significative à  $p < 0,05$ .

Lorsqu'un facteur de conversion a été estimé pour un groupe de taxons, cette conversion ne s'applique qu'au niveau du groupe et ne devrait pas l'être à une seule espèce du groupe. Tous les taxons qui n'ont pas été spécialement mentionnés dans ces analyses n'étaient pas présents dans l'ensemble de données sur la pêche comparative ou ne répondaient pas à la taille minimale de l'échantillon et il ne serait pas possible d'évaluer l'efficacité relative des prises.

### **2.2.6. Analyses des communautés biologiques**

Pour comparer la communauté biologique des calées jumelées, trois mesures de la diversité ont été évaluées :

1. la richesse spécifique;
2. l'indice de diversité de Shannon-Weaver;
3. l'indice de régularité de Pielou.

---

En raison de la variation du niveau taxonomique d'identification possible en mer, le niveau taxonomique le plus bas d'identification pour certains groupes a été obtenu par rapport au genre (p. ex. *Lycodes*), à la famille (p. ex. *Myctophidae*) ou même au phylum (p. ex. *Porifera*) dans certains cas. Les groupes taxonomiques comptant moins de sept mentions, soit 0,05 % du total des mentions, ont été exclus, car ils ont été jugés trop rares pour appuyer des résultats fiables et cohérents. Toutes les analyses des communautés biologiques ont utilisé le poids des prises normalisé en fonction de la longueur du trait. La richesse spécifique et la diversité de Shannon-Weaver ont été calculées à l'aide du progiciel *vegan* en R (Oksanen *et al.* 2022). L'indice de régularité de Pielou a été calculé à l'aide de la diversité de Shannon-Weaver divisée par le logarithme naturel de la richesse spécifique.

Toutes les analyses ont été effectuées sur l'ensemble complet de données (c.-à-d. tous les groupes taxonomiques, y compris les invertébrés non commerciaux, appelés à partir de maintenant « communauté complète »), et répétées sur un sous-ensemble des données, y compris les poissons à nageoires et la récolte commerciale des mollusques (appelés à partir de maintenant « communauté de poissons »). Les données concernant les invertébrés non commerciaux ne sont pas largement utilisées dans la région et bon nombre des désignations de l'espèce sont à des niveaux taxonomiques plus élevés que le sous-ensemble de la communauté de poissons.

Des comparaisons entre des calées jumelées des trois mesures de la diversité ont été effectuées à l'aide d'un modèle mixte linéaire généralisé utilisant le progiciel *glmmTMB* en R. Tous les modèles incluaient la station comme facteur aléatoire et examinaient les différences entre le groupe de navires (anciens et nouveaux navires) et les paires de navires (le *Needler* par rapport au *Teleost*). L'interaction entre le navire et le groupe de la paire ne s'est pas avérée significative et a été retirée. Les modèles examinant les trois mesures de la diversité ont été créés en utilisant différentes distributions des erreurs : la richesse spécifique a utilisé un modèle de Tweedie, la diversité de Shannon-Weaver a utilisé un modèle gaussien et la régularité de Pielou a utilisé une distribution des erreurs bêta. Les résidus ont été examinés à l'aide du progiciel *DHARMA* en R.

En plus des mesures ci-dessus, la composition de la communauté a été examinée à l'aide de la mise à l'échelle multidimensionnelle non paramétrique (nMDS). La matrice de distance de Bray-Curtis a été calculée à l'aide de la racine carrée transformée et le poids des prises normalisé du Wisconsin afin de réduire l'impact des prises importantes. Pour l'ensemble des communautés de poissons, trois dimensions ont été calculées pour l'analyse de la nMDS. Pour déterminer si les navires échantillonnaient la même communauté, une analyse multivariée des variantes par permutations (PERMANOVA) a été effectuée. Nous avons inclus la relation entre la paire de navires (TEL : CAX ou AN : CAB) et le groupe de navires (ancien par rapport à nouveau), et le terme d'interaction. PERMANOVA ne tient pas compte des facteurs aléatoires, de sorte que la station a été incluse en tant que variable non aléatoire. Nous avons utilisé 9 999 permutations pour calculer la signification. Pour déterminer les espèces à l'origine de tout modèle, une analyse du pourcentage de similarité (SIMPER) a été effectuée sur les calées jumelées du *Teleost* et du *Needler* séparément et en ne regardant que l'incidence du groupe de navires. Nous avons utilisé 999 permutations pour calculer les espèces qui contribuaient de manière importante aux relations. Toutes les analyses ont été effectuées à l'aide du progiciel *vegan* en R.

## **2.2.7. Comparaisons de l'habitat et de l'environnement**

Une série de variables benthiques et d'autres variables environnementales (tableau 2) ont été examinées pour :

- 
1. examiner les tendances dans l'habitat benthique entre les calées et les années;
  2. déterminer la représentativité des zones où des traits jumelés ont été effectués par rapport au relevé standard.

Les variables examinées ont été dérivées des conditions mesurées au moment de l'échantillonnage ou des modèles spatiaux pour la région.

L'examen entre les calées (les deux navires jumelés) et les années (*Teleost* seulement) a été réalisé à l'aide des méthodes nMDS, PERMANOVA et SIMPER décrites ci-dessus pour les analyses de la communauté biologique. Une matrice de distance de Gower a été calculée à l'aide du progiciel vegan en R avec toutes les variables mises à l'échelle entre 0 et 1, convertissant les valeurs négatives et mettant à l'échelle des valeurs élevées.

L'information sur le type de substrat n'était pas disponible pour toutes les calées. Les analyses ont été réparties de manière à ce que les résultats soient présentés pour les modèles qui comprenaient toutes les variables, mais excluaient les ensembles qui ne se chevauchaient pas avec les données sur le substrat (sets\_rm), et un deuxième ensemble de résultats est présenté pour les modèles qui comprenaient tous les ensembles, mais excluaient les variables de substrat (var\_rm).

Les caractéristiques du fond marin des strates du relevé obtenues par chaque navire mis hors service pendant la pêche comparative ont été comparées aux caractéristiques de la zone de relevé d'automne afin d'évaluer le succès du relevé parallèle et des approches ciblées des PC pour saisir l'éventail des conditions environnementales rencontrées par le relevé plurispécifique de la région de Terre-Neuve-et-Labrador. Les caractéristiques du fond marin incluses dans cette analyse sont la profondeur (GEBCO 2023); la rugosité du terrain (pente, robustesse et indice de position benthique); la vitesse du courant inférieur (Tyberghein *et al.* 2012; Assis *et al.* 2017); et le substrat dominant modélisé (E. Novaczek, données inédites).

Les données bathymétriques de la Carte générale bathymétrique des océans (GEBCO) et les données sur la vitesse du courant de Bio-Oracle utilisées sont en libre accès et n'ont pas été modifiées pour cette analyse. Les attributs de MNT ont été dérivés de la bathymétrie GEBCO à l'aide de l'outil de modélisation du terrain benthique dans ArcGIS Pro (Walbridge *et al.* 2018). La pente a été calculée dans une fenêtre de cellules 3 x 3 et est présentée en degrés. La rugosité du terrain est incluse ici en tant que mesure de la complexité du fond marin qui saisit la variabilité de la pente et de l'aspect dans une fenêtre de cellules 3 x 3 allant de 0 (aucune variation de terrain) à 1 (variation complète du terrain). L'indice de position benthique (IPB) est la mesure de l'endroit où se trouve un emplacement référencé par rapport à son environnement, c'est-à-dire le pic ou le creux. Les valeurs de l'IPB positives indiquent les zones qui sont plus élevées que leur environnement, tandis que les valeurs négatives indiquent les zones qui sont plus basses. Les valeurs de l'IPB sur les terrains plats seront proches de zéro. Deux couches de l'IPB sont présentées ici, définies par l'analyse de l'environnement. L'IPB fin a été généré en utilisant un rayon intérieur de 3 cellules et un rayon externe de 9 cellules. L'IPB large a été généré en utilisant un rayon d'analyse intérieure de 30 cellules et un rayon externe de 90 cellules.

Les données sur le substrat sont des résultats de modèle non publiés générés par E. Novaczek. La Commission géologique du Canada a fourni des classifications dominantes de la texture du substrat (boue, sable et gravier) provenant de plusieurs sources, y compris des relevés géophysiques, l'interprétation du balayage latéral, des carottes et des échantillons ponctuels. Des modèles d'arbres de régression accélérée ont été créés pour prédire le type de sédiment dominant, en fonction du courant, de la profondeur, des variables géomorphométriques et de la distance par rapport au rivage avec une grande précision globale (0,74-0,78). Les couches



modélisées représentent la probabilité d'occurrence prévue (0 à 1) de boue, de sable et de gravier en tant que type de substrat dominant.

Les résultats de la comparaison des caractéristiques du fond marin entre les zones comparatives et le relevé standard sont présentés dans la section Considérations spatiales.

*Tableau 2. Variables benthiques incluses dans l'analyse des caractéristiques de l'habitat et de l'environnement.*

| Catégorie        | Variable    | Description                                                                                                                                              | Source                                            |
|------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Vitesse actuelle | Actuelle    | Le courant inférieur au Bio-oracle signifie la profondeur inférieure pour la période « actuelle ». unité : m/s, résolution : 8 077 m                     | Bio-oracle; Tyberghein <i>et al.</i> 2012.        |
| Type de substrat | Boue        | Probabilité que la boue soit le principal type de substrat (0 à 1). Résolution : 75 m.                                                                   | Modèles non publiés de E. Novaczek                |
| Type de substrat | Sable       | Probabilité que le sable soit le principal type de substrat (0 à 1). Résolution : 75 m.                                                                  | Modèles non publiés de E. Novaczek                |
| Type de substrat | Gravier     | Probabilité que le gravier soit le principal type de substrat (0 à 1). Résolution : 75 m.                                                                | Modèles non publiés de E. Novaczek                |
| Bathymétrie      | Bathymétrie | Profondeur en mètres. Résolution : 415 m.                                                                                                                | GEBCO                                             |
| Géomorphométrie  | Pente       | Pente en degrés. Résolution : 415 m.                                                                                                                     | GEBCO, outil de modélisation du terrain benthique |
| Géomorphométrie  | Rugueux     | Rugosité du terrain (0 à 1). Résolution : 415 m.                                                                                                         | GEBCO, outil de modélisation du terrain benthique |
| Géomorphométrie  | bBPI        | Indice de position benthique à grande échelle (c.-à-d. pic ou vallée); rayon interne de 30 cellules et rayon externe de 90 cellules. Résolution : 415 m. | GEBCO, outil de modélisation du terrain benthique |
| Géomorphométrie  | fBPI        | IPB à petite échelle; rayon interne de 3 cellules et rayon externe de 9 cellules. Résolution : 415 m.                                                    | GEBCO, outil de modélisation du terrain benthique |
| Latitude         | Lat_start   | Latitude au début du chalut                                                                                                                              | GPS monté sur le navire                           |
| Température      | bot_temp    | Température de fond pendant le chalut                                                                                                                    | CTP monté sur le chalut                           |

---

### 3. CONSIDÉRATIONS SPATIALES

#### 3.1. REPRÉSENTATION DES FONDS MARINS DES CALÉES JUMELÉES

Des statistiques sommaires ont été calculées pour les variables géomorphométriques, la vitesse du courant de fond et le substrat pour les zones suivantes :

- Zone de relevé d'automne des divisions 2HJ3K de l'OPANO du NGCC *Teleost* (pêche comparative effectuée en 2021-2022),
- Les zones de relevé d'automne des divisions 3LNO et 3K de l'OPANO du NGCC *Alfred Needler* (pêche comparative en 2022);
- Zone de relevé printanier de la division 3Ps de l'OPANO du NGCC *Alfred Needler* (pêche comparative effectuée en 2022).

La zone de relevé printanier des divisions 3LNO de l'OPANO du *Needler* a été exclue de cette analyse en raison de données insuffisantes. Les strates de la pêche comparative obtenues ont été considérées comme des strates avec deux calées jumelées réussies ou plus (TEL : CAX ou AN : CAB) au cours d'une saison de relevé.

Il est également important de noter que la qualité des données bathymétriques s'est considérablement améliorée depuis que les strates du relevé ont été élaborées à l'origine. Par conséquent, la profondeur sur GEBCO 2023 ne correspond pas toujours à la profondeur des strates répertoriée. La profondeur maximale du relevé est de 1 500 m pour le *Teleost* et de 732 m pour le *Needler*. Cependant, les profondeurs au-delà de ces seuils apparaissent dans les graphiques récapitulatifs, reflétant la non-concordance entre les limites des strates et la bathymétrie mise à jour.

Les strates de la pêche comparative printanière obtenues avec le *Needler* dans la division 3Ps de l'OPANO montrent une troncature importante dans l'aire de répartition relevée de toutes les variables géomorphométriques (figure 6), ce qui indique une sous-représentation des habitats profonds et complexes dans le programme de pêche comparative pour cette zone. Le courant et le substrat ont été omis de ces comparaisons en raison de lacunes dans la couverture des données.

Les strates de la pêche comparative d'automne obtenues avec le *Needler* dans les divisions 3LNO de l'OPANO semblent être largement représentatives de la zone de relevé moyenne (figure 7). Pour presque toutes les variables testées, les valeurs moyennes comparatives des strates de pêche correspondent étroitement aux valeurs moyennes de la zone totale du relevé. Cependant, il y a troncature de la profondeur, de la pente, de la rugosité et de l'IPB. Les strates de la pêche comparative obtenues par le *Needler* sous-représentent des habitats profonds, à forte pente et complexes. Le substrat a été omis de ces comparaisons en raison de lacunes dans la couverture des données.

Les strates de la pêche comparative d'automne obtenues avec le *Needler* dans la division 3K de l'OPANO semblent être largement représentatives de la zone de relevé (figure 8). Pour la bathymétrie et les dérivées géomorphométriques (profondeur, pente, rugosité, IPB), les valeurs moyennes comparatives des strates de pêche correspondent étroitement aux valeurs moyennes de la zone totale de relevé. Cependant, il y a une troncature mineure de la profondeur maximale, de la pente, de la rugosité et de l'IPB, ce qui indique une certaine sous-représentation des habitats très complexes. La vitesse du substrat et du courant de la zone de relevé semble être bien représentée par les strates de la pêche comparative.

Les strates de la pêche comparative d'automne obtenues à ce jour avec le *Teleost* dans les divisions 2HJ3K de l'OPANO semblent être représentatives de la zone de relevé (figure 9). Pour

---

la plupart des variables testées (profondeur, pente, rugosité, IPB et vitesse du courant), les valeurs moyennes des strates de la pêche comparative correspondent étroitement aux valeurs moyennes de la zone totale du relevé en 2021 et en 2022. Il y a une certaine troncature dans la fourchette de profondeur, de pente et de rugosité du terrain dans les strates de la pêche comparative obtenues par le *Teleost* à ce jour (figure 10). Dans l'ensemble, le substrat des strates obtenues correspond bien à la zone de relevé, ce qui est cohérent pour les strates ciblées obtenues en 2022. Lorsqu'il s'agit d'un sous-ensemble du reste des données sur la pêche comparative, le relevé parallèle effectué en 2021 peut sureprésenter les habitats boueux et sous-représenter les habitats sableux et graveleux.

### 3.2. REGROUPEMENTS SUPERFICIE-NAVIRE POUR L'ESTIMATION DU FACTEUR DE CONVERSION

Pour calculer les facteurs de conversion, les données ont d'abord été prises en compte dans l'ensemble des unités de production écosystémiques (UPE; Pepin *et al.* 2014) déterminés comme suit : plateau continental du Labrador (division 2GH), plateau nord-est de Terre-Neuve (divisions 2J3K), Grand Banc (divisions 3LNO) et sud de Terre-Neuve (sous-division 3Ps). Un résumé de ces regroupements et l'application des facteurs de conversion sont fournis dans le tableau 3.

#### ***Teleost***

La division 2H a été regroupée avec le plateau nord-est de Terre-Neuve-et-Labrador (divisions 2J3K) pour le *Teleost*, compte tenu de la grande continuité des conditions environnementales de la région et du fait que la connectivité des limites des stocks chevauche souvent les limites de l'UPE dans cette zone. De plus, quatre traits jumelés ont été effectués avec le *Teleost* dans la division 3L près du corridor Bonavista et ont été inclus avec le reste des paires du *Teleost*. Les facteurs de conversion ont donc été estimés à l'aide des données de l'ensemble des divisions 2HJ3KL et sont considérés comme applicables dans cette zone à l'automne.

#### ***Needler***

Les données pour les calées jumelées avec le *Needler* sont plus rares et l'application des données est considérée comme limitée.

**Automne** : Les calées jumelées d'automne ont été regroupées dans les divisions 3KLNO afin de saisir les conditions normales de relevé dans les divisions 3KL pour ce navire (calées des divisions 3NO utilisées comme approximation pour les zones de la division 3L au-dessus de la berge). Les calées de l'automne 3NO ont été effectuées principalement à des profondeurs < 183 m, avec seulement deux calées effectuées plus profondément, et sont donc considérées comme représentatives au-dessus du Grand Banc seulement. Les données appariées sont insuffisantes en nombre et en étendue spatiale pour produire des conversions pour les stocks/taxons qui ont une partie importante de leur aire de répartition sur le versant sud du Grand Banc (p. ex. merluche blanche, merlu argenté, aiguillat commun).

**Printemps** : Les données du printemps ont été recueillies dans les divisions 3N et 3Ps. Les calées dans la sous-division 3Ps (N = 25) étaient tous < 183 m. Les calées dans la division 3N couvraient une large plage de profondeur, mais la taille de l'échantillon est trop petite pour être représentative (N = 12). En raison de ces limites, les données appariées recueillies sont insuffisantes pour estimer avec précision les facteurs de conversion.

### Cas particulier : Limande à queue jaune

Compte tenu de sa répartition limitée (spatiale et profondeur; voir Maddock Parsons *et al.* (2021) pour plus de détails), ainsi que de la variation limitée du type d'habitat (généralement de l'habitat sablonneux à graveleux), un cas particulier a été identifié pour la limande à queue jaune (*Myzopsetta ferruginea*). Pour cette espèce seulement, des calées jumelées ont été combinées à partir de l'automne et du printemps 2022 afin d'estimer les facteurs de conversion à utiliser dans les divisions 3LNOPs.

Tableau 3. Résumé de la disponibilité et de l'application des données appariées aux divisions de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) et au navire de la Garde côtière canadienne (NGCC) Alfred Needler ou au NGCC Teleost.

| Saison    | Navires        | Division(s) | Remarques                                                                                                                                                                              | Application                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|----------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Printemps | <i>Needler</i> | 3Ps         | Données insuffisantes pour les conversions. Petite taille de l'échantillon combinée à une troncature importante de la profondeur et de la complexité de l'habitat échantillonnées.     | Aucun.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Printemps | <i>Needler</i> | 3LNO        | Données insuffisantes pour les conversions. Petite taille de l'échantillon, troncature importante de la profondeur et de la complexité de l'habitat échantillonnées sur le Grand Banc. | Aucun.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Automne   | <i>Needler</i> | 3KLNO       | Taille de l'échantillon dominée par la division 3K, stations des divisions 3NO incluses pour saisir la variation au-dessus du Grand Banc.                                              | Divisions 3KL.<br>Application aux stocks du Grand Banc/UPE est limitée. Des études propres à l'espèce sur la répartition (profondeur, température, etc.) par rapport à l'emplacement des traits jumelés sont nécessaires pour justifier l'application de facteurs de conversion au-delà des divisions 3KL. Il convient également de tenir compte des taux de croissance, de la répartition par taille du stock en question, etc., dans la zone. |
| Automne   | <i>Teleost</i> | 2HJ3KL      | Représentatif dans tout l'éventail des conditions normales de relevé à 1 000 m.<br><br>Pas d'échantillonnage de 1 000 à 1 500 m. Les facteurs de conversion ne sont pas                | Divisions 2HJ3K + 3L en eaux profondes * pour < 1 000 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Saison               | Navires        | Division(s) | Remarques                                                                                                                           | Application                      |
|----------------------|----------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|                      |                |             | estimés ici pour les espèces jugées comme considérablement étendues dans ces eaux profondes.                                        |                                  |
| Printemps et automne | <i>Needler</i> | 3LNOPs      | Un cas particulier étant donné que la répartition limitée de l'espèce chevauche en grande partie la répartition limitée des calées. | Limande à queue jaune seulement. |

\*La profondeur de l'eau pour la division 3L est supérieure à 750 m.

## 4. RÉSULTATS ET DISCUSSION

### 4.1. PRÉSENTATION DES FACTEURS DE CONVERSION

Les résultats des différentes analyses pour les nombreux taxons couverts par ce rapport sont tout simplement trop volumineux pour être interprétés en détail. Nous avons plutôt cherché à fournir des figures et des tableaux détaillés (tableau 6–tableau 11) qui décrivent les résultats et soutiennent les décisions relatives à l'application des facteurs de conversion, ainsi qu'à présenter une interprétation des résultats uniquement pour les principales espèces exploitées et celles dont la conservation est préoccupante.

L'annexe 1 comprend les résultats relatifs à tous les taxons pour lesquels les données ont permis d'estimer les conversions au moyen d'une modélisation avec regroupement par longueur.

L'annexe 2 présente les résultats relatifs à tous les taxons pour lesquels les conversions ont été estimées au moyen de méthodes avec regroupement par taille (abondance, biomasse).

Tout au long de l'analyse des appariements de navires, des estimations pour plusieurs groupes ont été fournies, mais les regroupements de taxons utilisés ont été conclus comme trop larges pour être utilisés et nécessitent un examen plus approfondi. Il pourrait s'agir notamment des éléments suivants :

- Autres raies – 91 (*Amblyraja* spp., *Rajella* spp., *Malacoraja* spp., *Leucoraja erinaceus*, *Raja fyllae* et *Dipturus laevis*)
- Crevettes qui n'appartiennent pas à la famille des pandalidés – 8 020 (*Dichelopandalus* sp., *Aristaeopsis* sp., *Gennadas* spp., *Eusergestes* sp., *Pasiphaea* spp., *Eualus* spp., *Spirontocaris* spp., *Acanthephyra* spp., *Benthescymus* sp., *Nematocarcinus* spp., *Parapasiphae* sp., *Robustosergia* sp., *Lebbeus* spp., *Atlantopandalus* sp., *Sclerocrangon* spp., *Sabinea* spp., *Pontophilus* sp., *Argis* sp., *Stereomastis* sp., *Munida* spp.)
- Concombres de mer – 8 290 (Holothuroidea)
- Étoiles de mer – 8 390 (Crinoidea et Asteroidea)
- Oursins et clypéastres – 8 360 (Echinoidea)
- Anguilles – 359 (Anguilliformes)

---

De plus, pour certains groupes où un facteur de conversion a été accepté, d'autres travaux pourraient encore être effectués pour peaufiner davantage les regroupements afin de voir si des espèces en particulier peuvent être évaluées.

#### 4.1.1. Conversions d'automne – NGCC *Teleost* (divisions 2HJ3KL)

Une analyse avec regroupement par longueur (tableau 6 et l'annexe 1) a été effectuée pour neuf espèces où chaque espèce était présente dans le minimum de 25 calées recommandées pour l'analyse (tableau 9). Cinq autres taxons ont atteint le nombre minimum défini pour les analyses avec regroupement par longueur, mais les données ont été jugées insuffisantes pour la modélisation fondée sur la longueur en raison de la petite taille des prises dans les calées :

- Crabe-araignée – 8 216 (*Hyas* spp.)
- Crevette d'Ésope – 8 112 (*Pandalus montagui*)
- Terrassier tacheté – 721 (*Cryptacanthodes maculatus*)
- Lompe – 849 (*Cyclopterus lumpus*)
- Loup à tête large – 699 (*Anarhichas denticulatus*)

Une analyse avec regroupement par taille (tableau 10 et annexe 2) a été effectuée sur tous les groupes d'espèces et de taxons capturés par au moins un navire en 15 traits, mais les données suivantes ont été jugées insuffisantes pour considérer l'analyse comme valide :

- Amphipodes – 6 980 (Amphipodes)
- Euphausiacés – 7 991 (Euphausiacea)
- Crabe épineux – 8 196 (*Lithodes* sp., *Neolithodes* sp.)
- Tuniciers sessiles – 8 680 (Tunicata)
- Merluche à longues nageoires – 444 (*Phycis chesteri*)
- Lompe – 849 (*Cyclopterus lumpus*)
- Coraux, N.-É. – 8 900
- Lompénie-serpent – 716 (*Lumpenus lumpretæformis*)
- Terrassier tacheté – 721 (*Cryptacanthodes maculatus*)

Plusieurs espèces ne sont pas prises en compte dans la présente analyse pour les conversions du *Teleost* (bien qu'elles soient présentes dans les traits minimaux requis pour les analyses respectives), car une entrée de données supplémentaires est nécessaire à partir de profondeurs plus importantes (> 1 000 m, prévue pour l'automne 2023) pour évaluer correctement les facteurs de conversion. Ces espèces comprennent :

- Flétan noir – 892 (*Reinhardtius hippoglossoides*)
- Aiguillat noir – 27 (*Centroscyllium fabricii*)
- Garcette-goître – 202 (*Bathylagus euryops*)
- Chauliodes – 207 (*Chauliodus* spp.)
- Dragon-boia – 230 (*Stomias boa ferox*)
- Poissons-lanternes – 272 (*Myctophidae*)

- 
- Lussions – 316 (*Paralepididae*)
  - Tapir – 386 (*Notacanthus* sp. et *Macdonaldia* sp.)
  - Hokis – 432 (*Antimora rostrata*)
  - Grenadier berglax – 474 (*Macrourus berglax*)
  - Grenadiers – 470 (*Macrouridae* sauf *Macrourus berglax*)

Selon le nombre de traits obtenus à l'automne 2023, le groupe de grenadiers peut être divisé davantage en plusieurs espèces si la taille de l'échantillon de ces espèces est suffisante pour les efforts de modélisation, et la taille de l'échantillon pour d'autres espèces non répertoriées ici peut devenir suffisante pour estimer les conversions.

#### **4.1.1.1. Plie canadienne (*Hippoglossoides platessoides*)**

La plie canadienne a été capturée en 172 traits d'une longueur allant de 4 à 60 cm. Le meilleur modèle choisi pour l'estimation du facteur de conversion était BI1 sans effet de longueur significatif. Les IC se chevauchaient avec une capturabilité égale pour l'ensemble du modèle, de sorte qu'aucun facteur de conversion n'est requis pour la plie canadienne entre le *Teleost* et les nouveaux navires. Les résultats de l'analyse avec regroupement par taille concordent avec la conclusion selon laquelle aucun facteur de conversion n'est requis.

#### **4.1.1.2. Morue franche (*Gadus morhua*)**

Dans l'ensemble de données de la pêche comparative du *Teleost*, il y avait très peu de traits dont la profondeur était < 150 m en raison de l'allocation limitée et de la difficulté à trouver un bon fond de pêche dans les strates peu profondes (figure 12). On s'attend à ce que cet écart de profondeur dans l'ensemble de données ait une incidence disproportionnée et contribue à limiter la taille de l'échantillon de la petite morue franche, car sa répartition a tendance à favoriser ces faibles profondeurs. Il a été décidé que cette lacune dans les données était suffisamment importante pour avoir une incidence sur l'analyse du facteur de conversion et, par conséquent, la pêche comparative avec des traits à des profondeurs < 150 m est prévue pour 2023 afin de tenter de combler cet écart. Entre-temps, les données de l'automne 2021 et de 2022 ont été évaluées pour la plage de longueur de 20 à 98 cm afin de fournir une estimation préliminaire de la conversion jusqu'à ce que l'écart de faible profondeur puisse être comblé. On a recensé 171 traits jumelés avec la morue dans cette plage de longueur, et le meilleur modèle sélectionné était BB1, sans effet de longueur significatif. L'estimation du facteur de conversion qui en a résulté a donné lieu à un chevauchement concurrentiel des IC avec un seul, et donc aucun facteur de conversion n'est requis pour la morue franche entre le *Teleost* et les nouveaux navires pour les poissons de > 20 cm.

#### **4.1.1.3. Raie épineuse (*Amblyraja radiata*)**

La raie épineuse était présente en 177 traits d'une longueur de 8 à 77 cm. Le meilleur modèle sélectionné était BB1 sans effet de longueur significatif. L'estimation du facteur de conversion qui en a résulté présentait un chevauchement complet des IC ayant une capturabilité égale, et donc aucun facteur de conversion n'est requis pour la raie épineuse entre le *Teleost* et les nouveaux navires. Les résultats de l'analyse avec regroupement par taille concordent avec la conclusion selon laquelle aucune conversion n'est requise.

#### **4.1.1.4. Plie grise (*Glyptocephalus cynoglossus*)**

La plie grise a été capturée en 142 traits d'une longueur de 6 à 58 cm utilisée en analyse. La sélection du modèle par le CIB a donné lieu à la sélection d'un modèle de longueur non significative (BI1), mais l'analyse du CIA ne s'accordait pas avec ce résultat et BI3 avait le CIA

---

le plus bas. D'après la comparaison de la composition de la longueur entre le *Teleost* et le *Cabot/Cartier*, et l'amélioration de l'ajustement résiduel du BI3 par rapport au BI1, la décision a été prise de mettre en œuvre un facteur de conversion à partir des estimations du facteur de conversion fondées sur la longueur de BI3. Dans l'analyse avec regroupement par taille, une conversion significative sur l'abondance, mais pas sur la biomasse, a été trouvée, ce qui appuie davantage la mise en œuvre d'une conversion fondée sur la longueur.

#### **4.1.1.5. Loup atlantique (*Anarhichas lupus*)**

Le loup rayé a été capturé en 73 traits d'une longueur de 6 à 113 cm. Le meilleur modèle choisi était BI1 sans effet de longueur significatif. L'estimation du facteur de conversion qui en a résulté présentait un chevauchement complet des IC ayant une capturabilité égale, et donc aucun facteur de conversion n'est requis pour le loup atlantique entre le *Teleost* et les nouveaux navires. Les résultats de l'analyse avec regroupement par taille concordent avec la conclusion selon laquelle aucune conversion n'est requise.

#### **4.1.1.6. Loup tacheté (*Anarhichas minor*)**

Le loup tacheté a été capturé en 92 traits d'une longueur de 7 à 108 cm. La sélection du modèle a déterminé que BI0 était le meilleur ajustement du modèle pour l'estimation du facteur de conversion, sans longueur ni effet de station, et une conversion significative. L'analyse avec regroupement par taille appuie la nécessité d'une conversion, mais suggère également qu'il pourrait y avoir un effet de longueur caché non détectable avec la quantité actuelle de données puisque la conversion sur l'abondance était importante, mais que la biomasse ne l'était pas. La conversion à partir de l'analyse avec regroupement par longueur a été acceptée, mais pourrait être réévaluée une fois que d'autres données seront recueillies à partir de profondeurs plus importantes en 2023.

#### **4.1.1.7. Sébaste (*Sebastes mentella* et *S. fasciatus*)**

Le sébaste a été capturé dans 187 traits d'une longueur de 5 à 57 cm. Un trait a été retiré de l'analyse en raison d'une prise anormalement élevée qui causait des problèmes de convergence avec tous les modèles qui comprenaient un effet de station aléatoire. Avec la suppression de cet ensemble, le meilleur modèle sélectionné était BB1 sans effet de longueur et sans conversion significative. L'analyse avec regroupement par taille s'accordait avec cette conclusion sans conversion significative pour l'abondance, mais une conversion importante a été trouvée pour la biomasse, bien que cela ait probablement été causé par quelques prises plus importantes et non représentatives du poids moyen des prises de sébaste.

#### **4.1.1.8. Crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*)**

Comme on l'a observé dans le cas de la morue franche, l'ensemble de données de la pêche comparative du *Teleost* contient des données limitées dans les strates peu profondes, sans aucun trait < 150 m, ce qui pourrait également avoir une incidence disproportionnée sur la taille de l'échantillon de petits crabes des neiges, car ils ont tendance à favoriser de faibles profondeurs. Il a été déterminé que cet écart de données était suffisamment important pour le crabe des neiges (figure 13) pour que l'élaboration d'un facteur de conversion de l'aire de répartition pleine largeur nécessite d'autres données de 2023. Pour les présentes données, un facteur de conversion a été déterminé pour les crabes dont la largeur de la carapace est de 40 à 138 mm. À cette plage de largeur, le crabe des neiges était présent dans 101 traits et le meilleur modèle sélectionné était BI1. Bien qu'aucun effet de taille n'ait été trouvé, une différence significative dans la capacité de capture relative entre les navires a été décelée et un facteur de conversion est requis pour le crabe des neiges > 40 mm.



---

#### **4.1.1.9. Crevette nordique (*Pandalus borealis*)**

La crevette nordique a été capturée en 174 traits et la plage de longueur de 2,5 à 97,5 centiles évaluée était de 130 à 255 mm. Le meilleur modèle choisi était BI4 avec un effet d'interaction longueur/station significatif. L'analyse avec regroupement par taille s'accordait avec la conclusion selon laquelle une conversion fondée sur la longueur est appropriée, car une conversion importante de l'abondance a été trouvée, mais pas pour la biomasse.

#### **4.1.2. Conversions printanières – NGCC *Alfred Needler* (division 3Ps)**

Les données sont insuffisantes pour calculer les facteurs de conversion de la sous-division 3Ps. Il n'y avait que 25 traits jumelés réussis, et ceux-ci étaient limités dans la distribution spatiale et de la profondeur (tous < 183 m).

#### **4.1.3. Conversions printanières – NGCC *Alfred Needler* (divisions 3LNO)**

Les données sont insuffisantes pour calculer les facteurs de conversion pour les divisions 3LNO au printemps. Il y avait seulement 12 traits jumelés réussis, et ceux-ci étaient limités dans l'espace (division 3N seulement).

#### **4.1.4. Conversions d'automne – NGCC *Alfred Needler* (utilisation dans la division 3KL)**

Une analyse avec regroupement par longueur (tableau 8, tableau 9, et annexe 1) a été effectuée pour 15 espèces où chaque espèce était présente dans le minimum de 25 calées recommandées pour l'analyse. Parmi ces espèces, les suivantes ont été jugées insuffisantes pour la modélisation de la conversion fondée sur la longueur :

- Crevette d'Ésope – 8 112 (*Pandalus montagui*)
- Loup atlantique – 700 (*Anarhichas lupus*)
- Loup tacheté – 701 (*Anarhichas minor*)
- Terrassier tacheté – 700 (*Cryptacanthodes maculatus*)
- Crabe-araignée – 8 217 (*Hyas* spp.)

Une analyse avec regroupement par taille (tableau 11 et annexe 2) a été effectuée sur tous les taxons (une seule espèce ou groupement) capturés par au moins un navire en 15 traits, mais le nombre minimal de traits ne garantit pas qu'une conversion peut être estimée. Un certain nombre de taxons ont été jugés insuffisants pour que les données soient considérées comme valides malgré le respect de l'exigence du nombre minimal de traits. Il pourrait s'agir notamment des éléments suivants :

- Amphipodes – 6 980 (Amphipodes)
- Tuniciers – 8 680 (Tunicata)
- Grenadiers – 470 (*Macrouridae* sauf *Macrourus berglax*)
- Lompénie-serpent – 716 (*Lumpenus lumpretaeformis*)
- Hémitriptère atlantique – 809 (*Hemitripterus americanus*)
- Lompe – 849 (*Cyclopterus lumpus*)
- Céphalopodes, Autres – 4 545 (Céphalopodes)

- 
- Polychètes – 4 950 (*Polychaeta*)
  - Groseille de mer – 2 250 (*Ctenophora*)
  - Coraux mous – 8 904
  - Bryozoaire – 9 992 (*Bryozoaires*)
  - Merluche blanche (commune) – 447 (*Urophycis tenuis*)
  - Merlu argenté – 449 (*Merluccius bilinearis*)

#### **4.1.4.1. Plie canadienne (*Hippoglossoides platessoides*)**

La plie canadienne était présente dans 98 traits jumelés et la plage de longueur évaluée était de 7 à 63 cm entre le *Needler* et le *Cabot*, et le modèle BI3 a été sélectionné comme le meilleur modèle avec un effet de longueur significatif. Bien que les conversions de l'analyse avec regroupement par taille ne soient pas significatives, la dépendance de longueur de la conversion est évidente sur la base des résultats de l'analyse sans regroupement par longueur et donc du facteur de conversion le plus approprié à mettre en œuvre.

#### **4.1.4.2. Morue franche (*Gadus morhua*)**

La morue franche était présente dans 94 traits jumelés et la plage de longueur évaluée était de 5 à 100 cm. Le modèle BI1 a été choisi comme le meilleur ajustement du modèle, ce qui n'indiquait aucun effet significatif de la longueur sur les prises entre les deux navires. De plus, les IC de la conversion estimée chevauchent une conversion égale entre les navires pour l'ensemble de la fonction et, par conséquent, aucune conversion n'est requise pour la morue franche entre le *Needler* et le *Cabot*. Les résultats de l'analyse avec regroupement par capture concordent avec l'abondance et la biomasse, ce qui donne lieu à une estimation non significative du facteur de conversion.

#### **4.1.4.3. Raie épineuse (*Amblyraja radiata*)**

La raie épineuse a été capturée en 93 traits jumelés avec une plage de longueur de 10 à 93 cm. Le modèle BI1 a été sélectionné comme meilleur ajustement au modèle sans effet de longueur significatif et aucune conversion requise. Ce résultat est conforme aux résultats d'évaluation de l'abondance et de la biomasse, indiquant également qu'aucun facteur de conversion n'est requis.

#### **4.1.4.4. Plie grise (*Glyptocephalus cynoglossus*)**

La plie grise a été capturée en 79 traits d'une longueur de 8 à 57 cm utilisée en analyse. La sélection du modèle par le CIB a donné lieu à la sélection d'un modèle de longueur non significative (BB1), mais l'analyse du CIA ne s'accordait pas avec BB4 et BB5 (les deux longueurs significatives). D'après la comparaison de la composition de la longueur entre le *Needler* et le *Cabot*, et l'amélioration de l'ajustement résiduel de BB4 par rapport à BB1, la décision a été prise de mettre en œuvre un facteur de conversion à partir des estimations fondées sur la longueur de BB4.

#### **4.1.4.5. Grenadier berglax (*Macrourus berglax*)**

Le grenadier à tête rugueuse était présent en 33 traits dans la division 3K seulement, avec une portée de longueur de 15 à 320 mm. Le choix du modèle pour le CIB et le CIA a convenu que BI1 était le meilleur modèle pour l'estimation du facteur de conversion, et aucun facteur de conversion n'est recommandé pour le grenadier berglax pour le *Needler* et le *Cabot*. L'analyse avec regroupement par taille s'accorde avec cette conclusion.

---

#### **4.1.4.6. Flétan noir (*Reinhardtius hippoglossoides*)**

Le flétan noir a été capturé en 79 traits et une plage de longueur de 6 à 93 cm a été évaluée. Le modèle choisi comme étant le meilleur était BB1, ce qui a entraîné une conversion constante sans effet de longueur significatif. Les IC chevauchant une efficacité de prise constante égale entre les deux navires, aucun facteur de conversion n'est requis entre le *Needler* et le *Cabot*. L'analyse avec regroupement par taille s'accorde avec cette conclusion.

#### **4.1.4.7. Sébaste (*Sebastes mentella* et *S. fasciatus*)**

Le sébaste a été capturé en 78 traits jumelés d'une longueur de 5 à 62 cm. Au cours des tests de sensibilité, l'élimination des longueurs de 1 et 99 centiles a donné lieu à une forme de modèle complètement différente, avec de nombreuses « courbes » qui ont été jugées biologiquement inexactes. Pour évaluer cela, le nombre de nœuds spécifié dans la construction lisse des modèles a été réduit de 10 à 5, afin d'évaluer si les courbes observées étaient le résultat d'un mauvais ajustement, ou précises à l'effet de longueur présent pour la capture du sébaste (figure 12). La réduction à cinq nœuds a réduit les courbes et a donné lieu à un comportement uniforme du modèle à toute la plage de longueur à 10 nœuds. Par conséquent, il a été décidé d'utiliser l'analyse sans regroupement par taille de la plage de longueur complète. Le modèle final choisi était BB4 avec un effet de longueur significatif résultant en une conversion à appliquer par longueur. L'analyse avec regroupement par taille s'accordait avec la conclusion selon laquelle la longueur de capturabilité ayant une incidence sur le sébaste est appropriée, car une conversion importante de l'abondance a été trouvée, mais pas pour la biomasse.

#### **4.1.4.8. Crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*)**

Le crabe des neiges a été capturé en 72 traits avec une plage de largeur de carapace de 7 à 139 mm. Un modèle basé sur la longueur a été sélectionné (BB5) avec un facteur de conversion à appliquer par largeur. L'analyse avec regroupement par taille s'accorde également avec cette conclusion, car une conversion importante est nécessaire à la fois sur l'abondance et la biomasse, bien que la conversion finale à appliquer se fera à partir de l'analyse sans regroupement par longueur.

#### **4.1.4.9. Crevette nordique (*Pandalus borealis*)**

La crevette nordique a été capturée en 68 traits et la plage de longueur de 2,5 à 97,5 centiles évaluée était de 105 à 255 mm. Le CIA et le CIB se sont accordés sur le fait que le meilleur modèle à sélectionner était BB5 avec un effet de longueur significatif. L'analyse avec regroupement par taille a donné lieu à une conversion significative pour la biomasse seulement, et non pour l'abondance, ce qui n'est pas nécessairement cohérent avec l'analyse fondée sur la longueur, mais l'analyse avec regroupement évalue toutes les données contrairement à l'analyse sans regroupement par longueur où une plage de longueur réduite a été utilisée.

### **4.1.5. Conversions d'automne – NGCC *Alfred Needler* (stocks du Grand Banc, 3LNO)**

On a envisagé d'exécuter des conversions en utilisant des traits des divisions 3LNO uniquement (paires *Needler* d'automne, à l'exclusion de la division 3K) pour mieux représenter les conditions sur le Grand Banc. Cependant, les données sont limitées dans les divisions 3LNO à l'automne, avec 27 traits jumelés effectués. Les stations étaient également limitées dans l'espace et la profondeur, avec tous les traits sauf deux < 183 m au-dessus de la berge. Cette taille d'échantillon répondait aux critères minimaux pour exécuter les modèles pour six espèces, mais les données ont été jugées insuffisantes compte tenu de la taille limitée de l'échantillon, de la portée spatiale et de la faible profondeur.

---

Ces données ne sont pas considérées comme étant applicables de façon générale, car elles ne représentent pas la fourchette normale des conditions de relevé sur le Grand Banc.

Notamment, les bordures du plateau n'ont pas été échantillonnées, et la capturabilité dans les eaux de plus de 183 m ne peut pas être estimée avec seulement deux traits effectués à ces profondeurs plus importantes. Toutefois, les traits chevauchaient entièrement la répartition typique de la limande à queue jaune et, par conséquent, l'utilisation des données pour la limande à queue jaune seulement a été examinée (voir ci-dessous).

Compte tenu de la différence de conditions entre le plateau continental du nord-est de Terre-Neuve et le Grand Banc, l'application des conversions d'automne de la division 3KL (voir la section 4.1.4 sur les stocks du Grand Banc/avec l'UPE du Grand Banc) est considérée comme limitée. Des études propres à l'espèce sur la répartition (profondeur, température, etc.) par rapport à l'emplacement des traits jumelés sont nécessaires pour justifier l'application d'un facteur de conversion au-delà de la division 3KL. Il convient également de tenir compte des divers paramètres (c.-à-d. taux de croissance, répartition par taille du stock en question, etc.) dans la zone.

#### **4.1.6. Cas particulier– Limande à queue jaune**

Les facteurs de conversion sans regroupement par taille pour les séries chronologiques du *Needler* ont été estimés pour la limande à queue jaune aux fins d'application au printemps des divisions 3LNOPs et à l'automne des divisions 3LNO en combinant les données pour les deux saisons. Une conversion en fonction de la longueur est évidente, et les résidus n'indiquent pas d'incidence significative de la saison dans l'estimation du facteur de conversion. Par conséquent, une conversion est nécessaire pour les séries du *Needler* du printemps et de l'automne, à appliquer par longueur, pour la limande à queue jaune. L'exploration des conversions pour l'automne seulement était généralement conforme à celles des saisons combinées. Les données étaient insuffisantes pour estimer les conversions printanières seulement.

### **4.2. DIVERSITÉ ET COMPOSITION DE LA COMMUNAUTÉ**

Tous les résultats de cette section sont présentés à l'**annexe 3**.

La richesse était significativement plus faible dans les traits jumelés avec le *Needler* que dans les traits jumelés avec le *Teleost* (figure A3–1; plein :  $\chi^2 = 32,6$ ,  $p < 0,001$ , poisson :  $\chi^2 = 27,4$ ,  $p < 0,001$ ) et ne différait pas entre le nouveau navire et l'ancien navire lors de la comptabilisation pour la station. Par ailleurs, la diversité de Shannon-Weaver ne différait pas entre les paires *Teleost* et *Needler*, mais il y avait une différence significative entre les anciens et les nouveaux navires en tenant compte de la variation entre les stations (figure A3–2; plein :  $\chi^2 = 12,3$ ,  $p < 0,001$ , poisson :  $\chi^2 = 6,17$ ,  $p = 0,013$ ), avec une diversité plus faible observée dans les traits des navires plus anciens, c'est-à-dire *Needler* et *Teleost*. De même, la régularité de Pielou ne différait pas entre les paires *Teleost* et *Needler*, mais différait entre les anciens et les nouveaux navires en tenant compte de la variation entre les stations (figure A3–3; plein :  $\chi^2 = 8,94$ ,  $p = 0,002$ , poissons :  $\chi^2 = 6,60$ ,  $p = 0,010$ ), avec une plus faible régularité dans les traits des navires plus anciens. L'interaction entre le navire et le groupe de la paire n'était significative dans aucun modèle et a donc été supprimée.

Les résultats finaux de la méthode nMDS pour l'ensemble des communautés de poissons ont connu une contrainte de 0,15 et 0,13 respectivement. Dans les deux analyses, il y avait des corrélations élevées sur les tracés de contraintes de Sheppard ( $R^2 > 0,88$  dans tous les cas). Il y avait un niveau élevé de chevauchement des traits dans les tracés nMDS pour toutes les communautés de poissons (figure A3–4, figure A3–5). Dans les deux cas, il y avait une série de

---

traits qui se regroupaient dans les paires *Needler-Cabot* le long de l'axe nMDS2, toutes les paires (du *Needler* et du *Cabot*) se trouvant ensemble dans le regroupement. Bien qu'il semble visuellement similaire d'après nMDS, dans le cas de toutes les communautés de poissons, il existe une différence significative dans le terme d'interaction entre le navire et le groupe de paires (plein :  $F = 3,84$ ,  $p < 0,001$ , poisson :  $F = 3,82$ ,  $p < 0,001$ ), mais elle n'explique qu'une petite partie de la variation (plein :  $R^2 = 0,005$ , poisson :  $R^2 = 0,005$ ). Comme prévu, il y avait une différence significative entre les stations (plein :  $F = 1,38$ ,  $p < 0,001$ , poisson :  $F = 1,42$ ,  $p > 0,001$ ) qui expliquait également la majorité de la variation de la composition de la communauté (plein :  $R^2 = 0,56$ , poisson :  $R^2 = 0,56$ ). De nombreuses espèces ont contribué à la variation de la communauté biologique entre les comparaisons entre les nouveaux et les anciens navires pour toutes les communautés de poissons (figure A3–6). Plus de 21 espèces présentaient une différence significative dans toutes les comparaisons.

Les différences de richesse entre les traits jumelés *Teleost* et *Needler* sont probablement le résultat de l'échantillonnage des zones et des communautés. La similitude de richesse au sein de traits jumelés suggère qu'il n'y a pas de problème généralisé de détectabilité des espèces au plan taxonomique auquel les espèces actuelles sont identifiées sur les navires en ce moment. Cette analyse a éliminé des espèces extrêmement rares (moins de 7 observations sur 533 traits), de sorte que cela peut être un problème pour les espèces extrêmement rares, ou les espèces qui sont actuellement regroupées à un niveau taxonomique (p. ex. les coraux).

Les différences de diversité et de régularité sont attribuables à des poids de prise différents pour les espèces et appuient la nécessité de facteurs de conversion. Au moment de l'analyse, les facteurs de conversion n'étaient pas disponibles pour voir si des poids de prise corrigés entraîneraient une diversité et une régularité similaires au sein des paires. C'est un élément qui peut être exploré à l'avenir. Les différences subtiles dans les mesures de la diversité mettent en évidence la nécessité de faire preuve de prudence lors de l'exploration de toutes les mesures de la diversité qui couvrent la transition dans les navires, et devraient être prises en compte dans les analyses.

La composition de la communauté, semblable aux résultats pour les mesures de la diversité, était la même, mais elle présentait des différences significatives. La variation dans les traits jumelés était généralement inférieure à la variation entre tous les traits (figure A3–4, figure A3–5). De nombreux traits jumelés se chevauchaient, rendant ainsi l'interprétation de la méthode nMDS difficile. Les regroupements de traits étaient notables dans les deux premières dimensions, mais tous les traits au sein des paires étaient dans le même groupe, ce qui suggère qu'une communauté similaire était échantillonnée. Bien que la figure A3–4 et la figure A3–5 démontrent une composition similaire de la communauté, l'analyse statistique de la matrice de distance a révélé des différences significatives dans la communauté entre les paires *Teleost* et *Needler* et les navires anciens et nouveaux. Ces différences étaient statistiquement significatives, mais subtiles et expliquaient peu la variation observée; elles étaient attribuables à plusieurs espèces (figure A3–6). Il convient de noter que les espèces qui différaient significativement entre les paires n'étaient pas toujours les plus communes et que différentes espèces étaient à l'origine du modèle entre les paires *Teleost* et *Needler*. Cela pourrait être le résultat de différentes zones ciblées par le *Needler* par rapport au *Teleost* ou certaines espèces étant plus sensibles aux différences dans la configuration du chalut sur le *Needler* par rapport au *Teleost*. Une grande partie de la variation s'expliquait par la différence de station. On s'y attendait, car de multiples zones avec des compositions de communautés différentes ont été ciblées pendant la pêche comparative afin de s'assurer que l'analyse du facteur de conversion pourrait être effectuée pour le plus grand nombre d'espèces possible. À l'instar des mesures de la diversité, l'analyse de la composition des communautés doit être envisagée pendant toute la durée de la période de transition entre les nouveaux et les anciens navires, afin de s'assurer

---

que les indicateurs de l'écosystème demeurent uniformes d'un navire à l'autre. Jusqu'à présent, la pêche comparative a mis l'accent sur l'élaboration de facteurs de conversion pour une seule espèce. Les analyses futures devraient faire en sorte d'intégrer une évaluation plus poussée de la structure de la communauté afin d'assurer une représentation exacte des espèces plus rares qui sont importantes pour l'état de l'écosystème, mais qui pourraient ne pas être capturées assez fréquemment pour évaluer les comparaisons de la capturabilité en tant qu'espèce unique.

### 4.3. VARIABLES DE L'HABITAT BENTHIQUE

Tous les résultats de cette section sont présentés à l'**annexe 3**.

Les solutions finales pour nMDS portant sur les variables de l'habitat benthique ont eu une contrainte de 0,056 et 0,078 pour l'analyse qui comprenait tous les traits et l'analyse qui a supprimé les traits sans information sur le substrat benthique respectivement. Dans les deux analyses, il y avait des corrélations élevées sur les tracés de contraintes de Sheppard ( $R^2 > 0,98$  dans tous les cas). Il y avait un niveau élevé de chevauchement entre la plupart des traits jumelés pour toutes les dimensions (figure A3–7), bien qu'il y ait eu une différence significative dans le terme d'interaction entre le navire et le groupe de paires dans l'analyse lorsque le type de substrat a été supprimé. Néanmoins, l'interaction n'a pas expliqué beaucoup de variation dans les matrices de distance dans l'une ou l'autre analyse (ensemble rm :  $R^2 = 0,002$ ,  $F = 1,86$ ,  $p = 0,11$  var rm :  $R^2 = 0,004$ ,  $F = 4,40$ ,  $p = 0,007$ ) avec la plupart de la variation expliquée par station (ensemble rm :  $R^2 = 0,59$ ,  $F = 1,51$ ,  $p = 0,01$ , var rm :  $R^2 = 0,64$ ,  $F = 2,04$ ,  $p = 0,01$ ). Les variables benthiques des chaluts en 2021 et 2022 pour le *Teleost* et le *Cartier/Cabot* se chevauchaient (figure A3–8) et étaient cependant significativement différentes (ensemble rm :  $R^2 = 0,11$ ,  $F = 46,8$ ,  $p = 0,001$ , var rm :  $R^2 = 0,11$ ,  $F = 46,1$ ,  $p = 0,001$ ). Dans tous les cas, les différences étaient attribuables à la majorité des variables de l'habitat benthique plutôt qu'à un nombre limité d'entre elles (figure A3–12).

Les traits jumelés ont échantillonné des habitats benthiques presque identiques avec un niveau élevé de chevauchement de tous les points sur les tracés nMDS (figure A3–7, figure A3–11). Les quelques traits à faible chevauchement sont probablement le résultat d'une non-concordance spatiale dans les variables motrices des modèles spatio-temporels et ne reflètent pas les différences réelles dans l'habitat. La majeure partie de la variation de l'habitat se faisait entre les traits jumelés.

Un habitat benthique similaire a été échantillonné en 2021 et 2022 par le *Teleost*, bien qu'il ne soit pas identique (figure A3–8). L'éventail de toutes les variables benthiques se chevauchait entre les années (figure A3–13). Le chevauchement de l'étendue de toutes les variables, jumelé au chevauchement au sein des tracés du nMDS, donne à penser que ces deux années peuvent être combinées, car il s'agissait de zones d'échantillonnage qui avaient un habitat benthique similaire, sans pour autant être identiques.

## 5. CONCLUSIONS

- Les données obtenues en 2021-2022 sont suffisantes pour tester de manière fiable les différences dans l'efficacité relative des prises entre les navires et pour estimer les facteurs de conversion et les fonctions de facteur de conversion dépendant de la longueur pour la série d'automne du NGCC *Teleost*, et pour une partie des taxons et des zones de la série d'automne du NGCC *Alfred Needler*.
- Les données comparatives sur la pêche sont insuffisantes pour déterminer les facteurs de conversion pour la série chronologique du NGCC *Alfred Needler* de printemps et pour la série chronologique du *Needler* sur le Grand Banc (divisions 3LNO).

- 
- Pour le NGCC Teleost, des facteurs de conversion ont été définis pour 14 taxons, dont deux présentant un effet significatif de la longueur, 18 taxons n'ont montré aucune différence significative dans la capacité de capture relative, et 9 taxons évalués n'avaient pas suffisamment de données pour déterminer si un facteur de conversion est approprié.
  - Dans le cas du NGCC Alfred Needler, des facteurs de conversion ont été définis pour 15 taxons, dont 6 présentant un effet significatif de la longueur, 17 taxons n'ont montré aucune différence significative dans la capacité de capture relative, et 12 taxons évalués n'avaient pas suffisamment de données pour déterminer si un facteur de conversion est approprié.
  - En général, la géométrie et le rendement du NGCC Alfred Needler au chalut ont montré des différences considérables par rapport à ceux des trois autres navires. La géométrie standard et modifiée du chalut Campelen était très comparable entre le Teleost et les nouveaux navires, John Cabot et Capt Jacques Cartier, avec souvent de petites différences dans les vitesses moyennes de trait et la durée du trait.
  - L'analyse des variables benthiques des ensembles de pêche comparatifs indique que les données comparatives du NGCC Alfred Needler et du NGCC Teleost sont représentatives de la zone de relevé typique échantillonnée pour laquelle les facteurs de conversion sont applicables (divisions 3KL et 2HJ3K + 3L de profondeur respectivement, < 1 000 m), bien qu'il y ait eu une fourchette réduite de profondeur, de pente et de rugosité du terrain dans les zones échantillonnées par le NGCC Teleost, en raison des traits le long des plateaux et du manque de profondeur.
  - D'autres travaux sont nécessaires pour combler les lacunes relevées dans les données du NGCC Teleost avec les données des traits en eaux profondes (> 1 000 m) et peu profondes (< 150 m) et sont prévus pour le programme de pêche comparative de 2023. De plus, d'autres facteurs de conversion peuvent être élaborés pour différents groupes et espèces en fonction de la disponibilité de données fondées sur la longueur.
  - L'analyse de la structure et de la diversité des communautés indique que les deux paires de navires pêchaient dans les mêmes communautés lorsqu'ils effectuaient des traits jumelés, et les différences détectées dans la diversité des espèces et la régularité au sein des prises soutiennent la nécessité d'une analyse du facteur de conversion entre les navires.

## 6. REMERCIEMENTS

Le programme de pêche comparative n'aurait pas pu être entrepris sans l'effort important, le sacrifice et le dévouement du personnel en mer et du personnel de soutien à terre! Merci également à tout l'équipage de la Garde côtière à bord de ces navires, sans qui les opérations de pêche ne seraient pas possibles.

Note sur la paternité du document : Mis à part les principaux auteurs S. Trueman et L. Wheeland, les auteurs sont classés par ordre alphabétique.

## 7. RÉFÉRENCES CITÉES

Assis, J., Tyberghein, L., Bosh, S., Verbruggen, H., Serrão, E. A., and De Clerck, O. 2017. [Bio-ORACLE v2.0: Extending marine data layers for bioclimatic modelling](#). Global Ecol. Biogeogr. 27(3): 227–284.

- 
- Benoît, H.P., and 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(6): 1298–1317.
- Benoît, H.P., Yin, Y., et Bourdages, H. 2024. [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.
- Brooks, M.E., Kristensen, K., van Benthem, K.J., Magnusson, A., Berg, C.W., Nielsen, A., Skaug, H.J., Mächler, M., and Bolker, B.M. 2017. glmmTMB balances speed and flexibility among packages for zero-inflated generalized linear mixed modeling. R Journal. 9(2): 378–400.
- Dunn, P.K., and Smyth, G.K. 1996. [Randomized Quantile Residuals](#). J. Comput. Graph. Stat. 5(3): 236–244.
- Dunn, P.K., and Smyth, G.K. 2005. [Series evaluation of Tweedie exponential dispersion model densities](#). Statist. Comput. 15: 267–280.
- GEBCO Compilation Group. 2023. GEBCO 2023 Grid.
- Green, P.J., and Silverman, B.W. 1993. [Nonparametric Regression and Generalized Linear Models: A roughness penalty approach \(1st ed.\)](#). Chapman and Hall/CRC.
- Hartig, F. 2022. DHARMs: Residual diagnostics for hierarchical (multi-level/mixed) regression models. R package version 0.4.1.
- Hastie, T., Tibshirani, R., and Friedman, J., 2009. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Springer Science and Business Media.
- Kristensen, K., Nielsen, A., Berg, C.W., Skaug, H., and Bell, B.M. 2016. TMB: Automatic Differentiation and Laplace Approximation. J. Stat. Softw. 70(5): 1–21.
- 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(9): 1306–1316.
- Maddock Parsons, D., Rideout, R., and Rogers, R. 2021. Divisions 3LNO Yellowtail Flounder (*Limanda ferruginea*) in the 2018-2020 Canadian Stratified Bottom Trawl Surveys. Serial No. N7187. NAFO SCR Doc. 21/019. 36 p.
- Oksanen, J., Simpson, G., Blanchet, F., Kindt, R., Legendre, P., Minchin, P., O'Hara, R., Solymos, P., Stevens, M., Szoecs, E., Wagner, H., Barbour, M., Bedward, M., Bolker, B., Borcard, D., Carvalho, G., Chirico, M., De Caceres, M., Durand, S., Evangelista, H., FitzJohn, R., Friendly, M., Furneaux, B., Hannigan, G., Hill, M., Lahti, L., McGlinn, D., Ouellette, M., Ribeiro Cunha, E., Smith, T., Stier, A., Ter Braak, C., and Weedon, J. 2022. Vegan: Community Ecology Package. R package version 2.6.4.
- Pepin, P., Higdon, J., Koen-Alonso, M., Fogarty, M., and Ollerhead, N. 2014. Application of ecoregion analysis to the identification of Ecosystem Production Units (EPUs) in the NAFO Convention Area. Serial No. N6412. NAFO SCR Doc. 14/069. 13 p.
- R Core Team. 2021. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Thorson, J.T., and Minto, C. 2015. [Mixed effects: a unifying framework for statistical modelling in fisheries biology](#). ICES J. Mar. Sci. 72(5): 1245–1256.
-



- 
- Tyberghein, L., Verbruggen, H., Pauly, K., Troupin, C., Mineur, F., and De Clerck, O. 2012. [Bio-ORACLE: a global environmental dataset for marine species distribution modelling](#). *Global Ecol. Biogeogr.* 21(2): 272–281.
- Verbyla, A.P., Cullis, B.R., Kenward, M.G, and Welham, S.J. 1999. The Analysis of Designed Experiments and Longitudinal Data by Using Smoothing Splines. *J. Roy. Stat. Soc. Ser. C Appl. Stat.* 48(3): 269–311.
- Walbridge, S., Slocum, N., Pobuda, M., and Wright, D.J. 2018. [Unified Geomorphological Analysis Workflows with Benthic Terrain Modeler](#). *Geosciences*. 8(3): 94.
- Wheeland, L., Skanes, K., Trueman, S. 2024. Summary of Comparative Fishing Data Collected in Newfoundland & Labrador from 2021 - 2022. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3579: iv + 132 p.
- Wood, S.N. 2000. [Modelling and Smoothing Parameter Estimation With Multiple Quadratic Penalties](#). *J. Royal Statist. Soc. Ser. B: Stat. Methodol.* 62(2): 413–428.
- Wood, S.N. 2011. [Fast Stable Restricted Maximum Likelihood and Marginal Likelihood Estimation of Semiparametric Generalized Linear Models](#). *J. Royal Statist. Soc. Ser. B: Stat. Methodol.* 73(1): 3–36.
- Wood, S.N. 2017. *Generalized additive models: An introduction with R*, 2nd ed. Chapman and Hall/CRC Press. 496 p.
- Yin, Y. and Benoît, H.P. 2022. 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.

## 8. FIGURES

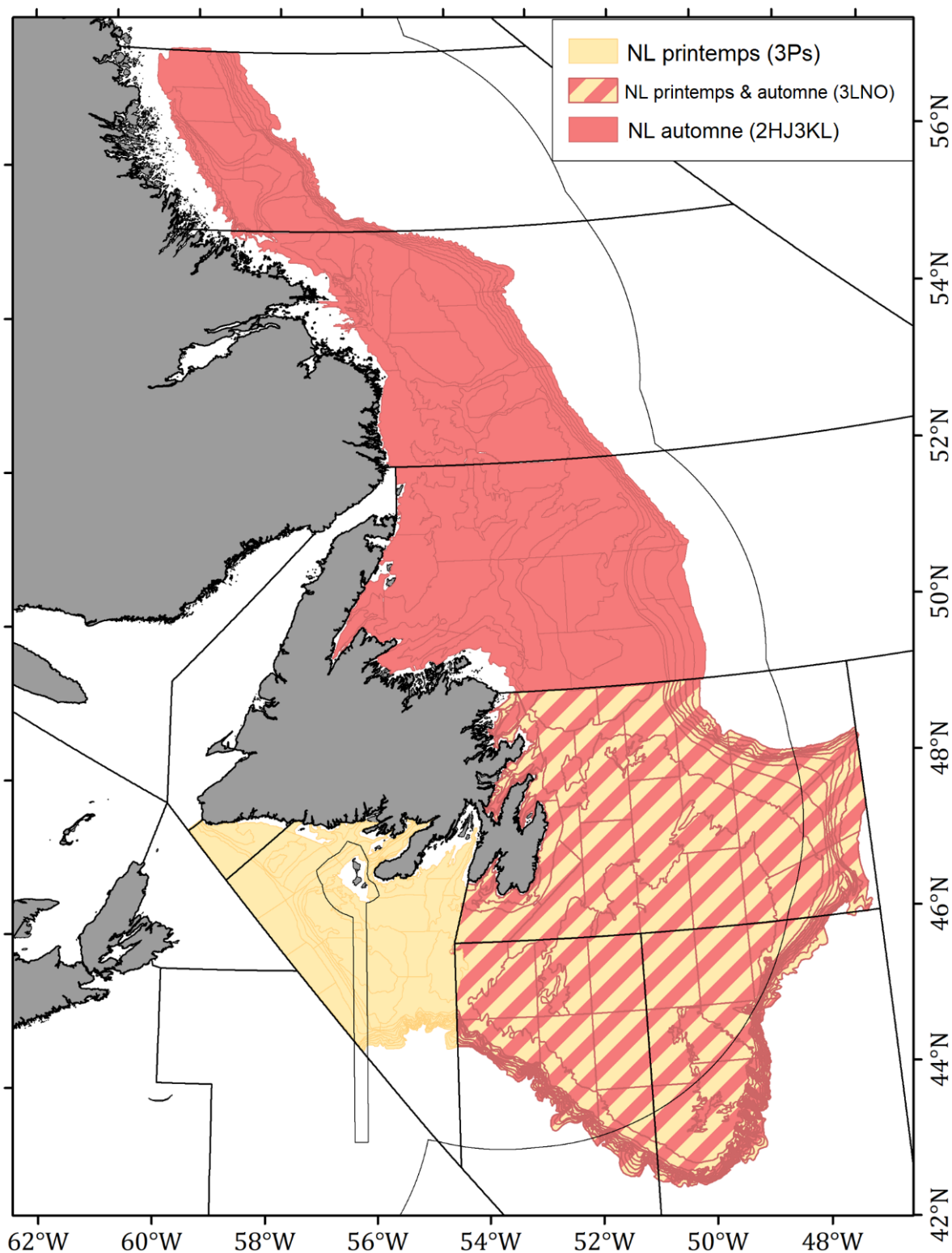


Figure 2. Zones de relevé plurispécifique de Terre-Neuve-et-Labrador. Chaque année, il y a un relevé printanier (divisions 3LNOPs de l'OPANO) et un relevé d'automne (divisions 2HJ3KLNO de l'OPANO).

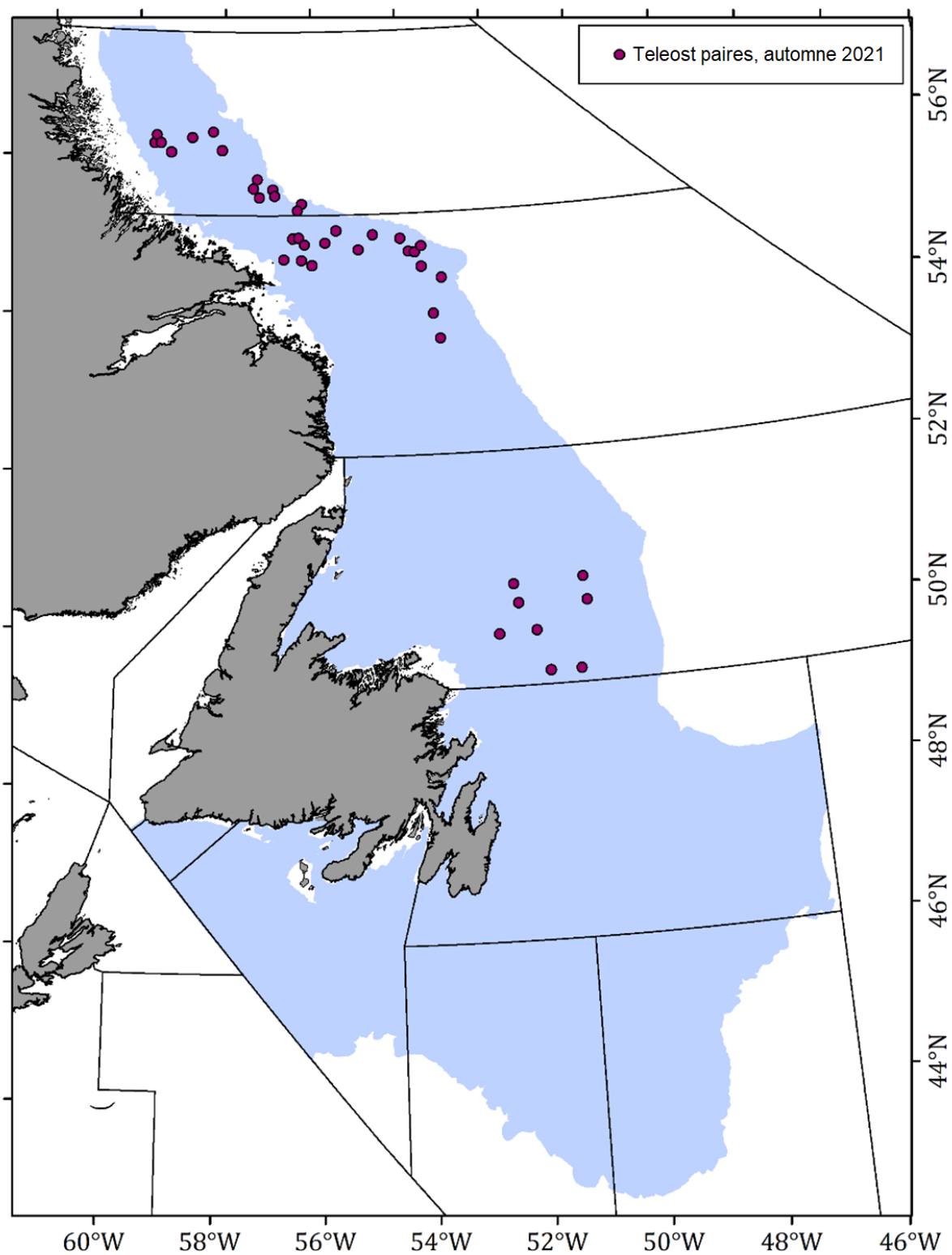


Figure 3. Jumelage de lieux de trait entre le NGCC Teleost et le NGCC Capt Jacques Cartier au cours du programme de pêche comparative de l'automne 2021.

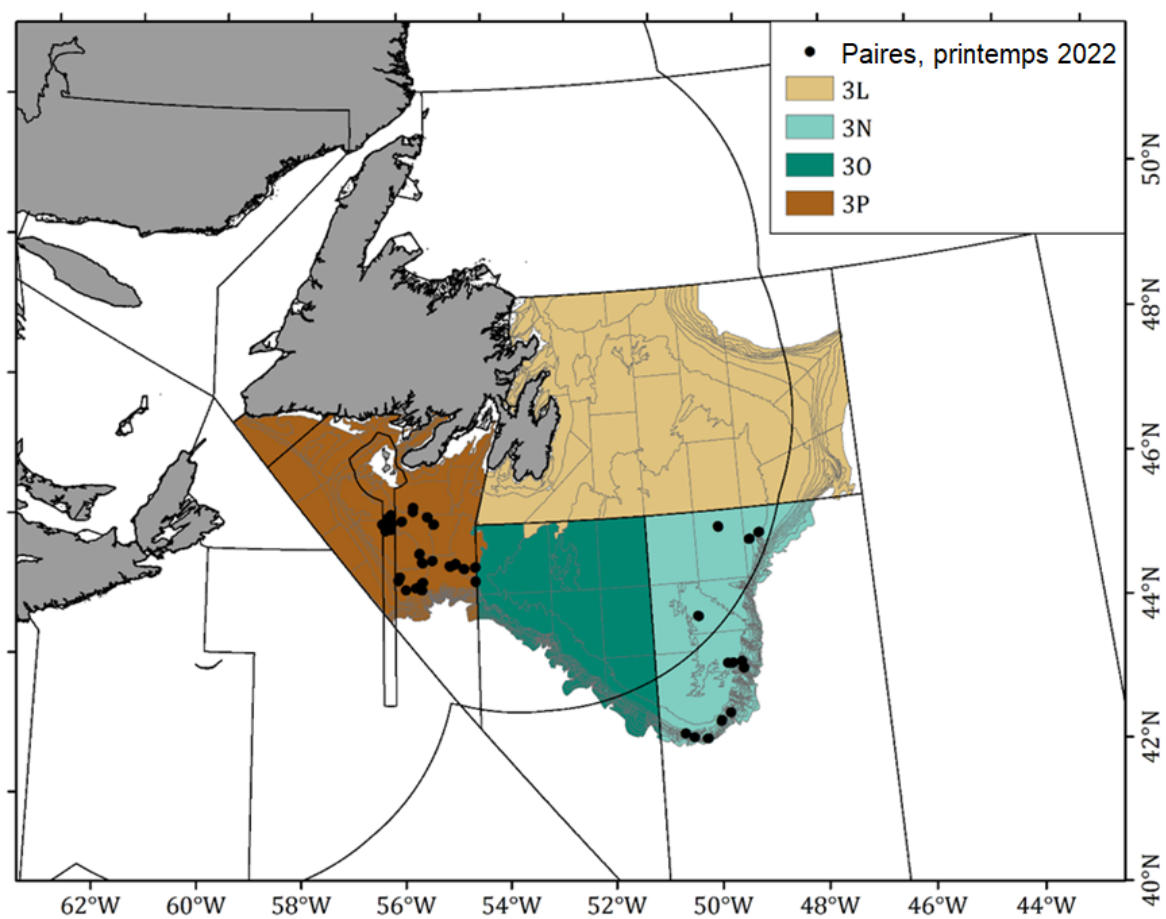


Figure 4. Jumelage de lieux de trait entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot au cours du programme de pêche comparative du printemps 2022.

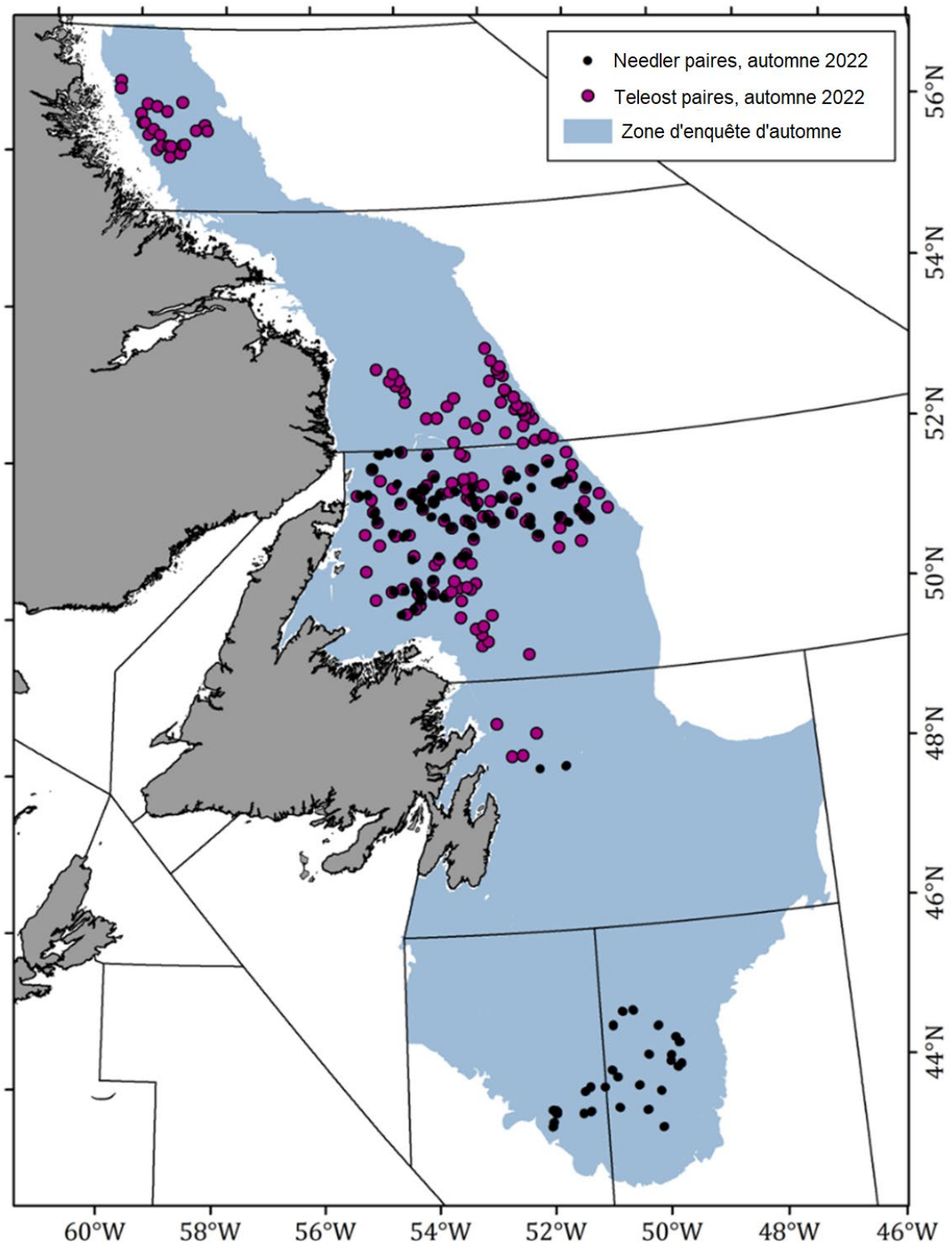


Figure 5. Jumelage de lieux de trait entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier, et le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot, au cours du programme de pêche comparative de l'automne 2022.

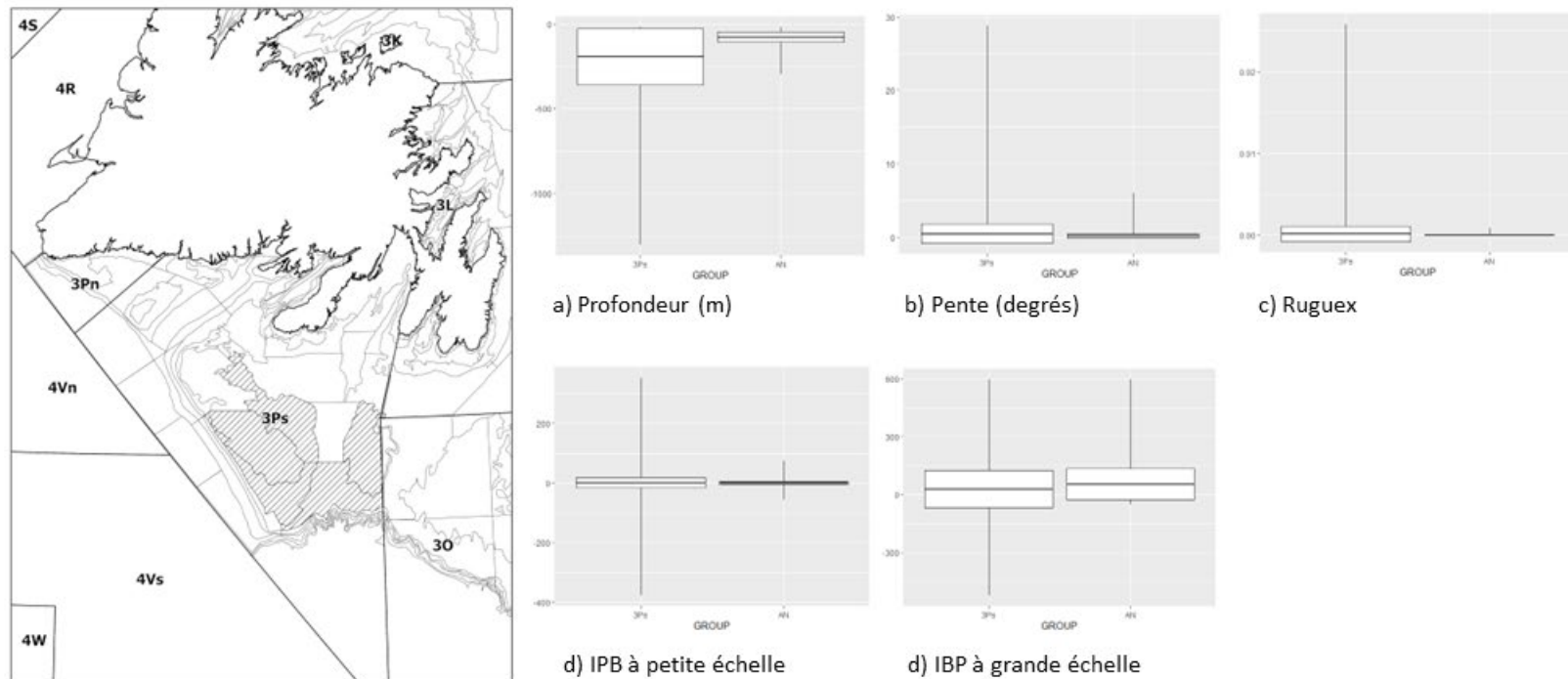


Figure 6. À gauche : Strates de relevés printaniers dans la division 3Ps de l'OPANO; les zones tiretées indiquent des strates avec des traits de pêche comparative réussis  $\geq 2$  avec le NGCC Alfred Needler au printemps 2022. À droite : Comparaison des statistiques sommaires pour les attributs du terrain du fond marin calculés pour les zones de relevé complètes (3Ps) et pour les strates où la pêche comparative a été réalisée avec le NGCC Alfred Needler (AN).

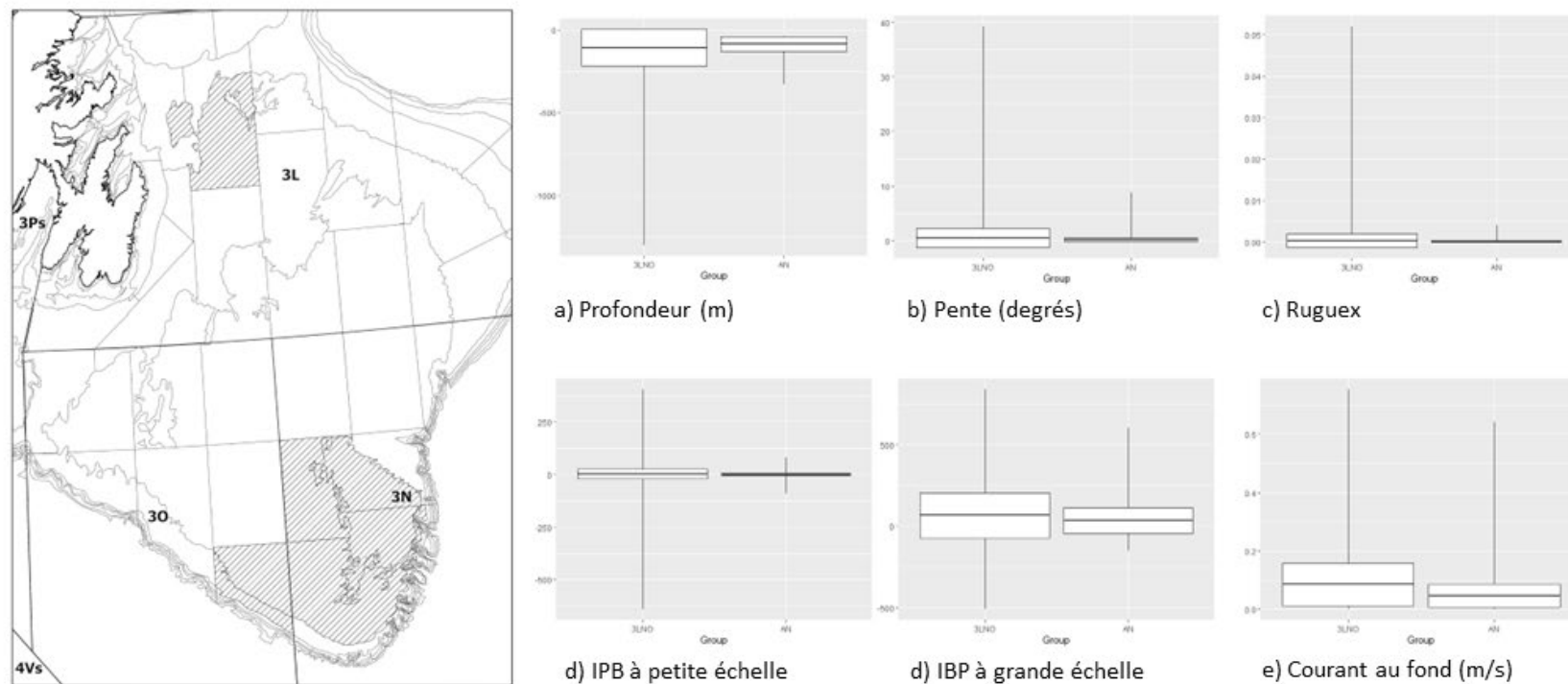


Figure 7. À gauche : Strates de relevés d'automne dans les divisions 3LNO de l'OPANO; les zones tiretées indiquent des strates avec des traits de pêche comparative réussis  $\geq 2$  avec le NGCC Alfred Needler à l'automne 2022. À droite : Comparaison des statistiques sommaires pour les attributs du terrain du fond marin calculés pour les zones de relevé complètes (3LNO) et pour les strates où la pêche comparative a été réalisée avec le NGCC Alfred Needler (AN).



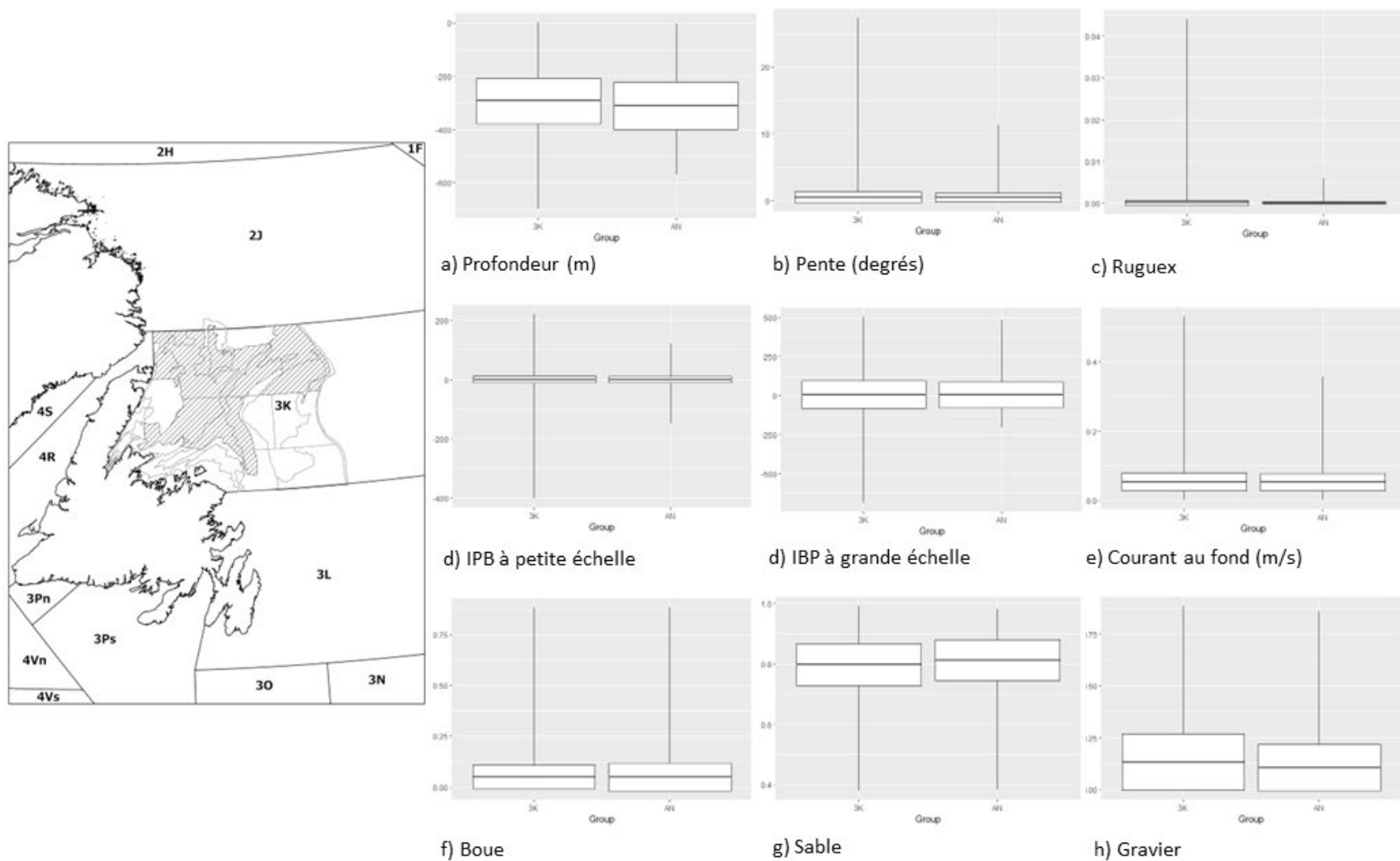


Figure 8. À gauche : Strates de relevés d'automne dans la division 3K de l'OPANO; les zones tiretées indiquent des strates avec des traits de pêche comparative réussis  $\geq 2$  avec le NGCC Alfred Needler à l'automne 2022. À droite : Comparaison des statistiques sommaires pour les attributs du terrain du fond marin calculés pour les zones de relevé complètes (3K) et pour les strates où la pêche comparative a été réalisée avec le NGCC Alfred Needler (AN).



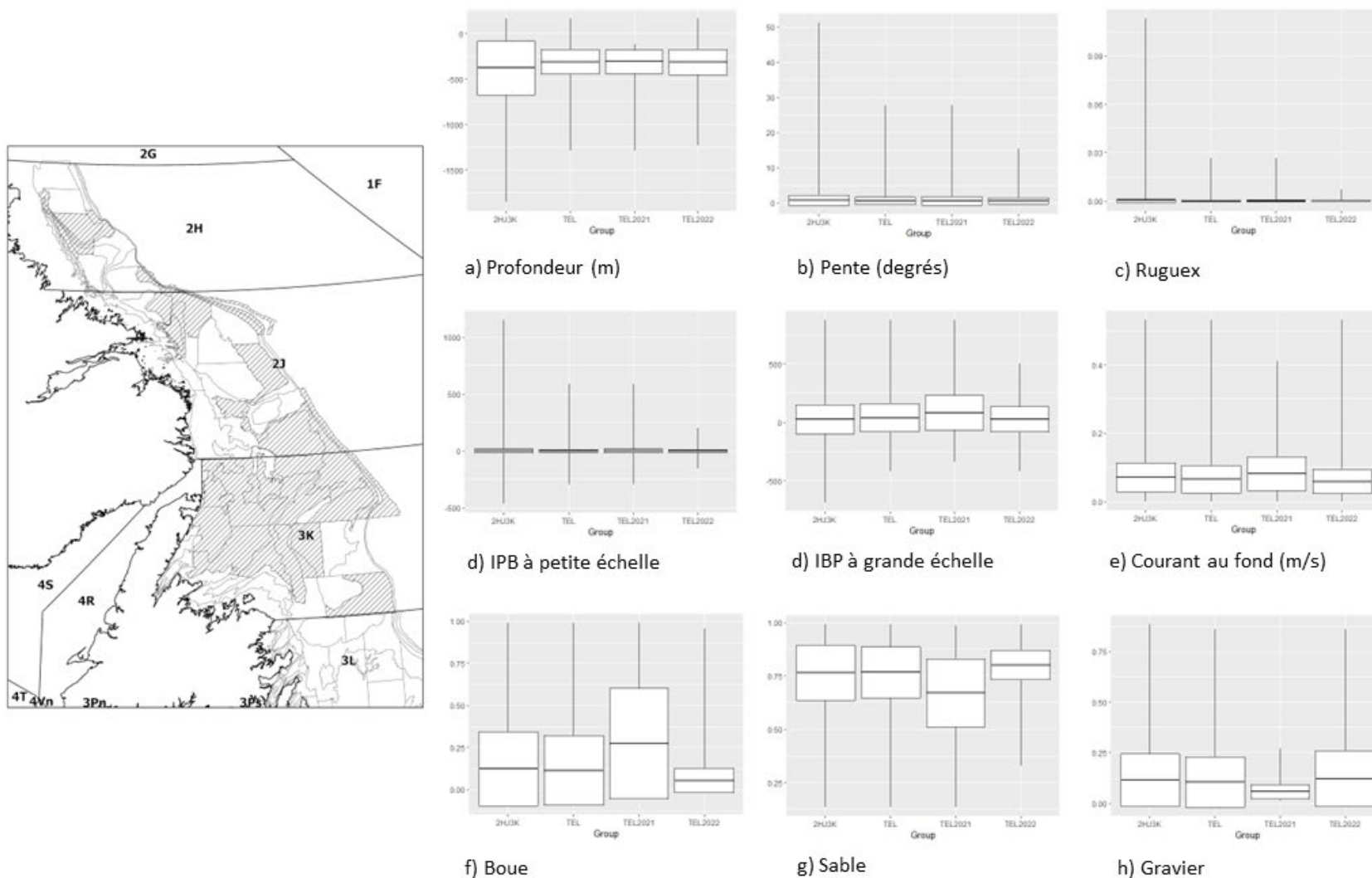


Figure 9. À gauche : Strates de relevé d'automne dans les divisions 2HJ3K de l'OPANO; les zones tiretées indiquent des strates avec  $\geq 2$  traits de pêche comparative réussis par saison avec le NGCC Teleost aux automnes 2021 et 2022. À droite : Comparaison des statistiques sommaires pour les attributs du terrain du fond marin calculés pour les zones de relevé complètes (2HJ3K) et pour les strates où la pêche comparative a été réalisée avec le NGCC Teleost (TEL).

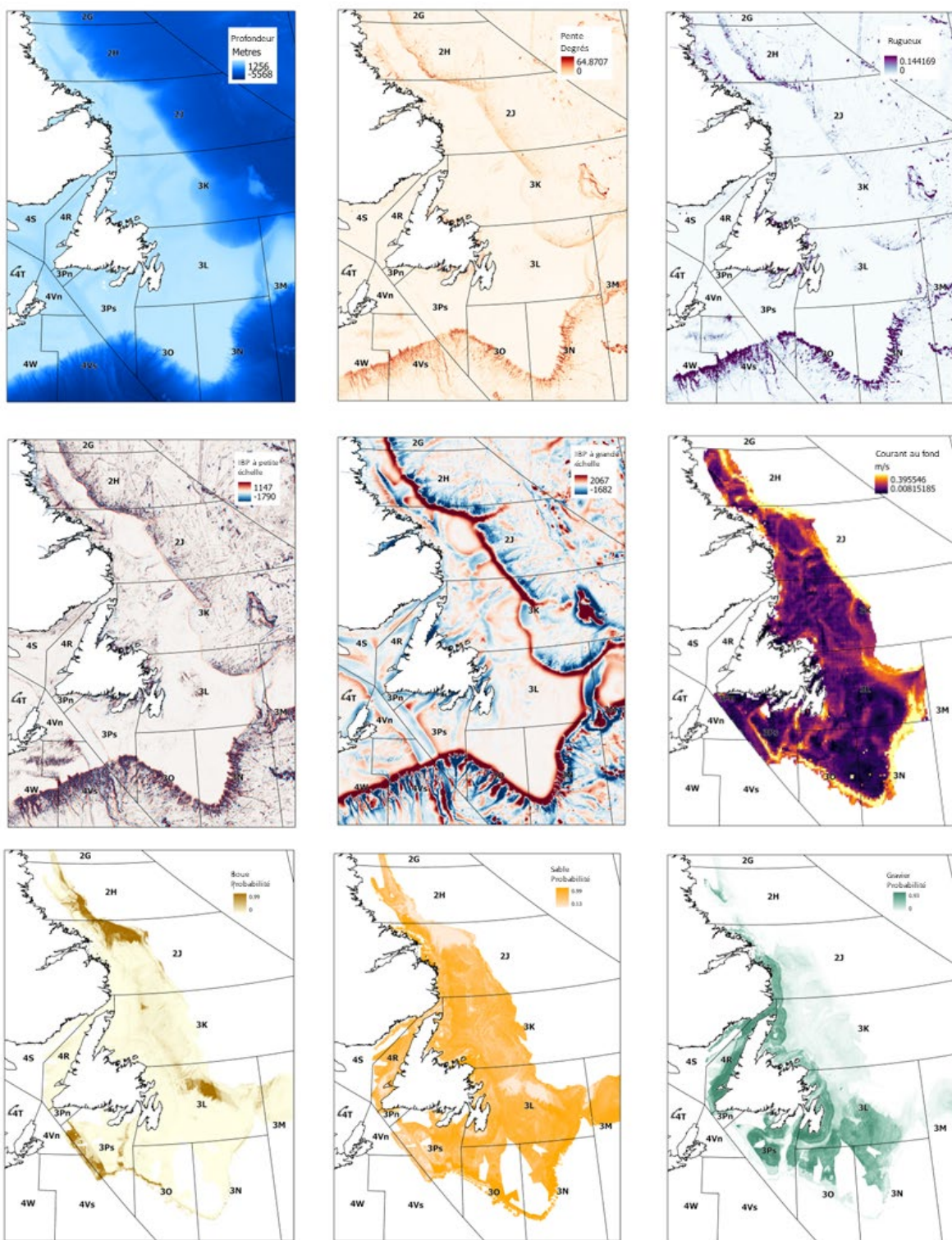


Figure 10. Les attributs du terrain inclus dans la comparaison des caractéristiques de la zone de relevé annuel avec les zones de pêche comparative achevées; de gauche à droite : bathymétrie, pente, rugosité du terrain, indice de position benthique fine, indice de position benthique large, vitesse du courant de fond, répartition prévue des boues, répartition prévue du sable et répartition prévue du gravier.

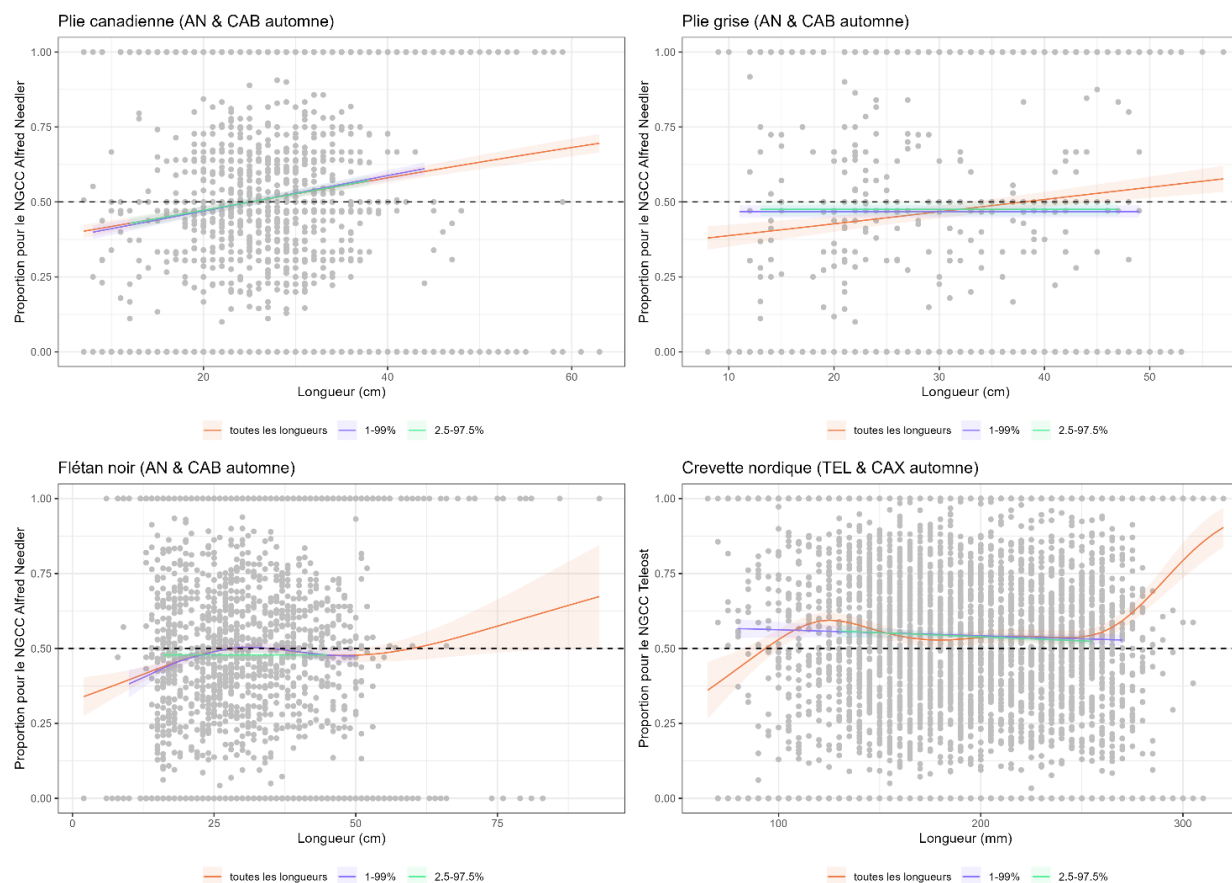


Figure 11. Quatre exemples de tests de sensibilité de la queue en longueur montrant l'ajustement du modèle à toutes les données (orange), avec 1 % de queues enlevées à chaque extrémité, et avec 2,5 % de queues enlevées à chaque extrémité (vert).

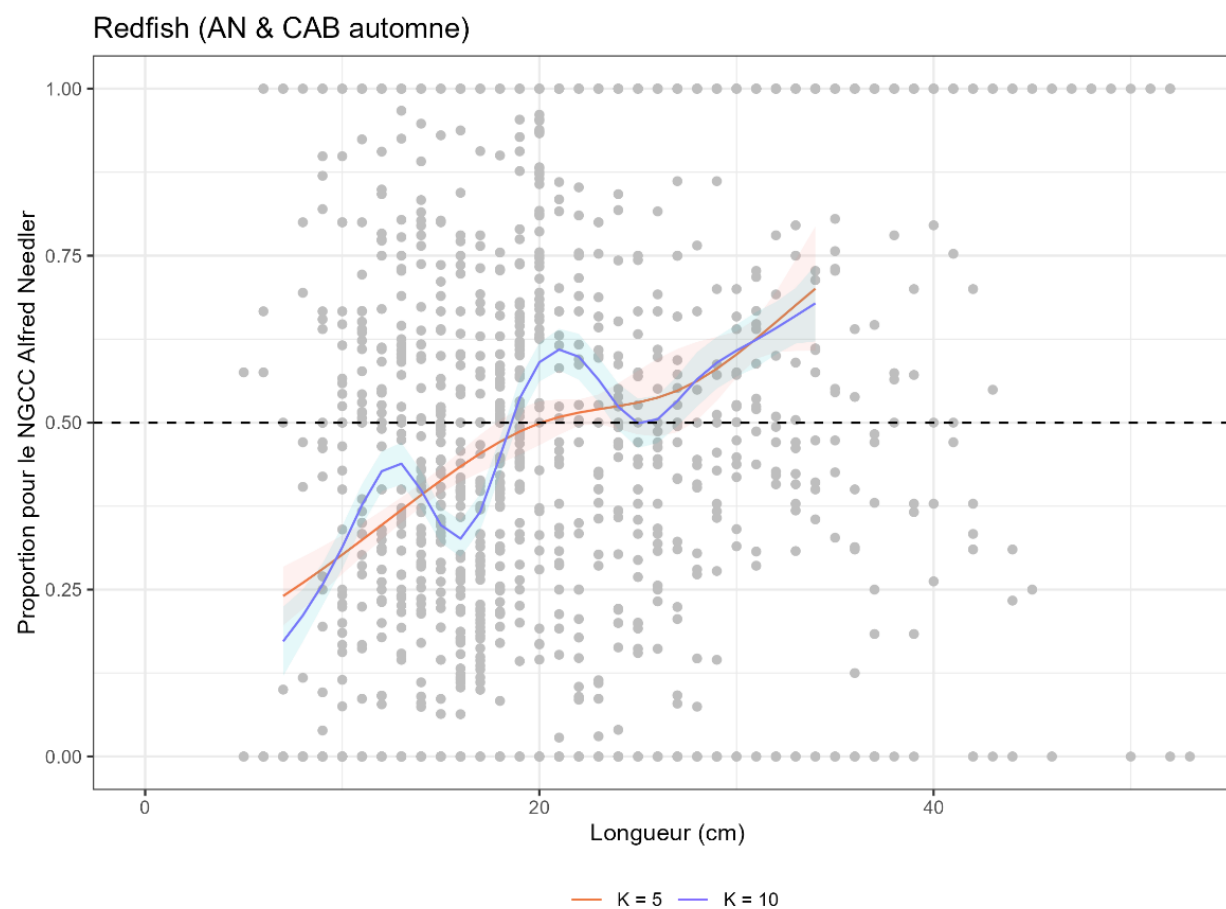


Figure 12. Tests de sensibilité au nombre maximal de nœuds précisé dans l'ajustement du modèle pour le sébaste (longueurs de 1 à 99 centiles) avec  $k = 5$  et  $k = 10$ .

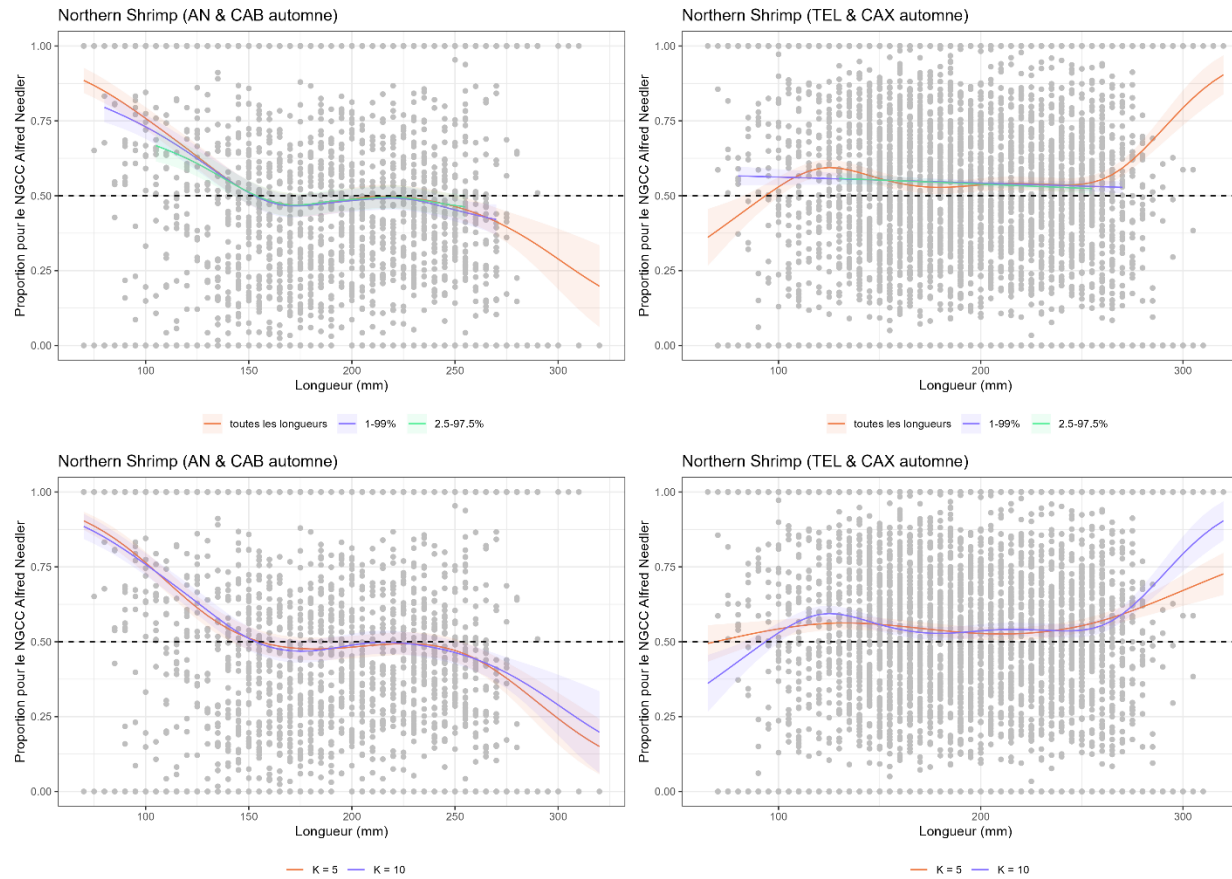


Figure 13. Tests de sensibilité du modèle aux queues en longueur et aux spécifications des nœuds relatifs à la crevette nordique pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot (à gauche) et le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier (à droite). La comparaison des nœuds est montrée ici sur la plage de longueur complète.



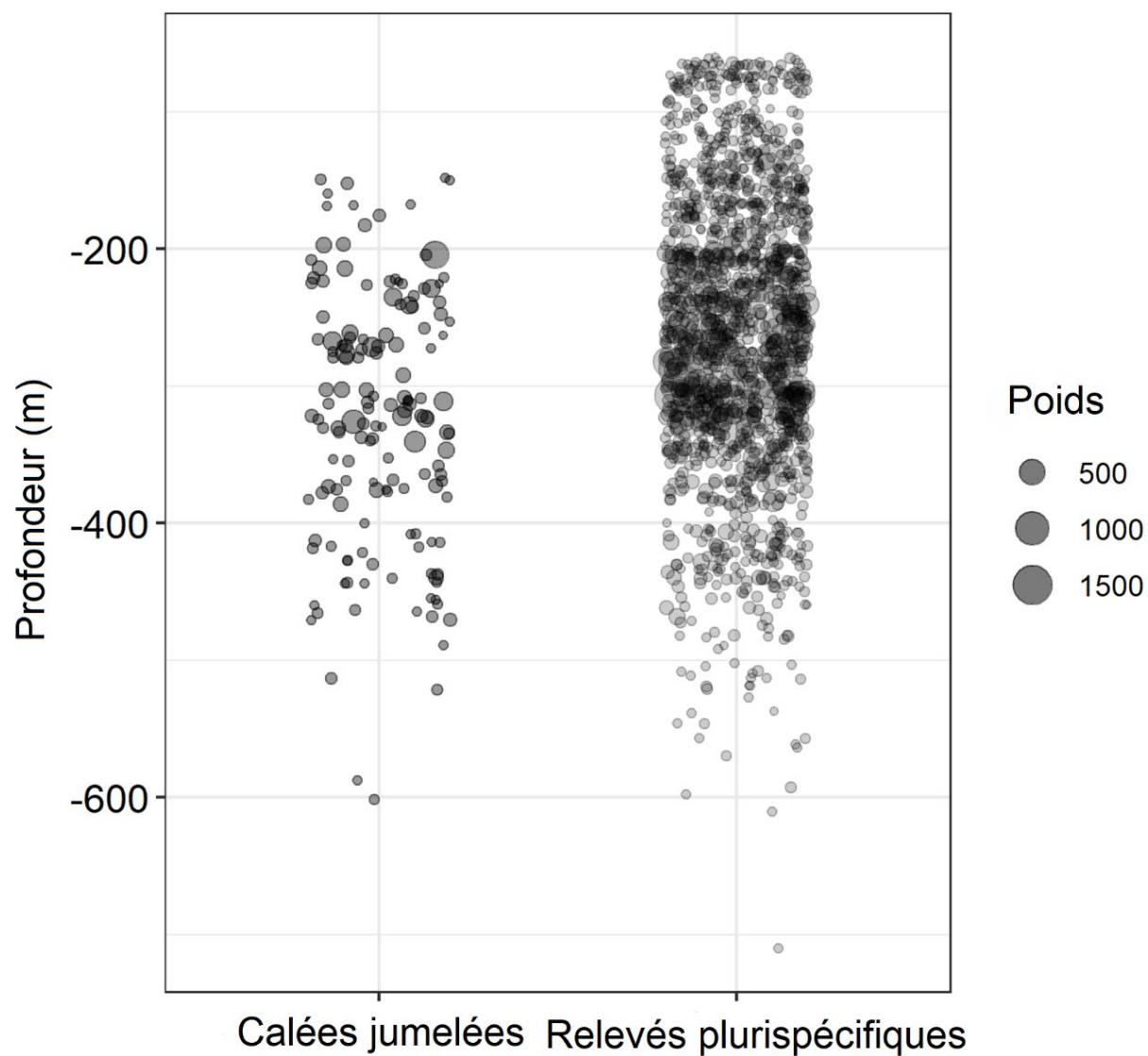


Figure 14. Comparaison de la plage de profondeur pour les prises de morue franche (*Gadus morhua*) pendant le programme de pêche comparative (remorquages appariés) et pendant le relevé automnal typique des divisions 2HJ3KL échantillonnées par le NGCC Teleost à partir de 2016 (relevé), où la taille du cercle est proportionnelle au poids des prises (kg).

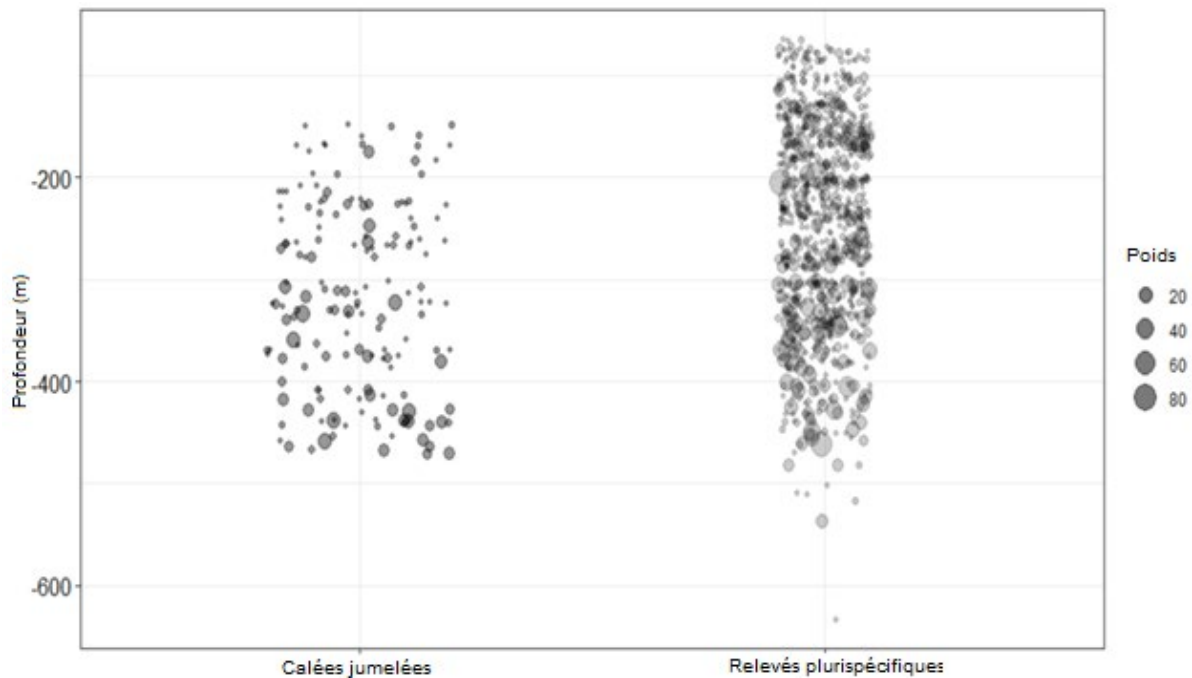


Figure 15. Comparaison de la plage de profondeur pour les prises de crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*) pendant le programme de pêche comparative (traits jumelés) et pendant le relevé automnal typique des divisions 2HJ3KL échantillonnées par le NGCC Teleost à partir de 2016 (relevé), où la taille du cercle est proportionnelle au poids des prises (kg).

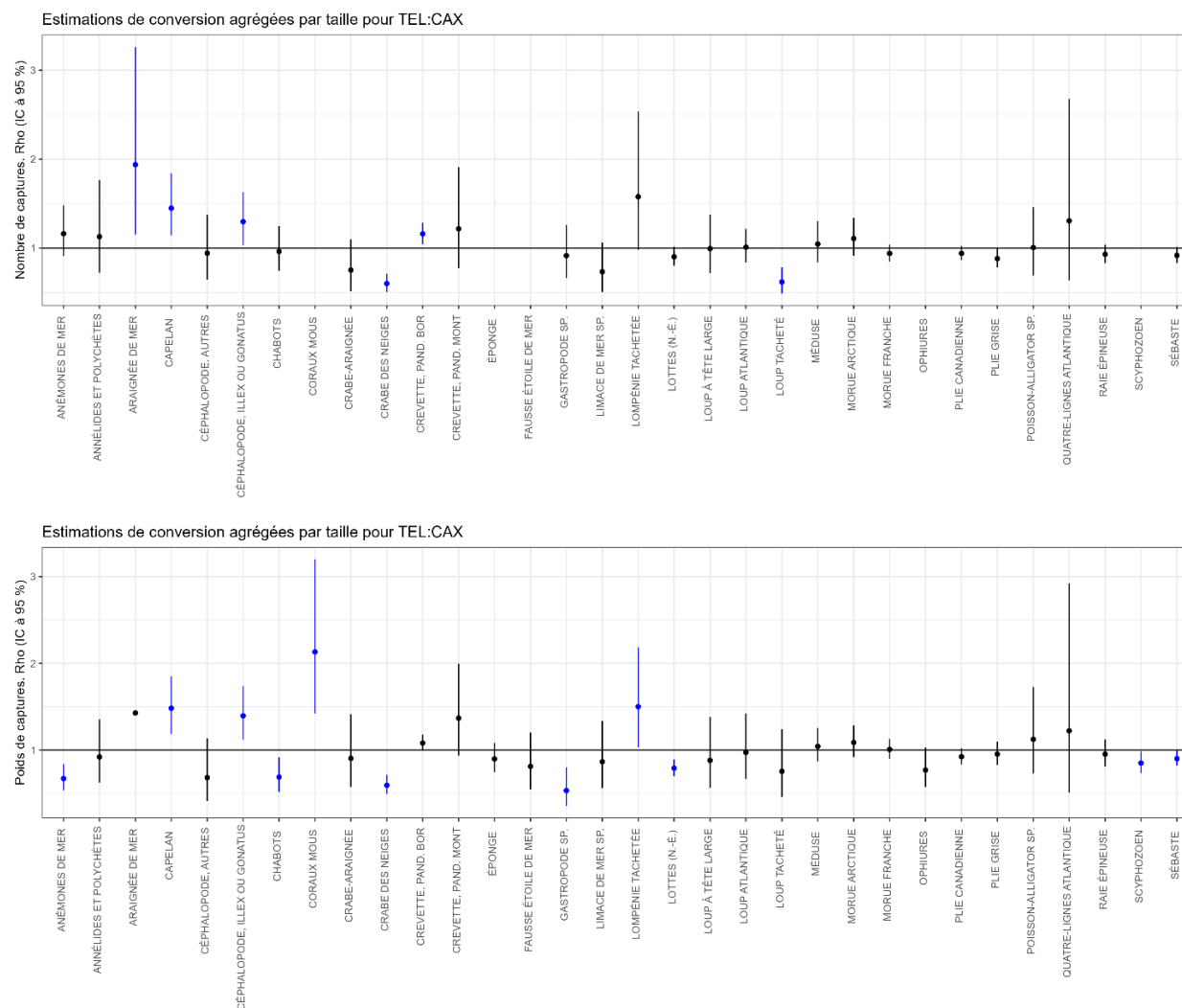


Figure 16. Résumé des estimations rho (IC à +/- 95 %) pour les nombres et la biomasse (poids) à partir d'analyses avec regroupement par taille. Les conversions significatives sont indiquées en bleu. La ligne noire horizontale indique la parité des prises entre les navires. Les taxons pour lesquels les données sont jugées insuffisantes ont été supprimés.



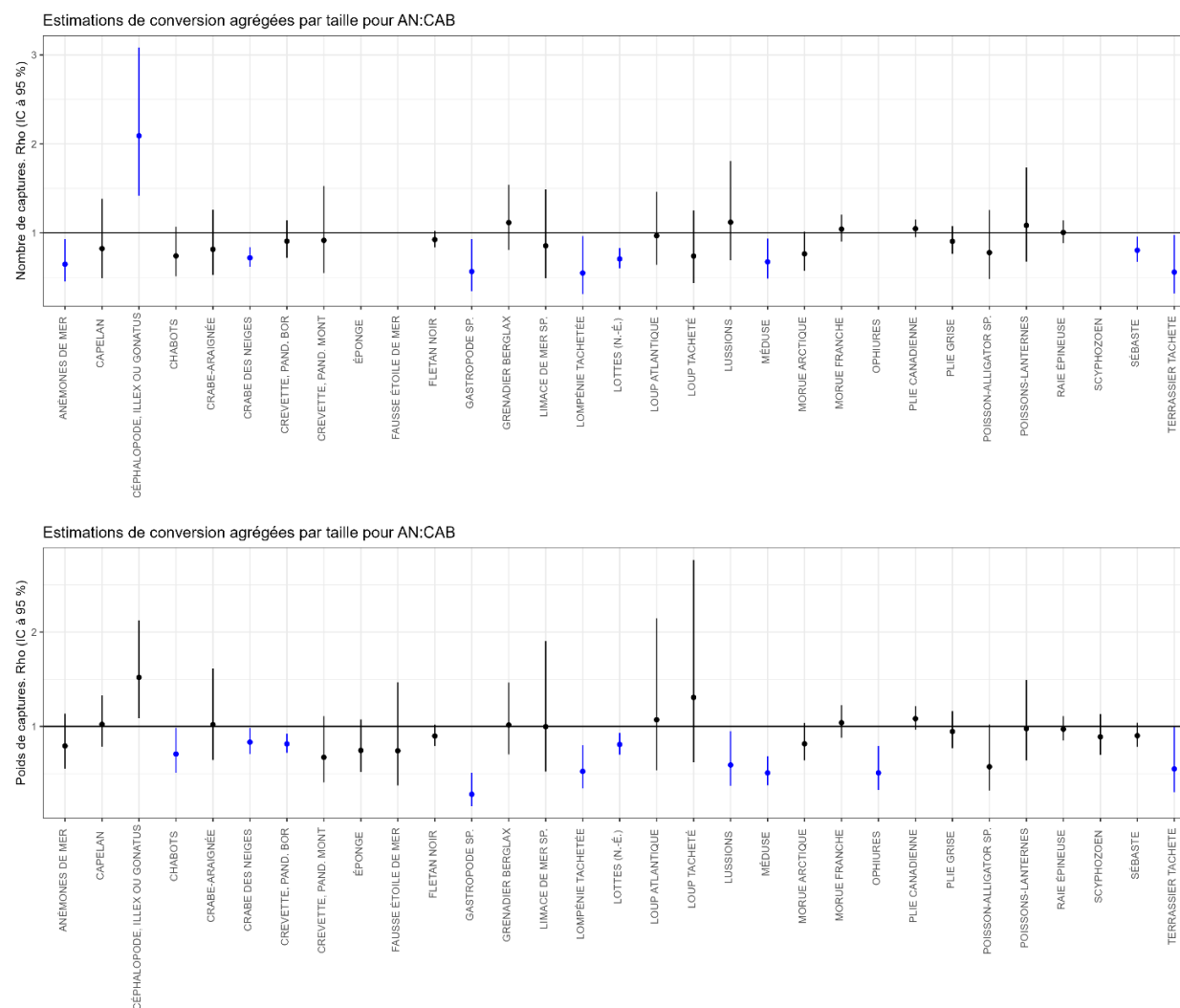


Figure 17. Résumé des estimations rho (IC à +/- 95 %) pour les nombres et la biomasse à partir d'analyses avec regroupement par taille. Les conversions significatives sont indiquées en bleu. La ligne noire horizontale indique la parité des prises entre les navires. Les taxons pour lesquels les données sont jugées insuffisantes ont été supprimés.

## 9. TABLEAUX

Tableau 4. Un ensemble de modèles binomiaux avec diverses hypothèses sur l'effet de longueur et l'effet de station se rapportant à l'efficacité de capture relative. Un effet de longueur de lissage peut être appliqué. L'effet de station peut être ajouté à l'ordonnée à l'origine, sans interaction avec l'effet de longueur, ou peut être ajouté à l'ordonnée à l'origine et à la fonction de lissage pour permettre une interaction entre les deux effets.

| Modèle     | $\log(\rho)$                                          | Effet de longueur | Effet de station                 |
|------------|-------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------|
| <b>BI0</b> | $\beta_0$                                             | Constant          | Pas pris en compte               |
| <b>BI1</b> | $\beta_0 + \delta_{0,i}$                              | Constant          | Ordonnée à l'origine             |
| <b>BI2</b> | $X_f^T \beta_f + X_r^T b$                             | Lissé             | Pas pris en compte               |
| <b>BI3</b> | $X_f^T \beta_f + X_r^T b + \delta_{0,i}$              | Lissé             | Ordonnée à l'origine             |
| <b>BI4</b> | $X_f^T (\beta_f + \delta_i) + X_r^T (b + \epsilon_i)$ | Lissé             | Ordonnée à l'origine, plus lissé |

Tableau 5. Un ensemble de modèles bêta-binomiaux avec diverses hypothèses sur l'effet de longueur et l'effet de station se rapportant à l'efficacité de capture relative et l'effet de longueur sur le paramètre de variance. Un effet de longueur de lissage peut être appliqué au facteur de conversion et au paramètre de variance. Un effet de station potentiel peut être ajouté à l'ordonnée à l'origine, sans interaction avec l'effet de longueur, ou peut être ajouté à l'ordonnée à l'origine et à la fonction de lissage pour permettre une interaction entre les deux effets.

| Modèle     | $\log(\rho)$                                          | $\log(\phi)$             | Effet de longueur | Effet de station                 |
|------------|-------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|----------------------------------|
| <b>BB0</b> | $\beta_0$                                             | $\gamma_0$               | Constant/constant | Pas pris en compte               |
| <b>BB1</b> | $\beta_0 + \delta_{0,i}$                              | $\gamma_0$               | Constant/constant | Ordonnée à l'origine             |
| <b>BB2</b> | $X_f^T \beta_f + X_r^T b$                             | $\gamma_0$               | Lissé/constant    | Pas pris en compte               |
| <b>BB3</b> | $X_f^T \beta_f + X_r^T b$                             | $X_f^T \gamma + X_r^T g$ | Lissé/lissé       | Pas pris en compte               |
| <b>BB4</b> | $X_f^T \beta_f + X_r^T b + \delta_{0,i}$              | $\gamma_0$               | Lissé/constant    | Ordonnée à l'origine             |
| <b>BB5</b> | $X_f^T \beta_f + X_r^T b + \delta_{0,i}$              | $X_f^T \gamma + X_r^T g$ | Lissé/lissé       | Ordonnée à l'origine             |
| <b>BB6</b> | $X_f^T (\beta_f + \delta_i) + X_r^T (b + \epsilon_i)$ | $\gamma_0$               | Lissé/constant    | Ordonnée à l'origine, plus lissé |
| <b>BB7</b> | $X_f^T (\beta_f + \delta_i) + X_r^T (b + \epsilon_i)$ | $X_f^T \gamma + X_r^T g$ | Lissé/lissé       | Ordonnée à l'origine, plus lissé |

Tableau 6. Données probantes relatives aux modèles binomiaux et bêta-binomiaux avec regroupement par longueur pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier. Analyse de la pêche comparative fondée sur le critère d'information d'Akaike (CIA) et le critère d'information de Bayes (CIB) et les valeurs delta ( $\Delta$ ) par rapport aux valeurs les plus faibles du CIA/CIB par espèce. Les entrées avec “-” indiquent les modèles qui n'ont pas convergé. Le modèle BB6 n'a convergé pour aucune espèce et n'est pas inclus dans le tableau.

| Valeur       | Espèces           | BI0    | BI1    | BI2    | BI3    | BI4    | BB0    | BB1    | BB2    | BB3    | BB4   | BB5   |
|--------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| CIA          | Plie canadienne   | 5 674  | 5 421  | 5 667  | 5 424  | -      | 5 572  | 5 418  | 5 574  | 5 570  | 5 422 | -     |
| $\Delta$ CIA | Plie canadienne   | 256    | 3      | 250    | 7      | -      | 154    | 0      | 156    | 152    | 4     | -     |
| CIB          | Plie canadienne   | 5 681  | 5 435  | 5 689  | 5 453  | -      | 5 586  | 5 439  | 5 603  | 5 613  | 5 458 | -     |
| $\Delta$ CIB | Plie canadienne   | 246    | 0      | 254    | 18     | -      | 152    | 5      | 168    | 178    | 23    | -     |
| CIA          | Morue franche     | 7 391  | 7 019  | 7 393  | 7 019  | -      | 7 248  | 7 003  | 7 252  | 7 254  | 7 003 | 7 004 |
| $\Delta$ CIA | Morue franche     | 389    | 16     | 391    | 16     | -      | 246    | 0      | 249    | 251    | 1     | 1     |
| CIB          | Morue franche     | 7 399  | 7 034  | 7 416  | 7 049  | -      | 7 263  | 7 025  | 7 282  | 7 299  | 7 041 | 7 056 |
| $\Delta$ CIB | Morue franche     | 374    | 9      | 391    | 24     | -      | 238    | 0      | 257    | 274    | 16    | 31    |
| CIA          | Crevette nordique | 23 602 | 20 170 | 23 585 | 20 167 | 17 931 | 18 649 | -      | 18 646 | 18 597 | -     | -     |
| $\Delta$ CIA | Crevette nordique | 5 671  | 2 239  | 5 654  | 2 236  | 0      | 718    | -      | 715    | 667    | -     | -     |
| CIB          | Crevette nordique | 23 608 | 20 183 | 23 604 | 20 192 | 17 976 | 18 661 | -      | 18 672 | 18 636 | -     | -     |
| $\Delta$ CIB | Crevette nordique | 5 632  | 2 207  | 5 628  | 2 217  | 0      | 686    | -      | 696    | 660    | -     | -     |
| CIA          | Sébaste           | 18 801 | 14 489 | 18 774 | 14 466 | -      | 14 093 | 13 416 | 14 093 | 14 083 | -     | -     |
| $\Delta$ CIA | Sébaste           | 5 385  | 1 073  | 5 358  | 1 050  | -      | 677    | 0      | 677    | 667    | -     | -     |
| CIB          | Sébaste           | 18 809 | 14 504 | 18 796 | 14 495 | -      | 14 107 | 13 438 | 14 122 | 14 127 | -     | -     |
| $\Delta$ CIB | Sébaste           | 5 371  | 1 066  | 5 358  | 1 057  | -      | 669    | 0      | 684    | 689    | -     | -     |
| CIA          | Crabe des neiges  | 4 467  | 4 033  | 4 435  | 4 025  | -      | 4 368  | 4 027  | 4 350  | 4 321  | 4 020 | 4 018 |
| $\Delta$ CIA | Crabe des neiges  | 449    | 15     | 417    | 7      | -      | 351    | 10     | 333    | 303    | 3     | 0     |
| CIB          | Crabe des neiges  | 4 474  | 4 047  | 4 456  | 4 054  | -      | 4 383  | 4 049  | 4 379  | 4 364  | 4 056 | 4 068 |
| $\Delta$ CIB | Crabe des neiges  | 427    | 0      | 409    | 6      | -      | 336    | 2      | 332    | 317    | 9     | 21    |
| CIA          | Loup tacheté      | 537    | 538    | 540    | 541    | -      | 538    | 540    | 541    | -      | -     | -     |
| $\Delta$ CIA | Loup tacheté      | 0      | 1      | 3      | 3      | -      | 1      | 2      | 3      | -      | -     | -     |
| CIB          | Loup tacheté      | 545    | 553    | 562    | 569    | -      | 553    | 561    | 570    | -      | -     | -     |
| $\Delta$ CIB | Loup tacheté      | 0      | 8      | 17     | 25     | -      | 8      | 16     | 25     | -      | -     | -     |
| CIA          | Loup atlantique   | 1 315  | 1 303  | 1 319  | 1 305  | -      | 1 313  | 1 304  | 1 316  | -      | 1 307 | -     |
| $\Delta$ CIA | Loup atlantique   | 12     | 0      | 16     | 3      | -      | 10     | 1      | 13     | -      | 4     | -     |
| CIB          | Loup atlantique   | 1 322  | 1 317  | 1 340  | 1 333  | -      | 1 327  | 1 325  | 1 344  | -      | 1 342 | -     |
| $\Delta$ CIB | Loup atlantique   | 5      | 0      | 23     | 17     | -      | 10     | 8      | 27     | -      | 25    | -     |
| CIA          | Raie épineuse     | 2 570  | 2 549  | 2 564  | 2 550  | -      | 2 524  | 2 516  | 2 526  | 2 527  | 2 517 | 2 519 |
| $\Delta$ CIA | Raie épineuse     | 55     | 34     | 48     | 34     | -      | 9      | 0      | 10     | 12     | 2     | 3     |
| CIB          | Raie épineuse     | 2 578  | 2 564  | 2 586  | 2 579  | -      | 2 539  | 2 538  | 2 555  | 2 572  | 2 554 | 2 571 |
| $\Delta$ CIB | Raie épineuse     | 40     | 26     | 48     | 41     | -      | 1      | 0      | 17     | 34     | 16    | 33    |
| CIA          | Plie grise        | 3 462  | 3 253  | 3 407  | 3 243  | 3 354  | 3 369  | 3 252  | 3 350  | -      | -     | -     |
| $\Delta$ CIA | Plie grise        | 219    | 10     | 164    | 0      | 111    | 126    | 9      | 107    | -      | -     | -     |
| CIB          | Plie grise        | 3 469  | 3 267  | 3 428  | 3 271  | 3 402  | 3 383  | 3 273  | 3 378  | -      | -     | -     |

| Valeur       | Espèces    | BI0 | BI1 | BI2 | BI3 | BI4 | BB0 | BB1 | BB2 | BB3 | BB4 | BB5 |
|--------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $\Delta$ CIB | Plie grise | 202 | 0   | 161 | 4   | 135 | 116 | 6   | 111 | -   | -   | -   |

Tableau 7. Données probantes relatives aux modèles binomiaux et bêta-binomiaux avec regroupement par longueur pour l'analyse de la pêche comparative du NGCC Alfred Needler et du NGCC John Cabot fondée sur le critère d'information d'Akaike (CIA) et le critère d'information de Bayes (CIB) et les valeurs delta ( $\Delta$ ) par rapport aux valeurs les plus faibles du CIA/CIB par espèce. Les entrées avec "-" indiquent les modèles qui n'ont pas convergé. Le modèle BB6 n'a convergé pour aucune espèce et n'est pas inclus dans le tableau.

| Valeur       | Espèces             | BI0    | BI1    | BI2    | BI3    | BI4 | BB0   | BB1   | BB2   | BB3   | BB4   | BB5   |
|--------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CIA          | Plie canadienne     | 4 488  | 4 316  | 4 445  | 4 287  | -   | 4 392 | 4 307 | 4 366 | 4 365 | 4 281 | -     |
| $\Delta$ CIA | Plie canadienne     | 208    | 35     | 165    | 7      | -   | 111   | 27    | 85    | 84    | 0     | -     |
| CIB          | Plie canadienne     | 4 495  | 4 329  | 4 465  | 4 314  | -   | 4 405 | 4 327 | 4 392 | 4 405 | 4 314 | -     |
| $\Delta$ CIB | Plie canadienne     | 181    | 15     | 152    | 0      | -   | 91    | 14    | 79    | 91    | 0     | -     |
| CIA          | Morue franche       | 3 909  | 3 680  | 3 911  | 3 681  | -   | 3 830 | 3 675 | 3 832 | 3 833 | -     | -     |
| $\Delta$ CIA | Morue franche       | 234    | 5      | 236    | 6      | -   | 156   | 0     | 158   | 158   | -     | -     |
| CIB          | Morue franche       | 3 916  | 3 694  | 3 932  | 3 709  | -   | 3 845 | 3 696 | 3 861 | 3 875 | -     | -     |
| $\Delta$ CIB | Morue franche       | 222    | 0      | 238    | 15     | -   | 150   | 2     | 167   | 181   | -     | -     |
| CIA          | Flétan du Groenland | 7 194  | 6 824  | 7 179  | 6 816  | -   | 6 619 | 6 510 | 6 613 | 6 602 | -     | -     |
| $\Delta$ CIA | Flétan du Groenland | 684    | 314    | 668    | 306    | -   | 108   | 0     | 103   | 92    | -     | -     |
| CIB          | Flétan du Groenland | 7 201  | 6 838  | 7 199  | 6 843  | -   | 6 633 | 6 531 | 6 641 | 6 643 | -     | -     |
| $\Delta$ CIB | Flétan du Groenland | 670    | 307    | 668    | 312    | -   | 102   | 0     | 110   | 112   | -     | -     |
| CIA          | Crevette nordique   | 12 848 | 11 428 | 12 650 | 11 252 | -   | 9 600 | 9 244 | 9 577 | 9 467 | 9 217 | 9 116 |
| $\Delta$ CIA | Crevette nordique   | 3 732  | 2 312  | 3 534  | 2 136  | -   | 484   | 128   | 461   | 351   | 100   | 0     |
| CIB          | Crevette nordique   | 12 854 | 11 439 | 12 667 | 11 274 | -   | 9 611 | 9 261 | 9 599 | 9 501 | 9 245 | 9 156 |
| $\Delta$ CIB | Crevette nordique   | 3 698  | 2 283  | 3 511  | 2 119  | -   | 456   | 106   | 444   | 345   | 89    | 0     |
| CIA          | Sébaste             | 8 860  | 7 609  | 8 506  | 6 990  | -   | 6 014 | 5 867 | 5 859 | 5 862 | 5 691 | 5 693 |
| $\Delta$ CIA | Sébaste             | 3 169  | 1 918  | 2 815  | 1 299  | -   | 323   | 176   | 168   | 171   | 0     | 3     |
| CIB          | Sébaste             | 8 866  | 7 622  | 8 525  | 7 015  | -   | 6 026 | 5 886 | 5 885 | 5 900 | 5 723 | 5 738 |
| $\Delta$ CIB | Sébaste             | 3 143  | 1 899  | 2 802  | 1 292  | -   | 303   | 163   | 162   | 177   | 0     | 15    |
| CIA          | Grenadier berglax   | 708    | 689    | 707    | 691    | -   | 706   | 691   | 707   | -     | 693   | -     |
| $\Delta$ CIA | Grenadier berglax   | 18     | 0      | 18     | 2      | -   | 17    | 2     | 17    | -     | 4     | -     |
| CIB          | Grenadier berglax   | 713    | 701    | 724    | 713    | -   | 718   | 708   | 729   | -     | 721   | -     |
| $\Delta$ CIB | Grenadier berglax   | 13     | 0      | 23     | 13     | -   | 17    | 8     | 29    | -     | 21    | -     |
| CIA          | Crabe des neiges    | 4 626  | 4 460  | 4 590  | 4 440  | -   | 4 548 | 4 428 | 4 515 | 4 498 | 4 408 | 4 387 |
| $\Delta$ CIA | Crabe des neiges    | 239    | 73     | 203    | 53     | -   | 161   | 41    | 128   | 111   | 21    | 0     |
| CIB          | Crabe des neiges    | 4 633  | 4 474  | 4 611  | 4 469  | -   | 4 562 | 4 450 | 4 543 | 4 541 | 4 444 | 4 437 |
| $\Delta$ CIB | Crabe des neiges    | 196    | 37     | 174    | 32     | -   | 125   | 12    | 106   | 104   | 6     | 0     |
| CIA          | Raie épineuse       | 2 522  | 2 489  | 2 526  | 2 491  | -   | 2 510 | 2 487 | 2 514 | -     | -     | -     |
| $\Delta$ CIA | Raie épineuse       | 35     | 2      | 39     | 4      | -   | 23    | 0     | 27    | -     | -     | -     |
| CIB          | Raie épineuse       | 2 529  | 2 503  | 2 547  | 2 519  | -   | 2 524 | 2 508 | 2 542 | -     | -     | -     |
| $\Delta$ CIB | Raie épineuse       | 27     | 0      | 44     | 16     | -   | 21    | 5     | 39    | -     | -     | -     |

| Valeur | Espèces               | B10   | B11   | B12   | B13   | B14 | BB0   | BB1   | BB2   | BB3   | BB4   | BB5   |
|--------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CIA    | Plie grise            | 1 662 | 1 584 | 1 657 | 1 579 | -   | 1 566 | 1 548 | 1 564 | 1 562 | 1 544 | 1 545 |
| ΔCIA   | Plie grise            | 118   | 40    | 112   | 34    | -   | 22    | 3     | 19    | 17    | 0     | 0     |
| CIB    | Plie grise            | 1 669 | 1 597 | 1 676 | 1 604 | -   | 1 579 | 1 567 | 1 589 | 1 600 | 1 576 | 1 589 |
| ΔCIB   | Plie grise            | 102   | 30    | 109   | 37    | -   | 12    | 0     | 22    | 33    | 9     | 22    |
| CIA    | Limande à queue jaune | 4 687 | 4 048 | 4 612 | 3 992 | -   | 4 171 | 3 876 | 4 137 | 4 113 | 3 844 | 3 828 |
| ΔCIA   | Limande à queue jaune | 859   | 220   | 7 84  | 164   | -   | 344   | 49    | 309   | 286   | 16    | 0     |
| CIB    | Limande à queue jaune | 4 692 | 4 060 | 4 629 | 4 015 | -   | 4 183 | 3 894 | 4 160 | 4 148 | 3 873 | 3 868 |
| ΔCIB   | Limande à queue jaune | 824   | 191   | 761   | 147   | -   | 315   | 26    | 292   | 280   | 5     | 0     |

Tableau 8. Valeurs de *p* associées à des essais pour un effet lisse de la profondeur, un effet lisse de l'heure de la journée et des effets fixes du jour/de la nuit, de l'année, du navire partenaire (paires du NGCC Teleost seulement) et de la saison (limande à queue jaune seulement) sur les résidus de quantiles normalisés du meilleur modèle choisi, avec regroupement par longueur. Les valeurs < 0,01 sont indiquées en caractères gras. « - » indique que cet effet ne s'applique pas au modèle donné.

| Paire de navires | Nom courant           | s(profondeur) | s(durée) | Jour/nuit | Année       | Navire partenaire | Saison |
|------------------|-----------------------|---------------|----------|-----------|-------------|-------------------|--------|
| TEL/CAX          | Plie canadienne       | 0,18          | 0,39     | 0,76      | 0,17        | 0,95              | -      |
| TEL/CAX          | Morue franche         | 0,82          | 0,87     | 0,84      | 0,53        | 0,67              | -      |
| TEL/CAX          | Raie épineuse         | 0,27          | 0,20     | 0,11      | 0,05        | 0,14              | -      |
| TEL/CAX          | Plie grise            | 0,86          | 0,99     | 0,51      | 0,43        | 0,51              | -      |
| TEL/CAX          | Sébaste               | 0,92          | 0,45     | 0,63      | 0,18        | 0,64              | -      |
| TEL/CAX          | Crabe des neiges      | 0,22          | 0,48     | 0,77      | 0,21        | 0,61              | -      |
| TEL/CAX          | Crevette nordique     | 0,46          | 0,15     | 0,83      | 0,61        | 0,80              | -      |
| TEL/CAX          | Loup atlantique       | 0,27          | 0,61     | 0,64      | <b>0,02</b> | 0,24              | -      |
| TEL/CAX          | Loup tacheté          | 0,08          | 0,26     | 0,15      | 0,31        | 0,24              | -      |
| AN/CAB           | Plie canadienne       | 0,83          | 0,75     | 0,78      | -           | -                 | -      |
| AN/CAB           | Morue franche         | 0,56          | 0,89     | 0,98      | -           | -                 | -      |
| AN/CAB           | Grenadier berglax     | 0,55          | 0,85     | 0,44      | -           | -                 | -      |
| AN/CAB           | Crabe des neiges      | 0,95          | 0,56     | 0,91      | -           | -                 | -      |
| AN/CAB           | Raie épineuse         | 0,45          | 0,52     | 0,90      | -           | -                 | -      |
| AN/CAB           | Plie grise            | 0,77          | 0,60     | 0,61      | -           | -                 | -      |
| AN/CAB           | Limande à queue jaune | 0,40          | 0,75     | 0,60      | -           | -                 | 0,86   |
| AN/CAB           | Sébaste               | 0,50          | 0,10     | 0,06      | -           | -                 | -      |

| <b>Paire de navires</b> | <b>Nom courant</b>  | <b>s(profondeur)</b> | <b>s(durée)</b> | <b>Jour/nuite</b> | <b>Année</b> | <b>Navire partenaire</b> | <b>Saison</b> |
|-------------------------|---------------------|----------------------|-----------------|-------------------|--------------|--------------------------|---------------|
| AN/CAB                  | Crevette nordique   | 0,24                 | 0,30            | 0,97              | -            | -                        | -             |
| AN/CAB                  | Flétan du Groenland | 0,82                 | 0,57            | 0,97              | -            | -                        | -             |

*Tableau 9. Résumé des recommandations concernant les espèces pour lesquelles des modèles de facteur de conversion avec regroupement par longueur ont été appliqués. Pour les espèces pour lesquelles la longueur n'a pas été déterminée comme significative, les estimations de l'erreur-type (ET)  $\rho \pm$  sont fournies ici. Les valeurs ombrées en gris représentent une conversion non significative où les IC à 95 % chevauchent une conversion constante entre les navires, et aucun facteur de conversion n'est recommandé pour ces espèces. Pour les espèces où une conversion basée sur la longueur a été obtenue, les centiles auxquels une conversion constante doit être appliquée sont également fournis. Les tableaux complets des facteurs de conversion par longueur se trouvent à l'annexe 1, et les numéros de tableau correspondants sont fournis.*

| <b>Navires</b> | <b>Espèces</b>            | <b>Détermination</b>               | <b>Détails</b>             | <b>Rho</b>           | <b>ET rho</b> | <b>Longueurs en centiles</b>      |
|----------------|---------------------------|------------------------------------|----------------------------|----------------------|---------------|-----------------------------------|
| TEL : CAX      | Plie canadienne (889)     | Aucune conversion n'est nécessaire | s. o.                      | 0,93                 | 0,04          | -                                 |
| TEL : CAX      | Morue franche (438)       | Aucune conversion n'est nécessaire | s. o.                      | 0,94                 | 0,05          | Ne s'applique que lorsque > 20 cm |
| TEL : CAX      | Raie épineuse (90)        | Aucune conversion n'est nécessaire | s. o.                      | 0,94                 | 0,05          | -                                 |
| TEL : CAX      | Plie grise (889)          | Conversion nécessaire              | Selon la longueur          | Annexe 1, tableau 1. |               | 10, 54 cm (0,5 à 99,5 centiles)   |
| TEL : CAX      | Loup rayé (700)           | Aucune conversion n'est nécessaire | s. o.                      | 1,01                 | 0,09          | -                                 |
| TEL : CAX      | Loup tacheté (701)        | Conversion nécessaire              | Longueur non significative | 0,65                 | 0,06          | -                                 |
| TEL : CAX      | Sébaste (794)             | Aucune conversion n'est nécessaire | s. o.                      | 0,86                 | 0,07          | -                                 |
| TEL : CAX      | Crabe des neiges (8 213)  | Conversion nécessaire              | Longueur non significative | 0,54                 | 0,06          | Ne s'applique qu'à > 40 mm        |
| TEL : CAX      | Crevette nordique (8 111) | Conversion nécessaire              | Selon la longueur          | Annexe 1, tableau 2  |               | 130, 255 mm (2,5 à 97,5 centiles) |
| AN :CAB        | Plie canadienne (889)     | Conversion nécessaire              | Selon la longueur          | Annexe 1, tableau 3  |               | 8, 48 cm (0,5 à 99,5 centiles)    |
| AN :CAB        | Morue franche (438)       | Aucune conversion n'est nécessaire | s. o.                      | 1,06                 | 0,08          | -                                 |
| AN :CAB        | Raie épineuse (90)        | Aucune conversion n'est nécessaire | s. o.                      | 1,01                 | 0,07          | -                                 |
| AN :CAB        | Plie grise (889)          | Conversion nécessaire              | Longueur significative     | Annexe 1 : tableau 4 |               | 12, 54 cm (0,5 à 99,5 centiles)   |
| AN :CAB        | Grenadier berglax (474)   | Aucune conversion n'est nécessaire | s. o.                      | 1,13                 | 0,20          | -                                 |
| AN :CAB        | Flétan du Groenland (892) | Aucune conversion n'est nécessaire | s. o.                      | 0,91                 | 0,05          | -                                 |

| Navires | Espèces                     | Détermination         | Détails           | Rho                  | ET rho | Longueurs en centiles             |
|---------|-----------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|--------|-----------------------------------|
| AN :CAB | Sébaste (794)               | Conversion nécessaire | Selon la longueur | Annexe 1 : tableau 5 |        | 8, 38 cm (0,5 à 99,5 centiles)    |
| AN :CAB | Crabe des neiges (8 213)    | Conversion nécessaire | Selon la longueur | Annexe 1 : tableau 6 |        | 11, 126 mm (0,5 à 99,5 centiles)  |
| AN :CAB | Crevette nordique (8 111)   | Conversion nécessaire | Selon la longueur | Annexe 1 : tableau 7 |        | 130, 255 mm (2,5 à 97,5 centiles) |
| AN :CAB | Limande à queue jaune (891) | Conversion nécessaire | Selon la longueur | Annexe 1 : tableau 8 |        | 8, 53 cm (0,5 à 99,5 centiles)    |

*Tableau 10. Données probantes relatives aux modèles binomiaux et bêta-binomiaux avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les nombres de prises d'automne d'après les valeurs du critère d'information d'Akaike (CIA) et du critère d'information de Bayes (CIB), et estimations du facteur de conversion rho, avec les IC approximatifs à 95 %, pour les prises en nombre et en poids des taxons pour lesquels des analyses sans regroupement par longueur ont également été entreprises. Rappelons qu'un seul modèle a été utilisé pour les poids des prises et que les valeurs du CIA et du CIB ne sont donc pas indiquées. Les entrées avec "-" indiquent les modèles qui n'ont pas convergé.*

| Espèces                                                      | Code | BI1 (CIA) | BB0 (CIA) | BB1 (CIA) | BI1 (CIB) | BB0 (CIB) | BB1 (CIB) | Modèle sélectionné | Rho (IC), nombres   | Valeur de p, nombres | Rho (IC), poids     | Valeur de p, poids | Recommandation                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Raie épineuse ( <i>Amblyraja radiata</i> )                   | 90   | 689,21    | 689,11    | 691,08    | 695,56    | 695,46    | 700,6     | BB0                | 0,93<br>(0,83–1,04) | 0,20                 | 0,95<br>(0,81–1,12) | 0,57               | Appliquer les résultats de la conversion avec regroupement par longueur (tableau 9) |
| Capelan ( <i>Mallotus villosus</i> )                         | 187  | 916,66    | 909,92    | 910,62    | 921,66    | 914,91    | 918,12    | BB0                | 1,45<br>(1,14–1,84) | <0,01                | 1,48<br>(1,19–1,85) | <0,01              | abondance et conversion de la biomasse                                              |
| Morue franche ( <i>Gadus morhua</i> )                        | 438  | 967,3     | 965,47    | 967,2     | 973,58    | 971,75    | 976,62    | BB0                | 0,94<br>(0,85–1,04) | 0,23                 | 1,01<br>(0,9–1,13)  | 0,89               | Appliquer les résultats de la conversion avec regroupement par longueur (tableau 9) |
| Merluche à longues nageoires ( <i>Urophycis chesteri</i> )   | 444  | 51,54     | 49,63     | 51,62     | 53,53     | 51,63     | 54,6      | BB0                | 1,15<br>(0,51–2,6)  | 0,73                 | 0,95<br>(0,42–2,19) | 0,91               | données insuffisantes                                                               |
| Morue arctique ( <i>Boreogadus saida</i> ).                  | 451  | 1,000,26  | 989,63    | 989,84    | 1,005,85  | 995,23    | 998,23    | BB0                | 1,11<br>(0,91–1,34) | 0,30                 | 1,09<br>(0,92–1,28) | 0,32               | aucune conversion                                                                   |
| Mustèles ( <i>Gaidropsarus</i> spp, <i>Enchelyopus</i> spp.) | 453  | 426,46    | 421,64    | 423,63    | 431,82    | 427,01    | 431,68    | BB0                | 0,96<br>(0,74–1,25) | 0,77                 | 0,69<br>(0,52–0,92) | 0,01               | conversion de la biomasse                                                           |

| Espèces                                                                  | Code | BI1<br>(CIA) | BB0<br>(CIA) | BB1<br>(CIA) | BI1<br>(CIB) | BB0<br>(CIB) | BB1<br>(CIB) | Modèle<br>sélectionné | Rho (IC),<br>nombres | Valeur de<br>p,<br>nombres | Rho (IC),<br>poids  | Valeur de<br>p, poids | Recommandation                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|----------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Loup à tête large<br>( <i>Anarhichas denticulatus</i> )                  | 699  | 159,76       | 159,46       | 161,46       | 164,34       | 164,04       | 168,33       | BB0                   | 0,99<br>(0,72–1,38)  | 0,97                       | 0,88<br>(0,56–1,38) | 0,58                  | aucune conversion                                                                   |
| Loup atlantique<br>( <i>Anarhichas lupus</i> )                           | 700  | 303,01       | 302,76       | 304,76       | 307,59       | 307,34       | 311,63       | BB0                   | 1,01<br>(0,84–1,21)  | 0,91                       | 0,97<br>(0,67–1,42) | 0,89                  | Appliquer les résultats de la conversion avec regroupement par longueur (tableau 9) |
| Loup tacheté<br>( <i>Anarhichas minor</i> )                              | 701  | 224,06       | 223,95       | 225,94       | 229,1        | 228,99       | 233,51       | BB0                   | 0,62<br>(0,49–0,78)  | <0,01                      | 0,76<br>(0,46–1,24) | 0,27                  | Appliquer les résultats de la conversion avec regroupement par longueur (tableau 9) |
| Quatre-lignes atlantique<br>( <i>Eumesogrammus praecisus</i> )           | 711  | 82,01        | 79,07        | 80,96        | 84           | 81,06        | 83,95        | BB0                   | 1,31<br>(0,64–2,68)  | 0,46                       | 1,22<br>(0,51–2,92) | 0,65                  | aucune conversion                                                                   |
| Lompénie-serpent<br>( <i>Lumpenus lumpretaeformis</i> )                  | 716  | 89,31        | 88,68        | 90,63        | 91,4         | 90,77        | 93,76        | BB0                   | 1,7<br>(0,77–3,75)   | 0,19                       | 1,59<br>(0,66–3,82) | 0,30                  | Données insuffisantes                                                               |
| Lompénie tachetée<br>( <i>Leptoclinus maculatus</i> )                    | 717  | 252,56       | 247,29       | 248,48       | 255,89       | 250,61       | 253,47       | BB0                   | 1,58<br>(0,98–2,54)  | 0,06                       | 1,5<br>(1,03–2,19)  | 0,03                  | Abondance et conversion de la biomasse                                              |
| Terrassier tacheté<br>( <i>Cryptacanthodes maculatus</i> )               | 721  | 79,99        | 79,65        | 81,65        | 82,98        | 82,64        | 86,14        | BB0                   | 0,67<br>(0,39–1,13)  | 0,13                       | 0,72<br>(0,43–1,18) | 0,19                  | données insuffisantes                                                               |
| Lottes<br>( <i>Zoarcidae</i> )                                           | 726  | 1 087,82     | 1 085,72     | 1 087,71     | 1 094,22     | 1 092,12     | 1 097,3      | BB0                   | 0,9<br>(0,8–1,01)    | 0,08                       | 0,79<br>(0,7–0,89)  | < 0,01                | Abondance et conversion de la biomasse                                              |
| Sébaste<br>( <i>Sebastes mentella</i> et <i>S. fasciatus</i> )           | 794  | 2 090,6      | 2 080,1      | 2 079,8      | 2 097,03     | 2 086,6      | 2 089,5      | BB0                   | 0,92 (0,83–1,01)     | 0,07                       | 0,88 (0,80–0,96)    | 0,01                  | Appliquer les résultats de la conversion avec regroupement par longueur (tableau 9) |
| Chabots<br>( <i>Cottoidea</i> spp.)                                      | 810  | 1 020,02     | 1 003,9      | 1 004,05     | 1 026,03     | 1 009,9      | 1 013,06     | BB0                   | 1,05<br>(0,84–1,3)   | 0,69                       | 1,04<br>(0,87–1,26) | 0,65                  | aucune conversion                                                                   |
| Poisson-alligator<br>( <i>Agonus</i> spp.,<br><i>Eumicrotremus</i> spp.) | 836  | 387,41       | 375,03       | 376,89       | 392,15       | 379,77       | 383,99       | BB0                   | 1,01<br>(0,69–1,46)  | 0,98                       | 1,12<br>(0,73–1,73) | 0,59                  | aucune conversion                                                                   |



| Espèces                                                                                 | Code  | BI1<br>(CIA) | BB0<br>(CIA) | BB1<br>(CIA) | BI1<br>(CIB) | BB0<br>(CIB) | BB1<br>(CIB) | Modèle<br>sélectionné | Rho (IC),<br>nombres | Valeur de<br>p,<br>nombres | Rho (IC),<br>poids  | Valeur de<br>p, poids | Recommandation                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|----------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Lompe<br>( <i>Cyclopterus lumpus</i> )                                                  | 849   | 58,6         | 58,6         | S. O.        | 61,71        | 61,71        | S. O.        | BB0                   | 1,67<br>(1,02–2,75)  | 0,04                       | 1,49<br>(0,89–2,5)  | 0,13                  | données insuffisantes                                                                |
| Limaces de mer<br>( <i>Liparidae</i> )                                                  | 853   | 352,74       | 340,79       | 342,75       | 357,7        | 345,75       | 350,19       | BB0                   | 0,73<br>(0,51–1,06)  | 0,10                       | 0,87<br>(0,56–1,34) | 0,52                  | aucune conversion                                                                    |
| Plie canadienne<br>( <i>Hippoglossoides platessoides</i> )                              | 889   | 911,25       | 910,38       | 912,3        | 917,54       | 916,68       | 921,74       | BB0                   | 0,94<br>(0,86–1,03)  | 0,17                       | 0,92<br>(0,84–1,02) | 0,13                  | Appliquer les résultats de la conversion avec regroupement par longueur (tableau 9)  |
| Plie grise<br>( <i>Glyptocephalus cynoglossus</i> )                                     | 890   | 668,23       | 667,67       | 669,67       | 674,14       | 673,58       | 678,53       | BB0                   | 0,88<br>(0,78–0,99)  | 0,04                       | 0,95<br>(0,83–1,1)  | 0,51                  | Appliquer les résultats de la conversion avec regroupement par longueur (tableau 9)  |
| Anémones de mer (Actinaria)                                                             | 2 165 | 757,97       | 745,39       | 746,91       | 763,98       | 751,4        | 755,92       | BB0                   | 1,16<br>(0,91–1,48)  | 0,23                       | 0,67<br>(0,54–0,84) | < 0,01                | conversion de la biomasse                                                            |
| Gastéropodes (Gastropoda)                                                               | 3 175 | 476,09       | 461,32       | 463,14       | 481,53       | 466,76       | 471,3        | BB0                   | 0,92<br>(0,66–1,26)  | 0,59                       | 0,53<br>(0,36–0,8)  | < 0,01                | conversion de la biomasse                                                            |
| Céphalopodes (Céphalopodes à l'exclusion d' <i>Illex</i> sp. et de <i>Gonatus</i> spp.) | 4 545 | 270,44       | 264,01       | 265,97       | 275,07       | 268,65       | 272,92       | BB0                   | 0,94<br>(0,65–1,37)  | 0,76                       | 0,68<br>(0,41–1,14) | 0,14                  | aucune conversion                                                                    |
| Calmar ( <i>Illex</i> sp. et <i>Gonatus</i> spp.)                                       | 4 753 | 836,43       | 827,92       | 829,59       | 842,5        | 833,98       | 838,68       | BB0                   | 1,3<br>(1,03–1,63)   | 0,03                       | 1,4<br>(1,12–1,74)  | < 0,01                | abondance et conversion de la biomasse                                               |
| Polychètes (Polychaeta)                                                                 | 4 950 | 240,97       | 230,73       | 232,7        | 245,47       | 235,22       | 239,44       | BB0                   | 1,13<br>(0,72–1,76)  | 0,59                       | 0,92<br>(0,63–1,36) | 0,68                  | aucune conversion                                                                    |
| Araignée de mer (Pycnogonida)                                                           | 5 951 | 186,19       | 181,37       | 183,33       | 189,8        | 184,99       | 188,75       | BB0                   | 1,94<br>(1,15–3,26)  | 0,01                       | -                   | -                     | Conversion de l'abondance. La conversion de la biomasse ne peut pas être déterminée. |
| Amphipodes (Amphipoda)                                                                  | 6 930 | 296,3        | 286,59       | 288,49       | 300,42       | 290,71       | 294,67       | BB0                   | 0,97<br>(0,62–1,52)  | 0,9                        | 1,79<br>(1,34–2,38) | < 0,01                | données insuffisantes                                                                |
| Crevette nordique ( <i>Pandalus borealis</i> )                                          | 8 111 | 2 619,32     | 2 608,08     | 2 606,88     | 2 625,64     | 2 614,4      | 2 616,36     | BB0                   | 1,16<br>(1,04–1,29)  | 0,01                       | 1,08<br>(0,99–1,18) | 0,07                  | Appliquer les résultats de la conversion avec regroupement par longueur (tableau 9)  |
| Crevette d'Ésope ( <i>Pandalus montagui</i> )                                           | 8 112 | 437,5        | 427,04       | 425,55       | 441,2        | 430,74       | 431,1        | BB0                   | 1,22<br>(0,77–1,91)  | 0,39                       | 1,37<br>(0,94–2)    | 0,10                  | aucune conversion                                                                    |

| Espèces                                                             | Code  | BI1<br>(CIA) | BB0<br>(CIA) | BB1<br>(CIA) | BI1<br>(CIB) | BB0<br>(CIB) | BB1<br>(CIB) | Modèle<br>sélectionné | Rho (IC),<br>nombres | Valeur de<br>p,<br>nombres | Rho (IC),<br>poids  | Valeur de<br>p, poids | Recommandation                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|----------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Crabe épineux<br>( <i>Lithodes</i> sp.,<br><i>Neolithodes</i> sp.)  | 8 196 | 30,12        | 30,12        | 32,12        | 31,66        | 31,66        | 34,43        | BB0                   | 0,52<br>(0,24–1,13)  | 0,10                       | 0,36<br>(0,15–0,83) | 0,02                  | données insuffisantes                                                                        |
| Crabe des neiges<br>( <i>Chionoecetes<br/>opilio</i> )              | 8 213 | 756,21       | 752,51       | 754,28       | 761,88       | 758,18       | 762,79       | BB0                   | 0,6<br>(0,51–0,71)   | < 0,01                     | 0,59<br>(0,49–0,71) | < 0,01                | Appliquer les résultats de<br>la conversion avec<br>regroupement par<br>longueur (tableau 9) |
| Crabe-araignée<br>( <i>Hyas</i> spp.)                               | 8 216 | 177,37       | 176,09       | 178,09       | 181,2        | 179,92       | 183,83       | BB0                   | 0,75<br>(0,52–1,1)   | 0,14                       | 0,9<br>(0,58–1,42)  | 0,66                  | aucune conversion                                                                            |
| Tuniciers<br>sessiiles<br>(Tunicata)                                | 8 680 | 33,53        | 37,86        | 39,85        | 36,9         | 41,24        | 44,92        | B1                    | 0<br>(0–0)           | < 0,01                     | 1,19<br>(0,64–2,23) | 0,58                  | données insuffisantes                                                                        |
| Éponge (Porifera)                                                   | 1 101 | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -                     | -                    | -                          | 0,9<br>(0,75–1,08)  | 0,27                  | aucune conversion                                                                            |
| Méduse<br>(Scyphozoa)                                               | 2 040 | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -                     | -                    | -                          | 0,85<br>(0,73–0,99) | 0,03                  | conversion de la<br>biomasse                                                                 |
| Euphausiacés<br>(Euphausiacea)                                      | 7 991 | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -                     | -                    | -                          | 2,35<br>(1,45–3,83) | < 0,01                | Données insuffisantes                                                                        |
| Ophiures<br>(Ophiuroidea<br>sauf<br><i>Gorgonocephalus</i><br>spp.) | 8 530 | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -                     | -                    | -                          | 0,77<br>(0,58–1,03) | 0,08                  | aucune conversion                                                                            |
| Fausse étoile de<br>mer<br>( <i>Gorgonocephalus</i><br>spp.)        | 8 540 | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -                     | -                    | -                          | 0,81<br>(0,55–1,2)  | 0,30                  | aucune conversion                                                                            |
| Coraux, N.-É.                                                       | 8 900 | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -                     | -                    | -                          | 0,2<br>(0,07–0,6)   | < 0,01                | données insuffisantes                                                                        |
| Coraux mous                                                         | 8 904 | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -                     | -                    | -                          | 2,13<br>(1,42–3,2)  | < 0,01                | conversion de la<br>biomasse                                                                 |

Tableau 11. Données probantes relatives aux modèles binomiaux et bêta-binomiaux avec regroupement par taille pour les nombres de prises d'automne du NGCC Alfred Needler et du NGCC John Cabot d'après les valeurs du critère d'information d'Akaike (CIA) et du critère d'information de Bayes (CIB), et estimations du facteur de conversion rho, avec les IC approximatifs à 95 %, pour les prises en nombre et en poids des taxons pour lesquels des analyses sans regroupement par longueur ont également été entreprises. Rappelons qu'un seul modèle a été utilisé pour les poids des prises et que les valeurs du CIA et du CIB ne sont donc pas indiquées. Les entrées avec “-” indiquent les modèles qui n'ont pas convergé.

| Espèces                                                         | Code | BI1 (CIA) | BB0 (CIA) | BB1 (CIA) | BI1 (CIB) | BB0 (CIB) | BB1 (CIB) | Modèle sélectionné | Rho (IC), nombres   | Valeur de p, nombres | Rho (IC), poids  | Valeur de p, poids | Recommandation                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|---------------------|----------------------|------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Raie épineuse ( <i>Amblyraja radiata</i> )                      | 90   | 432,55    | 432,42    | 434,42    | 437,6     | 437,47    | 441,99    | BB0                | 1,01<br>(0,88–1,14) | 0,93                 | 0,97 (0,85–1,11) | 0,67               | Appliquer les résultats de la conversion avec regroupement par longueur (tableau 9) |
| Capelan ( <i>Mallotus villosus</i> )                            | 187  | 519,33    | 505,08    | 502,24    | 523,23    | 508,98    | 508,09    | BB1                | 0,82<br>(0,49–1,38) | 0,47                 | 1,02 (0,79–1,33) | 0,87               | aucune conversion                                                                   |
| Poissons-lanternes ( <i>Myctophidae</i> )                       | 272  | 222,8     | 220,62    | 222,3     | 225,39    | 223,21    | 226,19    | BB0                | 1,08<br>(0,68–1,73) | 0,74                 | 0,98 (0,64–1,49) | 0,92               | aucune conversion                                                                   |
| Lussions ( <i>Paralepididae</i> )                               | 316  | 212,67    | 210,18    | 212,1     | 216,15    | 213,66    | 217,31    | BB0                | 1,12<br>(0,69–1,81) | 0,64                 | 0,59 (0,37–0,95) | 0,03               | conversion de la biomasse, aucune conclusion quant à l'abondance                    |
| Morue franche ( <i>Gadus morhua</i> )                           | 438  | 532,13    | 531,77    | 533,77    | 537,2     | 536,84    | 541,37    | BB0                | 1,04<br>(0,9–1,21)  | 0,57                 | 1,04 (0,88–1,23) | 0,64               | Appliquer les résultats de la conversion avec regroupement par longueur (tableau 9) |
| Merluche blanche ( <i>Urophycis tenuis</i> )                    | 447  | 63,18     | 63,17     | 65,17     | 64,72     | 64,71     | 67,49     | BB0                | 1,07<br>(0,7–1,63)  | 0,75                 | 1,08 (0,52–2,26) | 0,84               | données insuffisantes                                                               |
| Merlu argenté ( <i>Merluccius bilinearis</i> )                  | 449  | 127,94    | 127,99    | 129,99    | 130,3     | 130,34    | 133,52    | B1                 | 0,82<br>(0,63–1,06) | 0,13                 | 0,89 (0,69–1,15) | 0,37               | données insuffisantes                                                               |
| Morue arctique ( <i>Boreogadus saida</i> )                      | 451  | 578,48    | 567,65    | 566,72    | 582,83    | 572       | 573,24    | BB0                | 0,77<br>(0,58–1,02) | 0,06                 | 0,82 (0,64–1,04) | 0,10               | aucune conversion                                                                   |
| Mustèles ( <i>Gaidropsarus</i> spp., <i>Enchelyopus</i> spp.)   | 453  | 155,26    | 154,06    | 156,04    | 159,09    | 157,89    | 161,78    | BB0                | 0,74<br>(0,51–1,07) | 0,11                 | 0,71 (0,51–0,99) | 0,04               | conversion de la biomasse                                                           |
| Grenadiers ( <i>Macrouridae</i> sauf <i>Macrourus berglax</i> ) | 470  | 73,1      | 72,62     | 74,61     | 75,09     | 74,61     | 77,6      | BB0                | 0,98<br>(0,55–1,76) | 0,95                 | 0,79 (0,45–1,37) | 0,4                | données insuffisantes                                                               |
| Grenadier berglax ( <i>Macrourus berglax</i> )                  | 474  | 151,7     | 151,06    | 152,96    | 154,69    | 154,05    | 157,45    | BB0                | 1,12<br>(0,81–1,54) | 0,50                 | 1,02 (0,7–1,46)  | 0,93               | aucune conversion                                                                   |
| Loup atlantique ( <i>Anarhichas lupus</i> )                     | 700  | 136,33    | 134,91    | 136,91    | 139,66    | 138,23    | 141,9     | BB0                | 0,97<br>(0,64–1,46) | 0,88                 | 1,07 (0,53–2,15) | 0,85               | Appliquer les résultats de la conversion avec regroupement par longueur (tableau 9) |

| Espèces                                                          | Code | BI1 (CIA) | BB0 (CIA) | BB1 (CIA) | BI1 (CIB) | BB0 (CIB) | BB1 (CIB) | Modèle sélectionné | Rho (IC), nombres   | Valeur de p, nombres | Rho (IC), poids  | Valeur de p, poids | Recommandation                                                                      |
|------------------------------------------------------------------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|---------------------|----------------------|------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Loup tacheté ( <i>Anarhichas minor</i> )                         | 701  | 71,6      | 71,13     | 73,13     | 74,65     | 74,18     | 77,71     | BB0                | 0,74<br>(0,44–1,25) | 0,26                 | 1,31 (0,62–2,77) | 0,48               | aucune conversion                                                                   |
| Lompénie-serpent ( <i>Lumpenus lumpretaeformis</i> )             | 716  | 65,32     | 63,69     | 65,69     | 66,74     | 65,11     | 67,82     | BB0                | 1,29<br>(0,55–3,05) | 0,56                 | 0,69 (0,25–1,89) | 0,47               | données insuffisantes                                                               |
| Lompénie tachetée ( <i>Leptoclinus maculatus</i> )               | 717  | 150,77    | 147,92    | 149,67    | 153,28    | 150,44    | 153,45    | BB0                | 0,55<br>(0,31–0,96) | 0,04                 | 0,52 (0,34–0,8)  | <0,01              | abondance et conversion de la biomasse                                              |
| Terrassier tacheté ( <i>Cryptacanthodes maculatus</i> )          | 721  | 73,29     | 72,57     | 74,55     | 75,88     | 75,16     | 78,44     | BB0                | 0,56<br>(0,32–0,98) | 0,04                 | 0,55 (0,31–0,99) | 0,05               | abondance et conversion de la biomasse                                              |
| Lottes ( <i>Zoaridae</i> )                                       | 726  | 483,14    | 479,58    | 481,37    | 487,78    | 484,22    | 488,33    | BB0                | 0,71<br>(0,6–0,83)  | < 0,01               | 0,81 (0,7–0,93)  | <0,01              | abondance et conversion de la biomasse                                              |
| Sébaste ( <i>Sebastes mentella</i> et <i>S. fasciatus</i> )      | 794  | 824,23    | 819,46    | 820,36    | 828,91    | 824,15    | 827,39    | BB0                | 0,81<br>(0,68–0,96) | 0,01                 | 0,9 (0,78–1,04)  | 0,15               | Appliquer les résultats de la conversion avec regroupement par longueur (tableau 9) |
| Hémitriptère atlantique ( <i>Hemitripterus americanus</i> )      | 809  | 44,79     | 44,78     | 46,78     | 46,33     | 46,33     | 49,1      | BB0                | 0,73<br>(0,25–2,11) | 0,57                 | 0,52 (0,21–1,27) | 0,15               | données insuffisantes                                                               |
| Chabots ( <i>Cottoidea</i> )                                     | 810  | 460,86    | 452,85    | 454,65    | 465,6     | 457,59    | 461,76    | BB0                | 0,68<br>(0,49–0,94) | 0,02                 | 0,51 (0,38–0,69) | <0,01              | abondance et conversion de la biomasse                                              |
| Poisson-alligator ( <i>Agonus</i> sp., <i>Eumicrotremus</i> sp.) | 836  | 240,42    | 233,29    | 235,23    | 244,12    | 236,99    | 240,78    | BB0                | 0,78<br>(0,48–1,26) | 0,31                 | 0,57 (0,32–1,02) | 0,06               | aucune conversion                                                                   |
| Lompe ( <i>Cyclopterus lumpus</i> )                              | 849  | 38,62     | 38,62     | 40,62     | 40,29     | 40,29     | 43,12     | BB0                | 1,21<br>(0,62–2,35) | 0,58                 | 1,28 (0,57–2,91) | 0,55               | données insuffisantes                                                               |
| Limaces de mer ( <i>Liparidae</i> )                              | 853  | 116,33    | 112,36    | 114,36    | 119,44    | 115,47    | 119,03    | BB0                | 0,85<br>(0,49–1,49) | 0,58                 | 1 (0,52–1,9)     | 0,99               | aucune conversion                                                                   |
| Plie canadienne ( <i>Hippoglossoides platessoides</i> )          | 889  | 614,67    | 614,25    | 616,24    | 619,82    | 619,4     | 623,97    | BB0                | 1,05<br>(0,95–1,15) | 0,33                 | 1,08 (0,96–1,21) | 0,18               | Appliquer les résultats de la conversion avec regroupement par longueur (tableau 9) |
| Plie grise ( <i>Glyptocephalus cynoglossus</i> )                 | 890  | 347,64    | 346,95    | 348,94    | 352,35    | 351,66    | 356,01    | BB0                | 0,91<br>(0,76–1,08) | 0,26                 | 0,95 (0,77–1,16) | 0,6                | Appliquer les résultats de la conversion avec regroupement par longueur (tableau 9) |
| Limande à queue jaune ( <i>Myxopsetta ferruginea</i> )           | 891  | 419,19    | 413,53    | 414,11    | 422,8     | 417,14    | 419,53    | BB0                | 1,27<br>(1,02–1,58) | 0,03                 | 1,27 (1,02–1,58) | 0,03               | Appliquer les résultats de la conversion avec regroupement par longueur (tableau 9) |

| Espèces                                                                                 | Code  | BI1 (CIA) | BB0 (CIA) | BB1 (CIA) | BI1 (CIB) | BB0 (CIB) | BB1 (CIB) | Modèle sélectionné | Rho (IC), nombres               | Valeur de p, nombres | Rho (IC), poids  | Valeur de p, poids | Recommandation                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|---------------------------------|----------------------|------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Flétan noir ( <i>Reinhardtius hippoglossoides</i> )                                     | 892   | 631,24    | 631,06    | 632,97    | 635,95    | 635,77    | 640,04    | BB0                | 0,93<br>(0,84–1,02)             | 0,13                 | 0,9 (0,79–1,02)  | 0,1                | Appliquer les résultats de la conversion avec regroupement par longueur (tableau 9) |
| Anémones de mer (Actinaria)                                                             | 2 165 | 341,87    | 335,51    | 337,14    | 346,16    | 339,79    | 343,57    | BB0                | 0,65<br>(0,45–0,93)             | 0,02                 | 0,79 (0,55–1,14) | 0,21               | conversion de l'abondance                                                           |
| Céphalopodes (Céphalopodes à l'exclusion d' <i>Illex</i> sp. et de <i>Gonatus</i> spp.) | 4 545 | 51,35     | 53,27     | 55,27     | 53,34     | 55,26     | 58,26     | B1                 | 1155,24<br>(3,57–373914,1)      | 0,02                 | 0,78 (0,38–1,6)  | 0,43               | données insuffisantes                                                               |
| Calmar ( <i>Illex</i> sp. et <i>Gonatus</i> spp.)                                       | 4 753 | 271,85    | 268,93    | 270,71    | 275,87    | 272,95    | 276,73    | BB0                | 2,09<br>(1,42–3,08)             | < 0,01               | 1,52 (1,09–2,12) | 0,01               | abondance et conversion de la biomasse                                              |
| Polychètes (Polychaeta)                                                                 | 4 950 | 91,02     | 86,76     | 88,76     | 93,95     | 89,69     | 93,15     | BB0                | 0,75<br>(0,38–1,48)             | 0,4                  | 0,46 (0,25–0,85) | 0,01               | données insuffisantes                                                               |
| Amphipodes (Amphipoda)                                                                  | 6 930 | 76,45     | 75,58     | 77,58     | 79,44     | 78,58     | 82,07     | BB0                | 1,15<br>(0,54–2,45)             | 0,72                 | -                | -                  | données insuffisantes                                                               |
| Crevette nordique ( <i>Pandalus borealis</i> )                                          | 8 111 | 1 158,8   | 1 137,1   | 1 129,8   | 1 163,2   | 1 141,5   | 1 136,4   | BB1                | 0,91<br>(0,72–1,14)             | 0,41                 | 0,82 (0,72–0,92) | < 0,01             | Appliquer les résultats de la conversion avec regroupement par longueur (tableau 9) |
| Crevette d'Ésope ( <i>Pandalus montagui</i> )                                           | 8 112 | 312,79    | 306,37    | 306,92    | 315,96    | 309,53    | 311,67    | BB0                | 0,92<br>(0,55–1,53)             | 0,74                 | 0,67 (0,41–1,11) | 0,12               | aucune conversion                                                                   |
| Crabe des neiges ( <i>Chionoecetes opilio</i> )                                         | 8 213 | 464,45    | 464,44    | 466,44    | 468,98    | 468,97    | 473,23    | BB0                | 0,72<br>(0,62–0,84)             | < 0,01               | 0,83 (0,71–0,99) | 0,03               | Appliquer les résultats de la conversion avec regroupement par longueur (tableau 9) |
| Crabe-araignée ( <i>Hyas</i> spp.)                                                      | 8 216 | 168,77    | 164,08    | 166,01    | 172,59    | 167,9     | 171,75    | BB0                | 0,82<br>(0,53–1,26)             | 0,36                 | 1,02 (0,64–1,61) | 0,93               | aucune conversion                                                                   |
| Gastéropodes (Gastropoda)                                                               | 3 175 | 198,5207  | 193,1609  | 195,15    | 202,263   | 196,90    | 200,76    | BB0                | 0,57<br>(0,34–0,93)             | 0,03                 | 0,28 (0,16–0,51) | < 0,01             | Abondance et conversion de la biomasse                                              |
| Tuniciers sessiles (Tunicata)                                                           | 8 680 | 45,5      | 49,11     | 51,11     | 48,16     | 51,77     | 55,1      | B1                 | 48364,42<br>(192,87–12128074,3) | < 0,01               | 0,41 (0,19–0,87) | 0,02               | données insuffisantes                                                               |
| Éponge (Porifera)                                                                       | 1 101 | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -                  | -                               | -                    | 0,75 (0,52–1,07) | 0,12               | aucune conversion                                                                   |
| Méduse (Scyphozoa)                                                                      | 2 040 | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -                  | -                               | -                    | 0,89 (0,7–1,13)  | 0,35               | aucune conversion                                                                   |
| Ophiures (Ophiuroidea sauf <i>Gorgonocephalus</i> spp)                                  | 8 530 | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -                  | -                               | -                    | 0,51 (0,33–0,79) | <0,01              | conversion de la biomasse                                                           |
| Fausse étoile de mer                                                                    | 8 540 | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -                  | -                               | -                    | 0,74 (0,38–1,47) | 0,39               | aucune conversion                                                                   |

---

| Espèces                        | Code  | BI1 (CIA) | BB0 (CIA) | BB1 (CIA) | BI1 (CIB) | BB0 (CIB) | BB1 (CIB) | Modèle sélectionné | Rho (IC), nombres | Valeur de p, nombres | Rho (IC), poids | Valeur de p, poids | Recommandation        |
|--------------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-------------------|----------------------|-----------------|--------------------|-----------------------|
| ( <i>Gorgonocephalus</i> spp.) |       |           |           |           |           |           |           |                    |                   |                      |                 |                    |                       |
| Coraux mous                    | 8 904 | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -                  | -                 | -                    | 2,05 (0,83-5,1) | 0,12               | données insuffisantes |
| Bryozoaire (Bryozoa)           | 9 992 | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -                  | -                 | -                    | 2,3 (0,93-5,66) | 0,07               | données insuffisantes |

## ANNEXE 1 : CONVERSIONS FONDÉES SUR LA LONGUEUR

### FIGURES

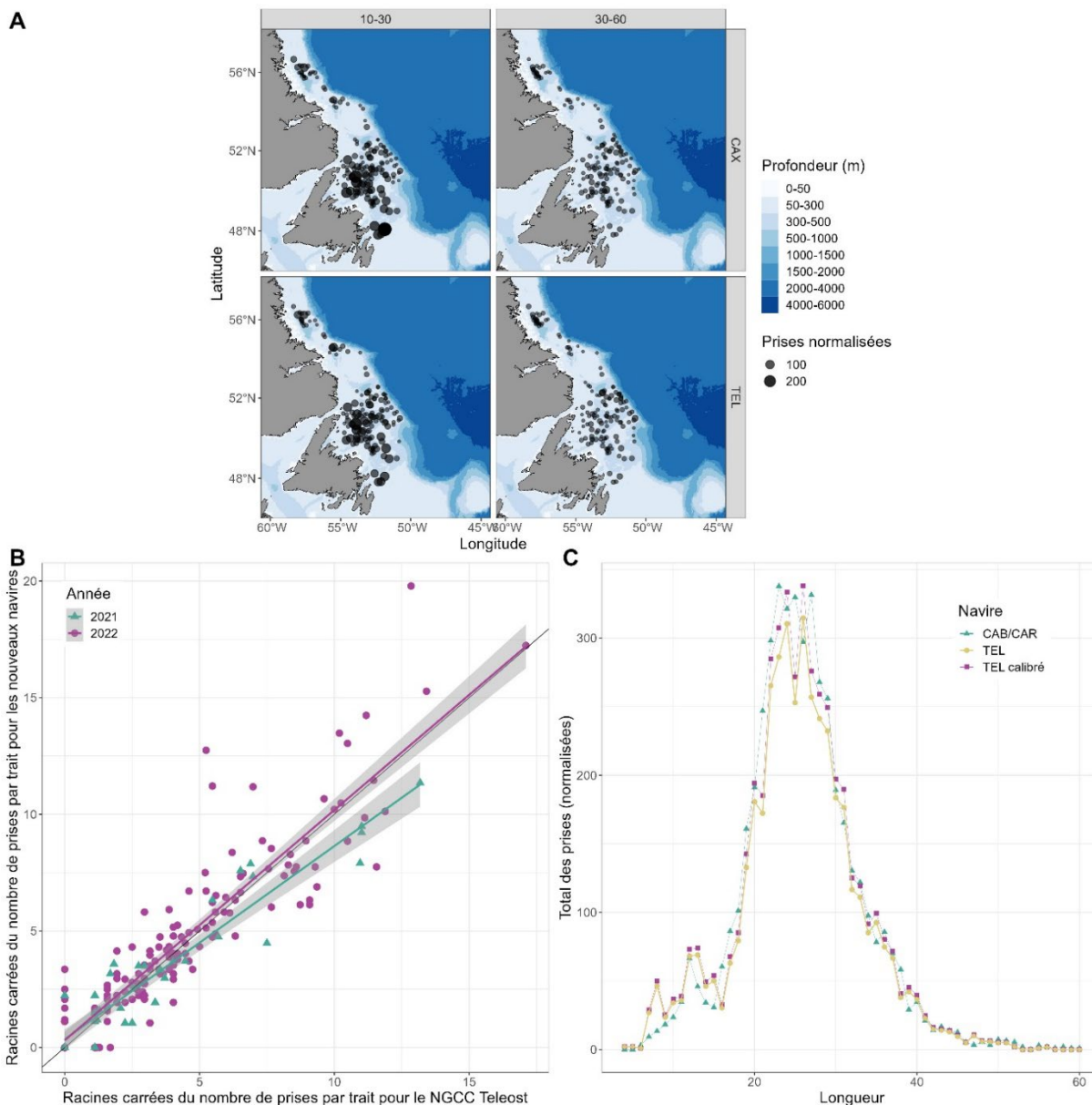


Figure A1–1. Résultats des analyses comparatives de la pêche sans regroupement par longueur pour les plies canadiennes (*Hippoglossoides platessoides*), entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. (A) carte des prises par groupe de longueur (longueur en cm précisée dans le panneau supérieur) par le NGCC John Cabot/Capt Jacques Cartier (en haut) et le NGCC Teleost (en bas) dans les calées de pêche comparative, où la taille du cercle est le poids de capture proportionnel, (B) diagramme de double projection de la racine carrée du nombre de prises par le NGCC John Cabot et le NGCC Capt Jacques Cartier par rapport à la racine carrée du nombre de prises par le NGCC Teleost, montrant 2021 et 2022. (C) Fréquences de longueurs totales pour les prises du NGCC Teleost (jaune), du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier (vert), et les prises du NGCC Teleost avec le facteur de conversion appliqué (violet).

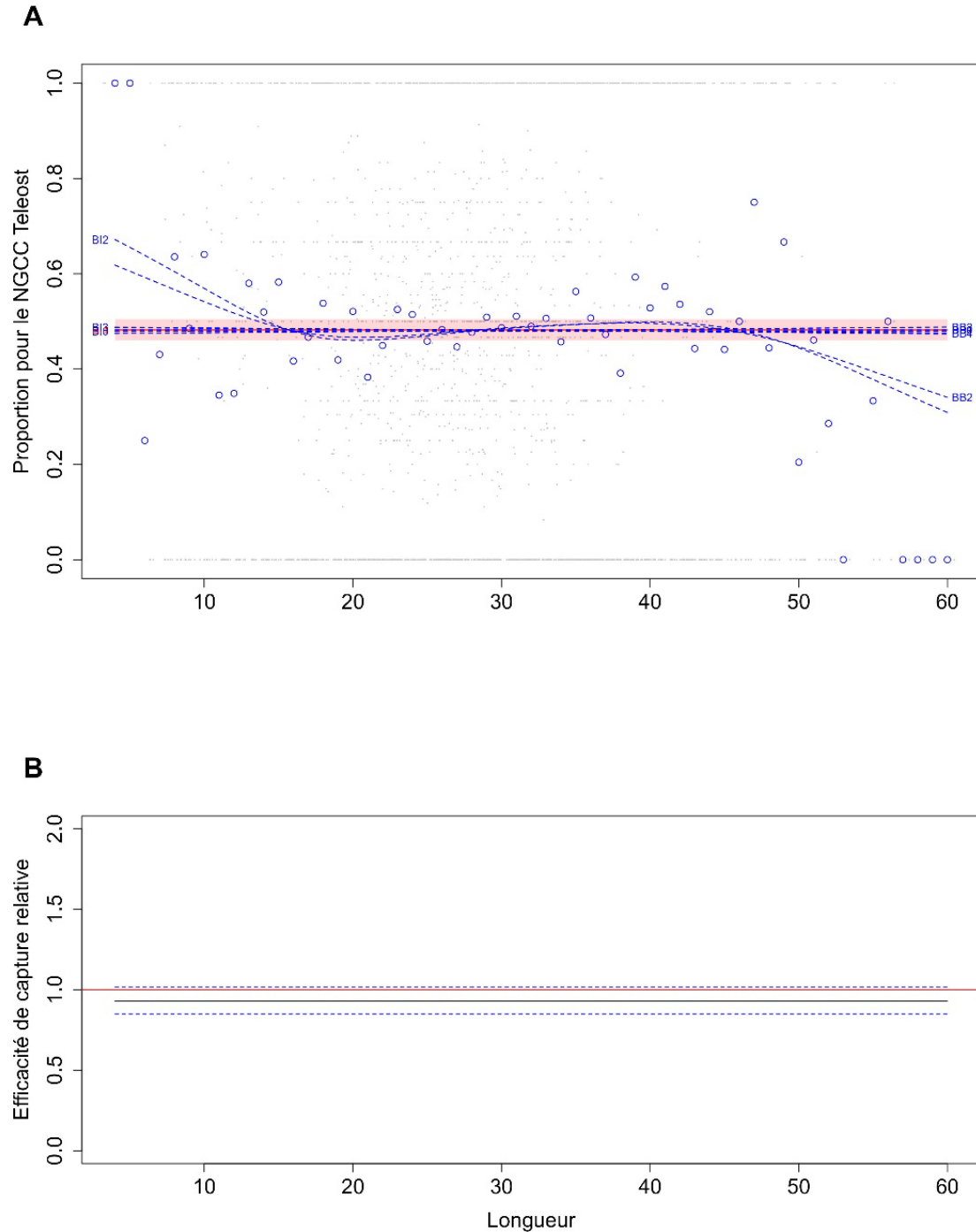


Figure A1–2. Facteur de conversion des plies canadiennes (*Hippoglossoides platessoides*), entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. (A) Estimation des fonctions de la proportion des prises selon la longueur,  $\text{logit}(p_{Ai}(l))$ , pour chaque modèle convergent; le modèle sélectionné est représenté par une ligne rouge avec son IC approximatif à 95 % (zone ombrée), ainsi que la proportion empirique moyenne propre à la classe de longueur de la prise totale d'une paire réalisée par le NGCC Teleost (points bleus). (B) Estimation de la fonction de l'efficacité de capture relative (facteur de conversion) du meilleur modèle (ligne noire) avec l'IC à 95 % (lignes bleues tiretées). La ligne rouge horizontale indique une efficacité équivalente entre les navires.



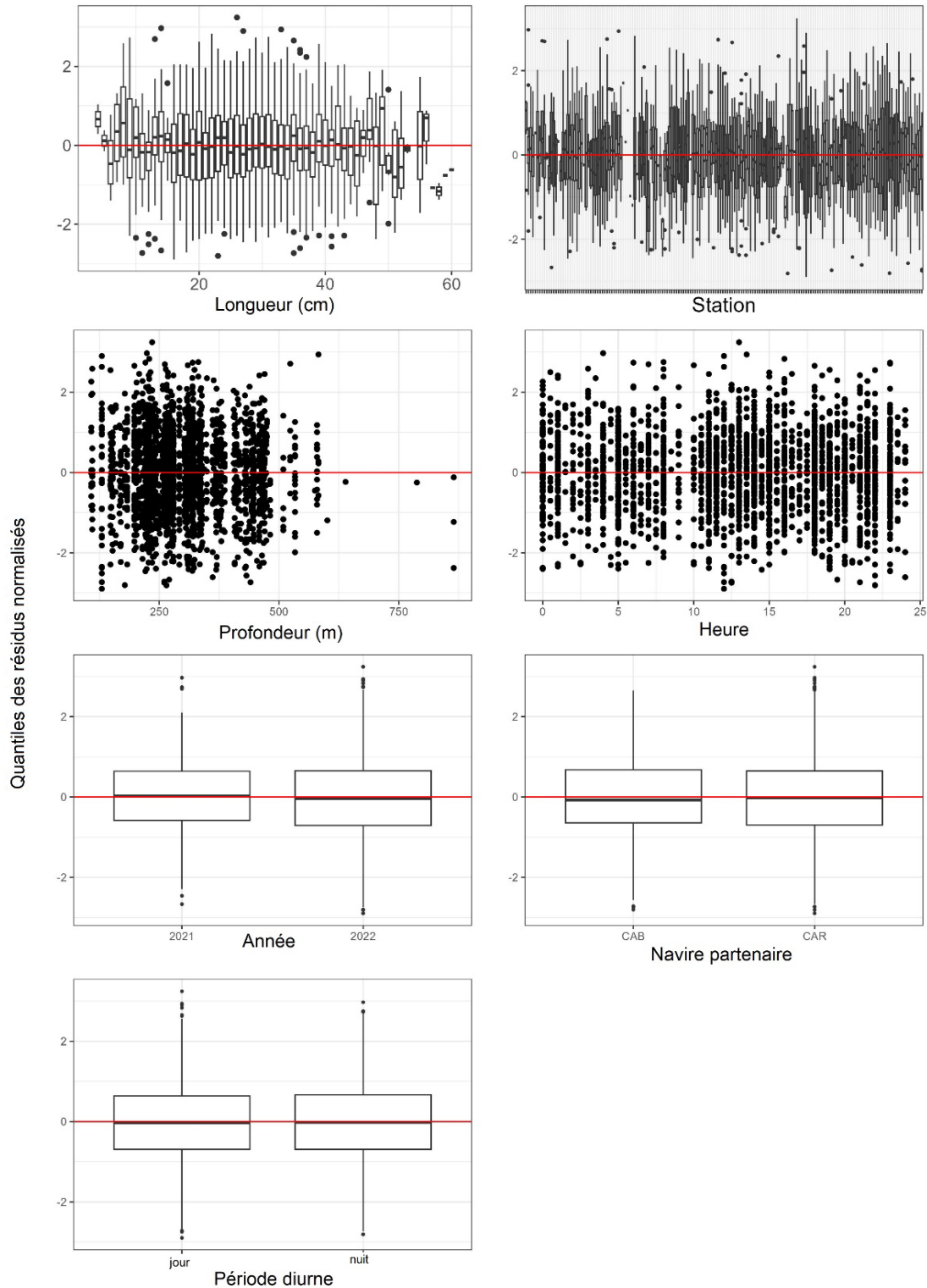


Figure A1–3. Quantiles des résidus normalisés en tant que fonction de la longueur, la station, la profondeur, l’heure, l’année, le navire partenaire et la période nyctémérale pour les plies canadiennes (*Hippoglossoides platessoides*), meilleur modèle sélectionné (B11) pour l’analyse du facteur de conversion sans regroupement par longueur pour le NGCC Teleost, et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l’automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

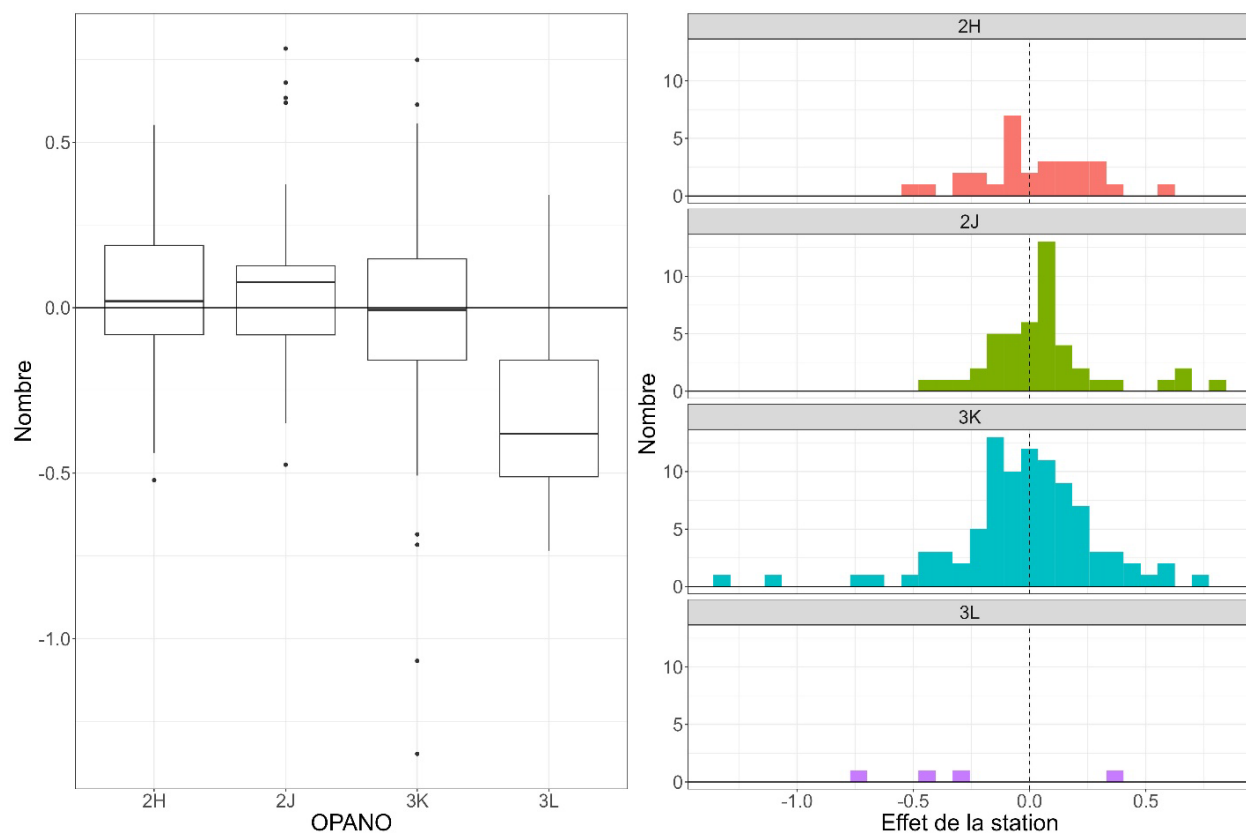


Figure A1–4. Diagramme à quartiles (à gauche) et histogramme (à droite) de l'effet de la station par division de l'OPANO pour le meilleur modèle (BI1) sélectionné pour l'analyse du facteur de conversion des plies canadiennes (*Hippoglossoides platessoides*) du NGCC Teleost et du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

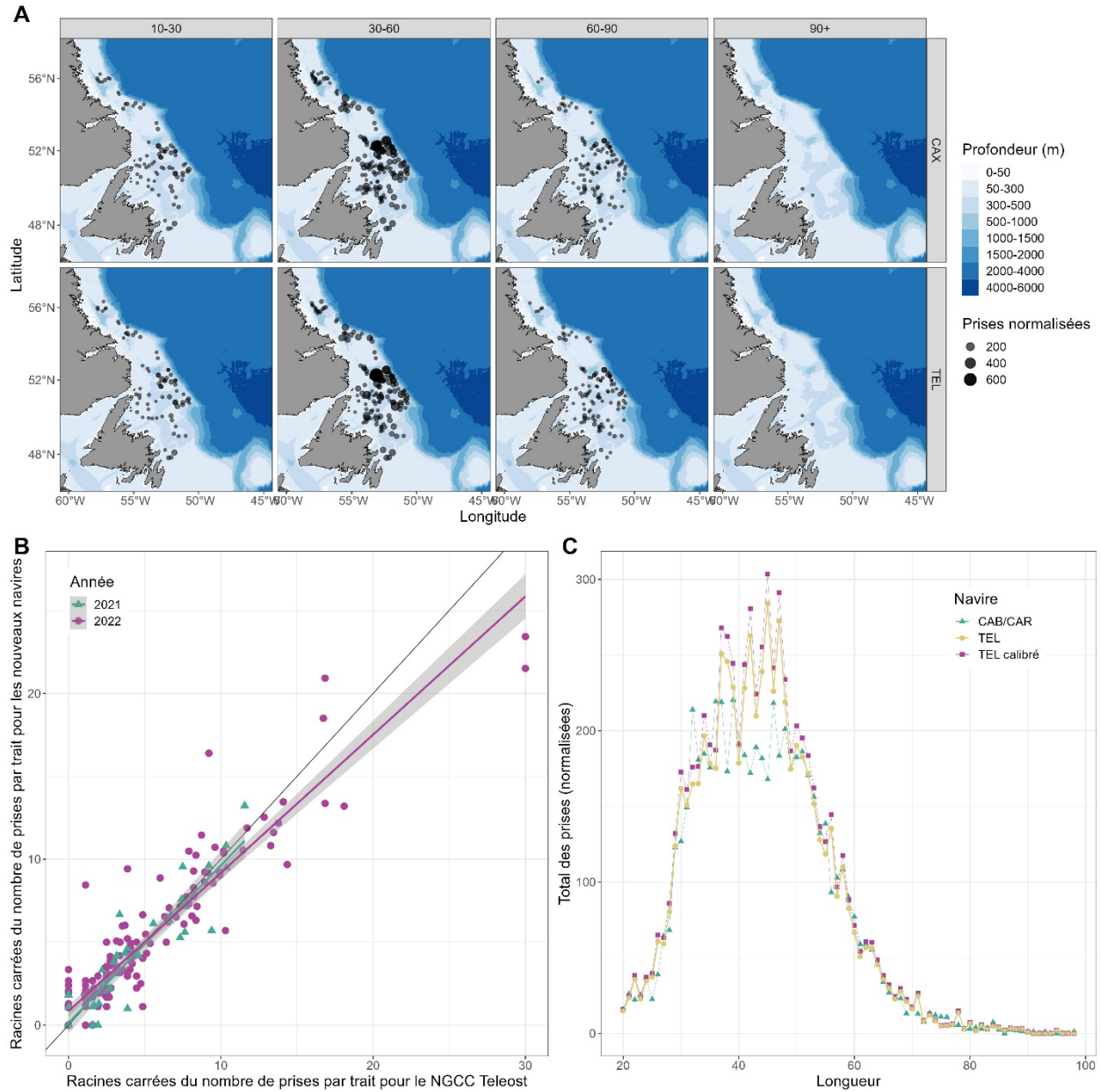


Figure A1–5. Résultats des analyses comparatives de la pêche sans regroupement par longueur pour les morues franches (*Gadus morhua*) > 20 cm, entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. (A) carte des prises par groupe de longueur (longueur en cm précisée dans le panneau supérieur) par le NGCC John Cabot/Capt Jacques Cartier (en haut) et le NGCC Teleost (en bas) dans les calées de pêche comparative, où la taille du cercle est le poids de capture proportionnel, (B) diagramme de double projection de la racine carrée du nombre de prises par le NGCC John Cabot et le NGCC Capt Jacques Cartier par rapport à la racine carrée du nombre de prises par le NGCC Teleost, montrant 2021 et 2022. (C) Fréquences de longueurs totales pour les prises du NGCC Teleost (jaune), du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier (vert), et les prises du NGCC Teleost avec le facteur de conversion appliqué (violet).

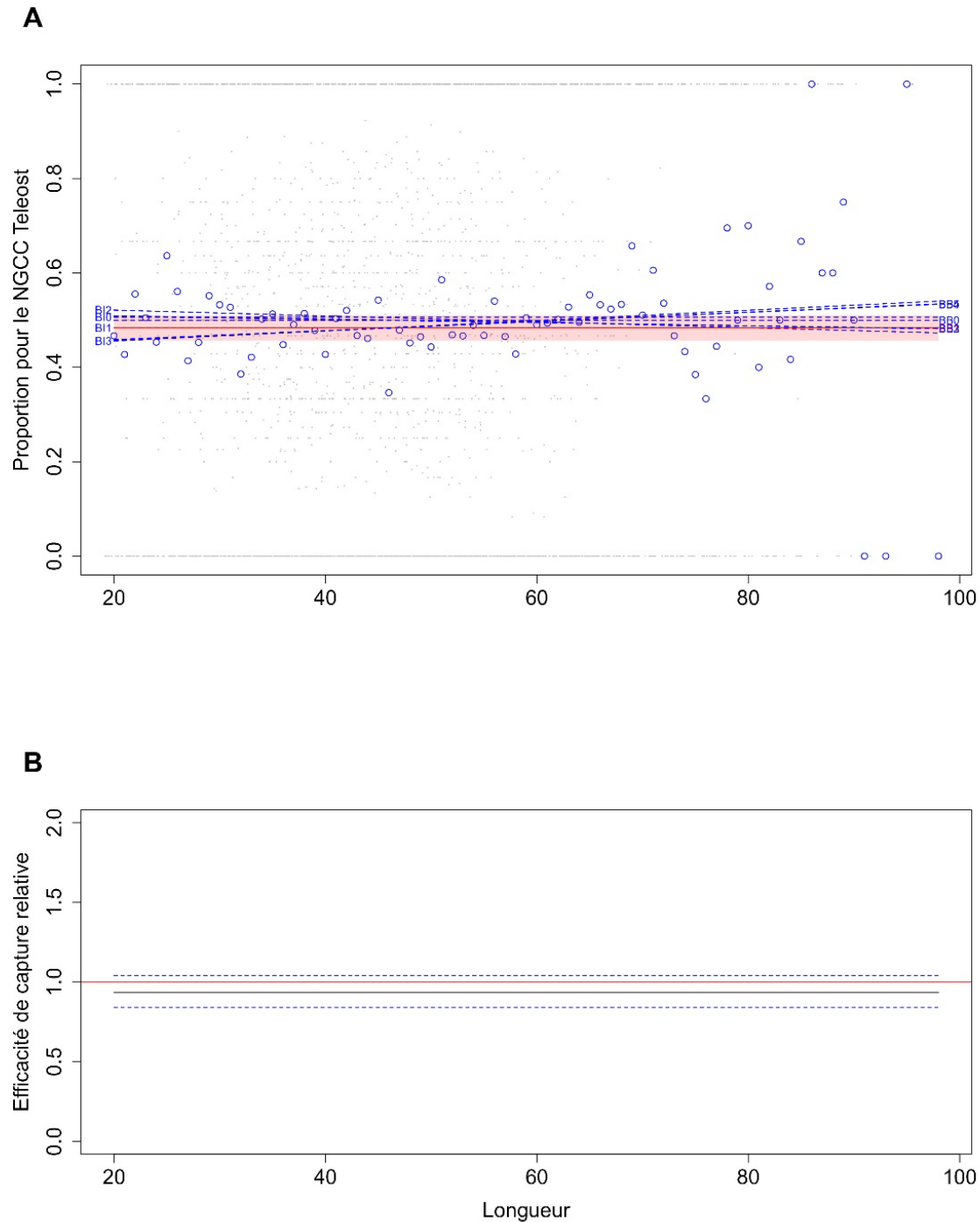


Figure A1–6. Facteur de conversion des morues franches (*Gadus morhua*) > 20 cm, entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. (A) Estimation des fonctions de la proportion des prises selon la longueur,  $\text{logit}(p_{Ai}(l))$ , pour chaque modèle convergent; le modèle sélectionné est représenté par une ligne rouge avec son IC approximatif à 95 % (zone ombrée), ainsi que la proportion empirique moyenne propre à la classe de longueur de la prise totale d'une paire réalisée par le NGCC Teleost (points bleus). (B) Estimation de la fonction de l'efficacité de capture relative (facteur de conversion) du meilleur modèle (ligne noire) avec l'IC à 95 % (lignes bleues tiretées). La ligne rouge horizontale indique une efficacité équivalente entre les navires.

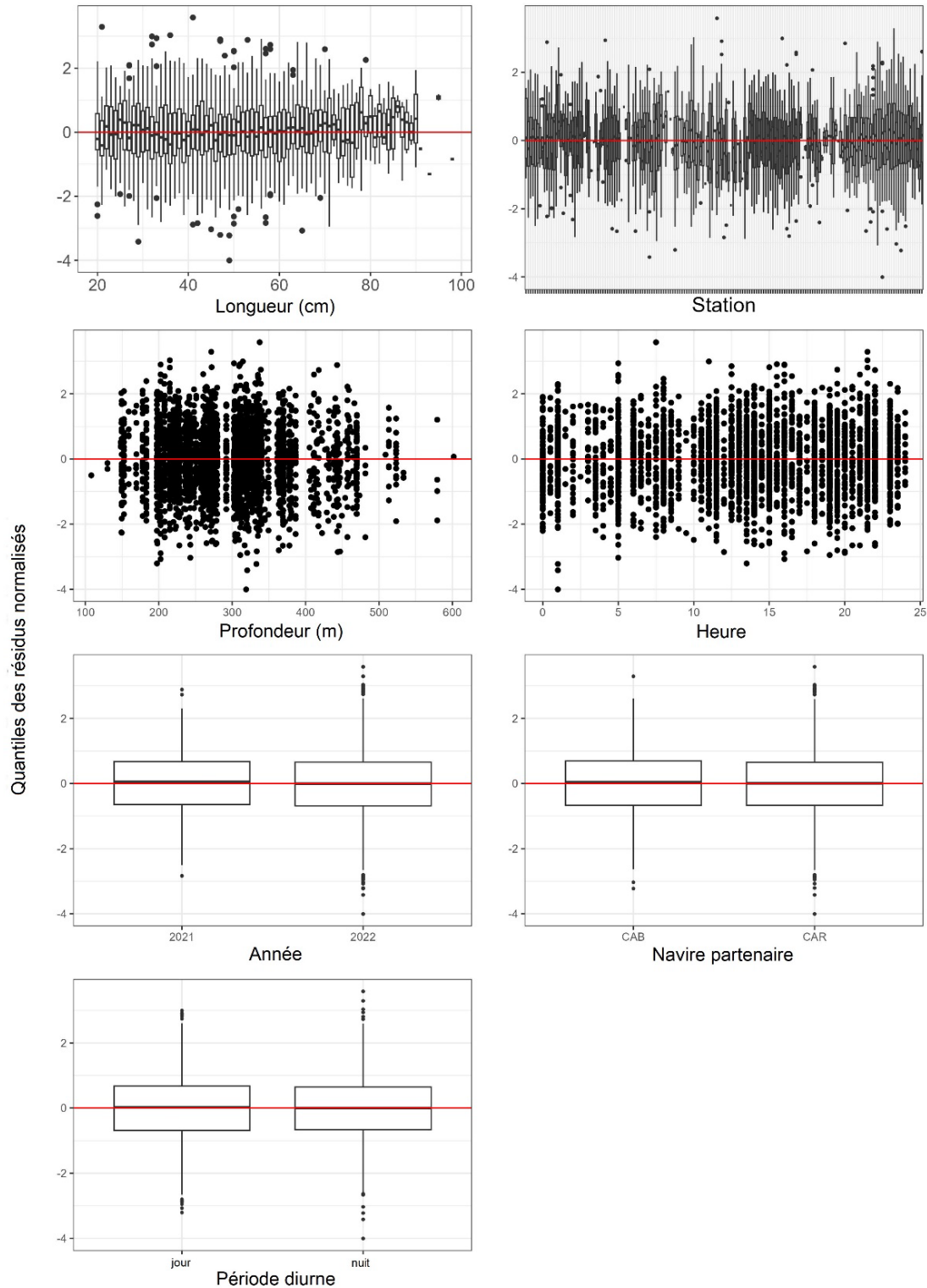


Figure A1-7. Quantiles des résidus normalisés en tant que fonction de la longueur, la station, la profondeur, l'heure, l'année, le navire partenaire et la période nyctémérale pour les morues franches (*Gadus morhua*) > 20 cm, meilleur modèle sélectionné (BB1) pour l'analyse du facteur de conversion sans regroupement par longueur pour le NGCC Teleost, et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

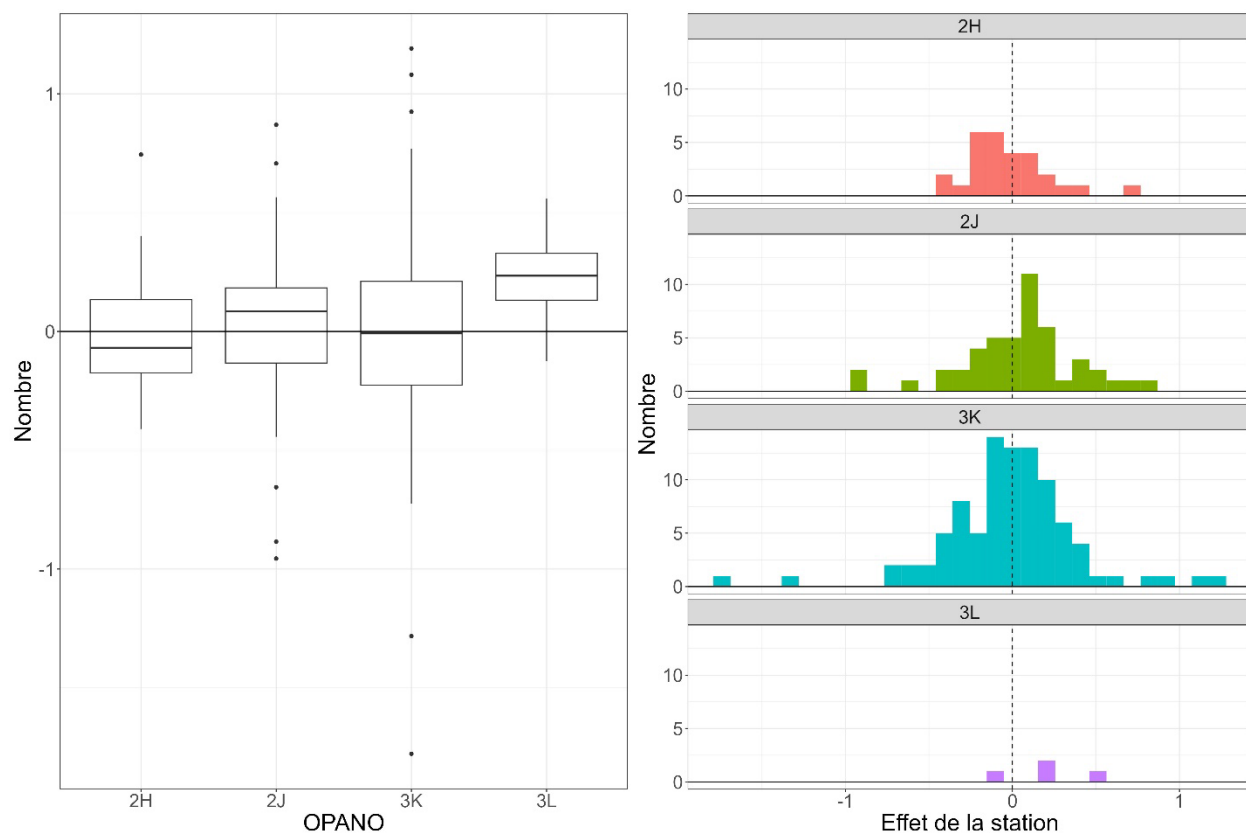


Figure A1–8. Diagramme à quartiles (à gauche) et histogramme (à droite) de l'effet de la station par division de l'OPANO pour le meilleur modèle (BB1) sélectionné pour l'analyse du facteur de conversion des morues franches (*Gadus morhua*) > 20 cm du NGCC Teleost et du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.



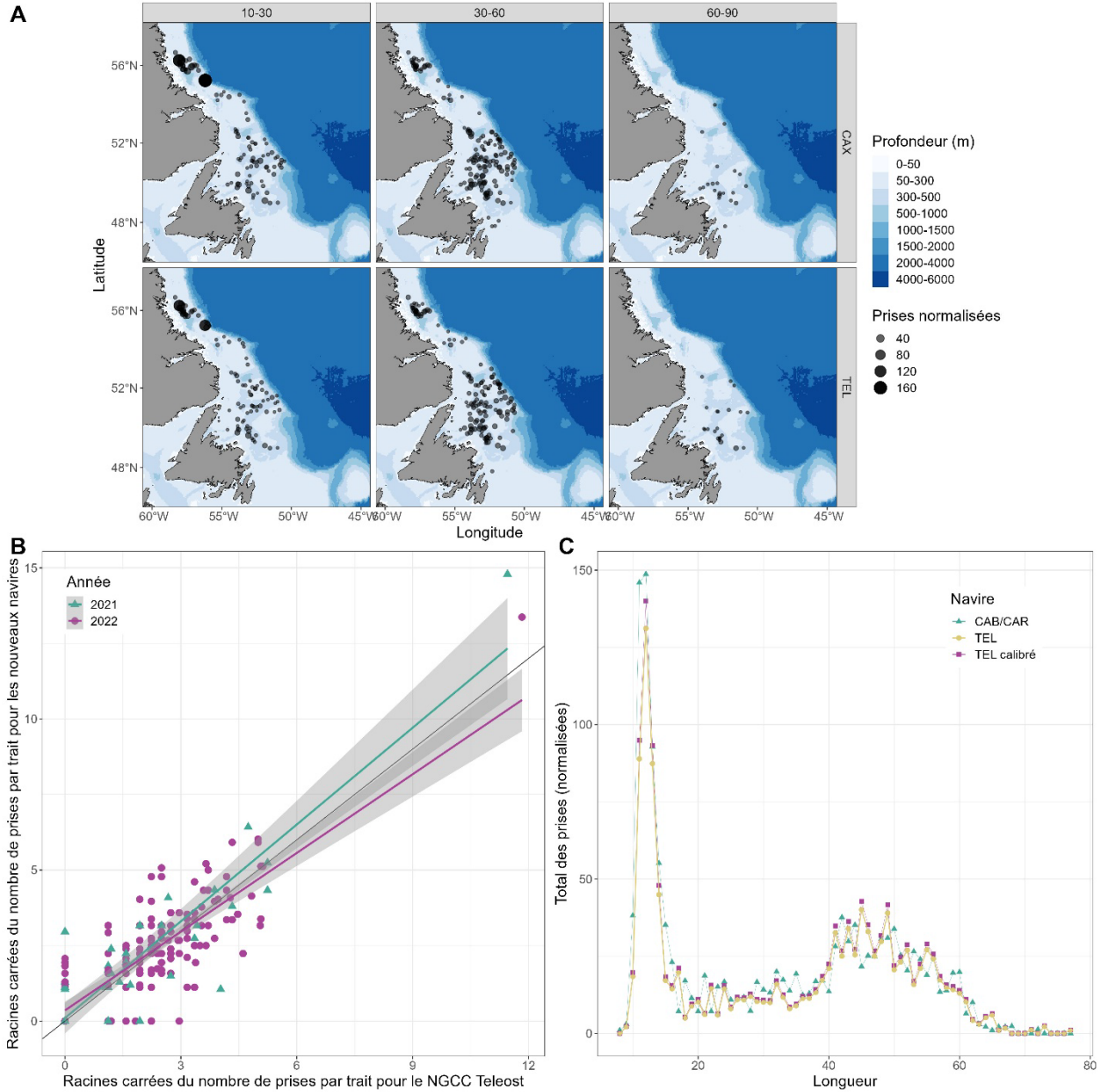


Figure A1-9. Résultats des analyses comparatives de la pêche sans regroupement par longueur pour les raies épineuses (*Amblyraja radiata*), entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. (A) carte des prises par groupe de longueur (longueur en cm précisée dans le panneau supérieur) par le NGCC John Cabot/Capt Jacques Cartier (en haut) et le NGCC Teleost (en bas) dans les calées de pêche comparative, où la taille du cercle est le poids de capture proportionnel, (B) diagramme de double projection de la racine carrée du nombre de prises par le NGCC John Cabot et le NGCC Capt Jacques Cartier par rapport à la racine carrée du nombre de prises par le NGCC Teleost, montrant 2021 et 2022. (C) Fréquences de longueurs totales pour les prises du NGCC Teleost (jaune), du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier (vert), et les prises du NGCC Teleost avec le facteur de conversion appliqué (violet).

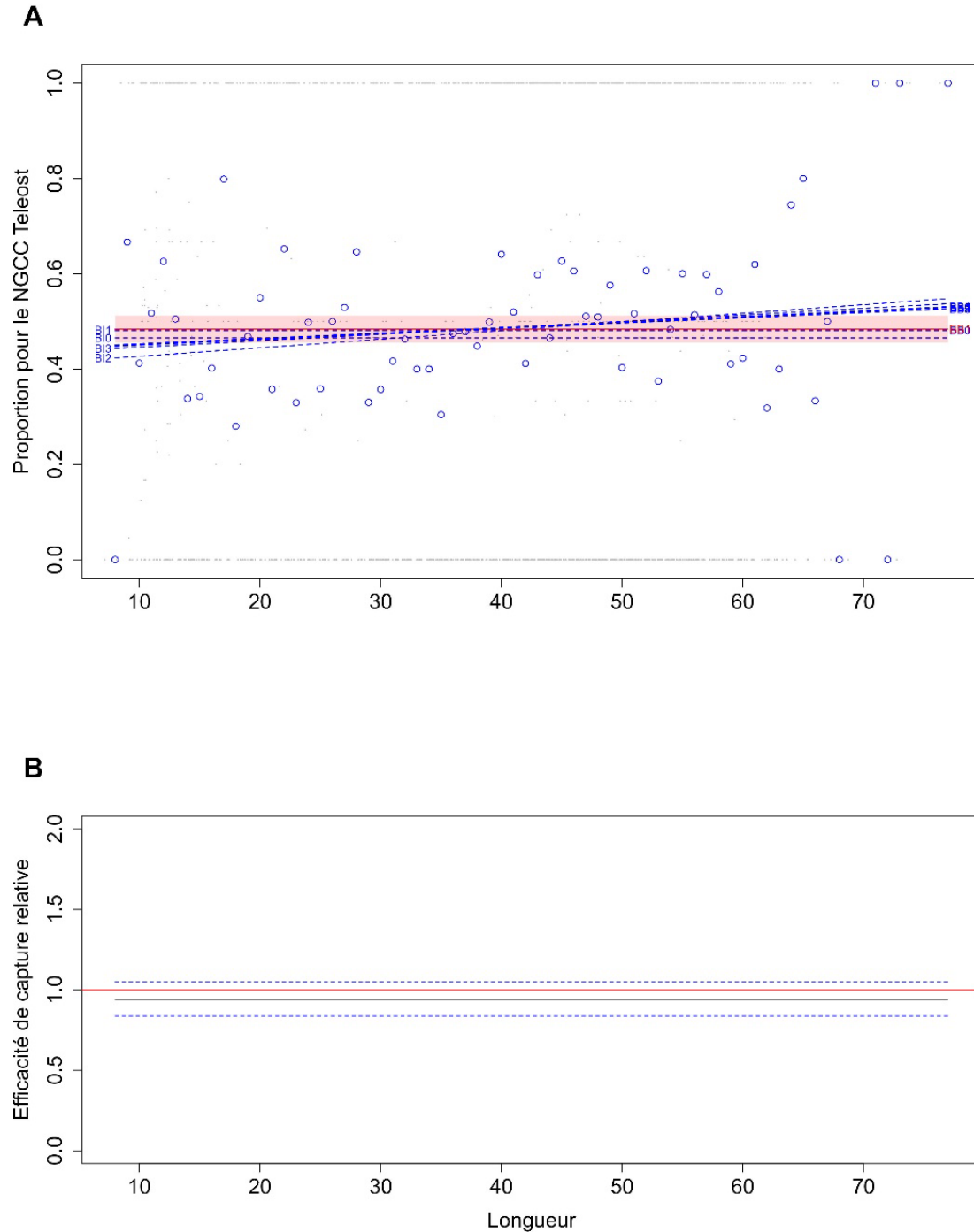


Figure A1–10. Facteur de conversion des raies épineuses (*Amblyraja radiata*), entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. (A) Estimation des fonctions de la proportion des prises selon la longueur,  $\text{logit}(p_{Ai}(l))$ , pour chaque modèle convergent; le modèle sélectionné est représenté par une ligne rouge avec son IC approximatif à 95 % (zone ombrée), ainsi que la proportion empirique moyenne propre à la classe de longueur de la prise totale d'une paire réalisée par le NGCC Teleost (points bleus). (B) Estimation de la fonction de l'efficacité de capture relative (facteur de conversion) du meilleur modèle (ligne noire) avec l'IC à 95 % (lignes bleues tiretées). La ligne rouge horizontale indique une efficacité équivalente entre les navires.



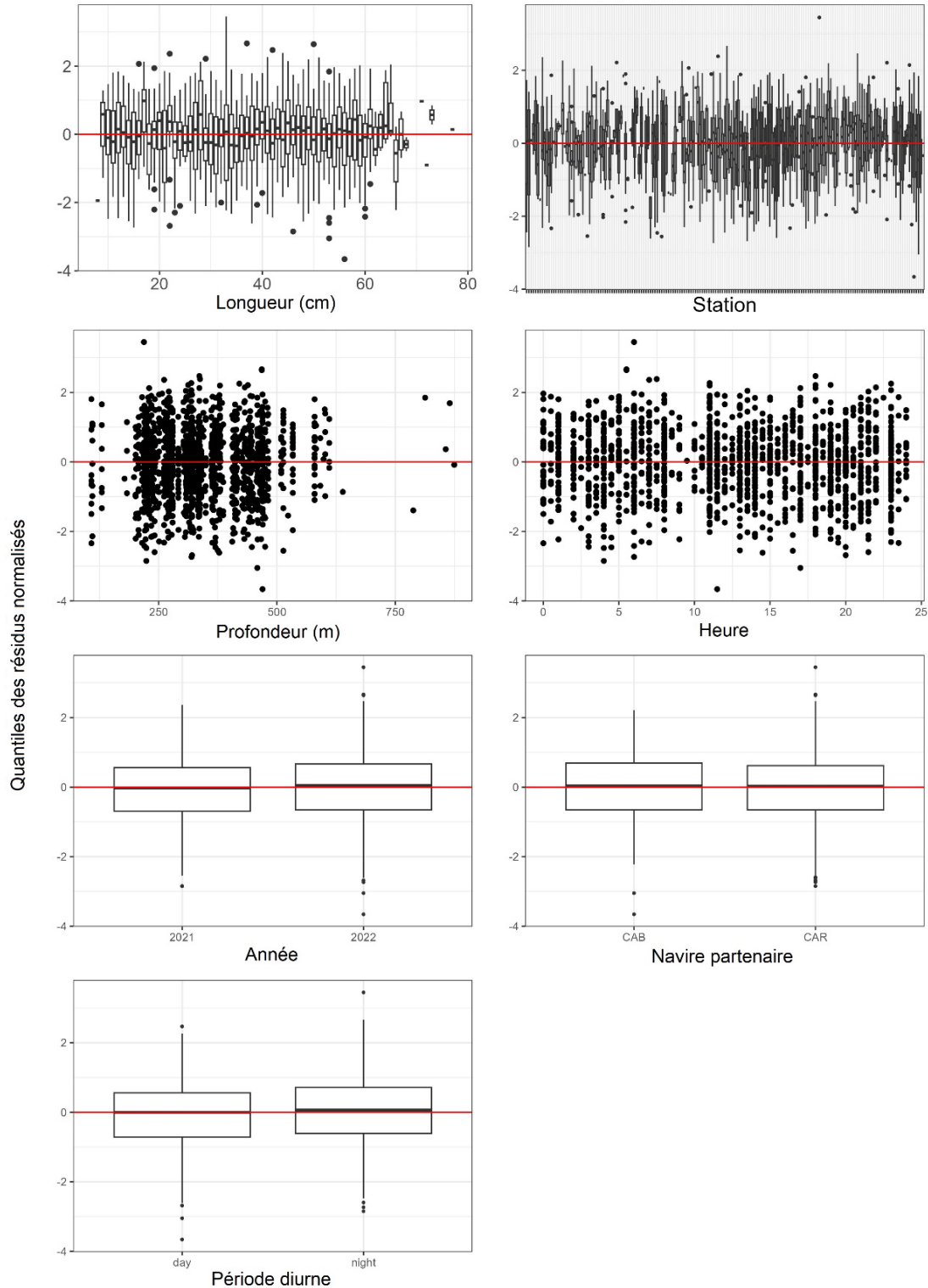


Figure A1-11. Quantiles des résidus normalisés en tant que fonction de la longueur, la station, la profondeur, l'heure, l'année, le navire partenaire et la période nycthémérale pour les raies épineuses (*Amblyraja radiata*), meilleur modèle sélectionné (BB1) pour l'analyse du facteur de conversion sans regroupement par longueur pour le NGCC Teleost, et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

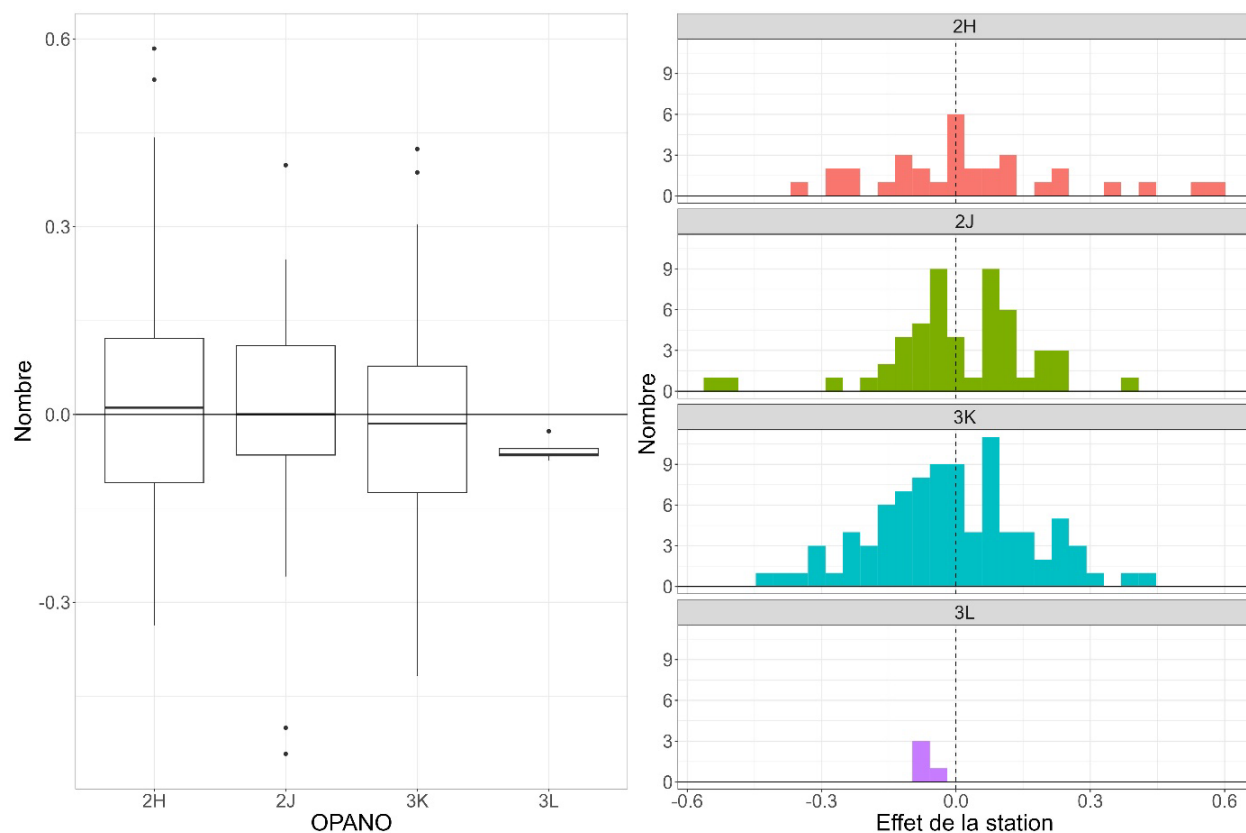
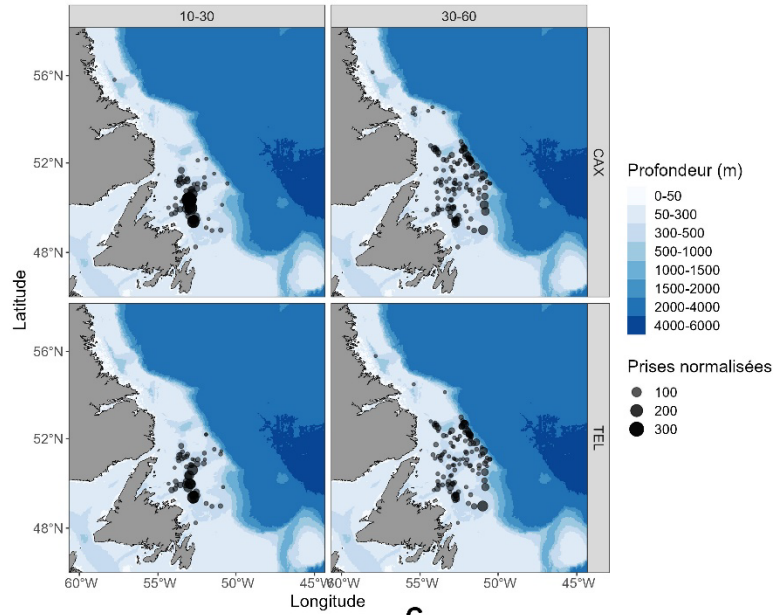
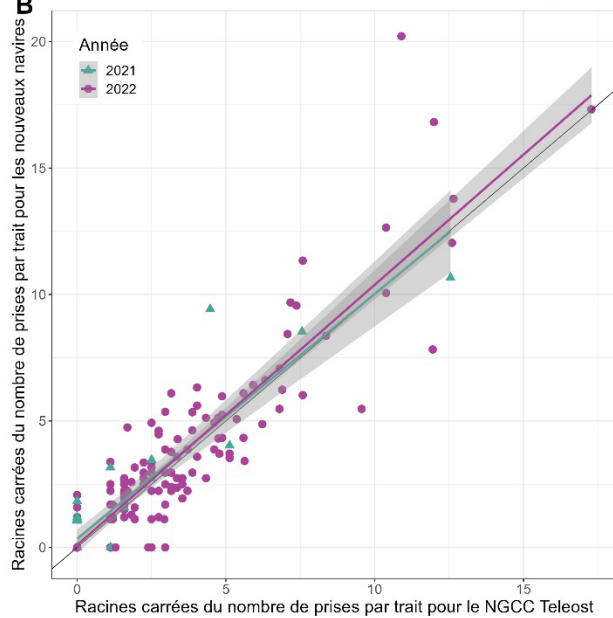


Figure A1–12. Diagramme à quartiles (à gauche) et histogramme (à droite) de l'effet de la station par division de l'OPANO pour le meilleur modèle (BB1) sélectionné pour l'analyse du facteur de conversion raies épineuses (*Amblyraja radiata*) du NGCC Teleost et du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

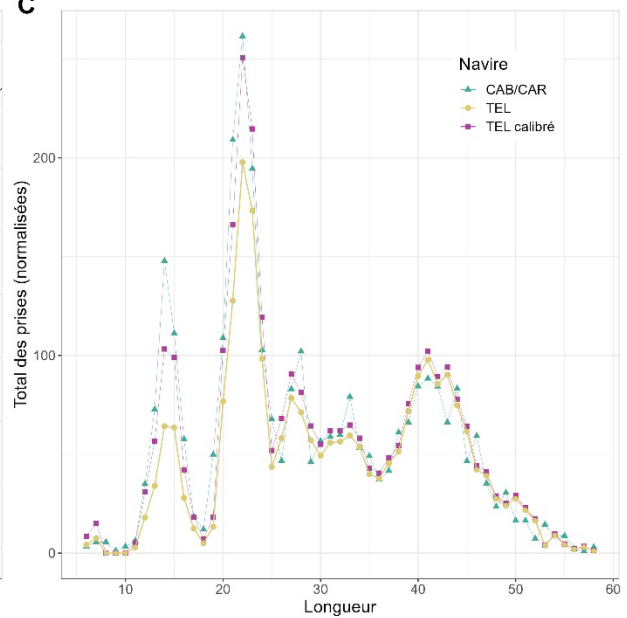
**A**



**B**



**C**



**Figure A1–13. Résultats des analyses comparatives de la pêche sans regroupement par longueur pour les plies grises (*Glyptocephalus cynoglossus*), entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. (A) carte des prises par groupe de longueur (longueur en cm précisée dans le panneau supérieur) par le NGCC John Cabot/Capt Jacques Cartier (en haut) et le NGCC Teleost (en bas) dans les calées de pêche comparative, où la taille du cercle est le poids de capture proportionnel, (B) diagramme de double projection de la racine carrée du nombre de prises par le NGCC John Cabot et le NGCC Capt Jacques Cartier par rapport à la racine carrée du nombre de prises par le NGCC Teleost, montrant 2021 et 2022. (C) Fréquences de longueurs totales pour les prises du NGCC Teleost (jaune), du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier (vert), et les prises du NGCC Teleost avec le facteur de conversion appliqué (violet).**

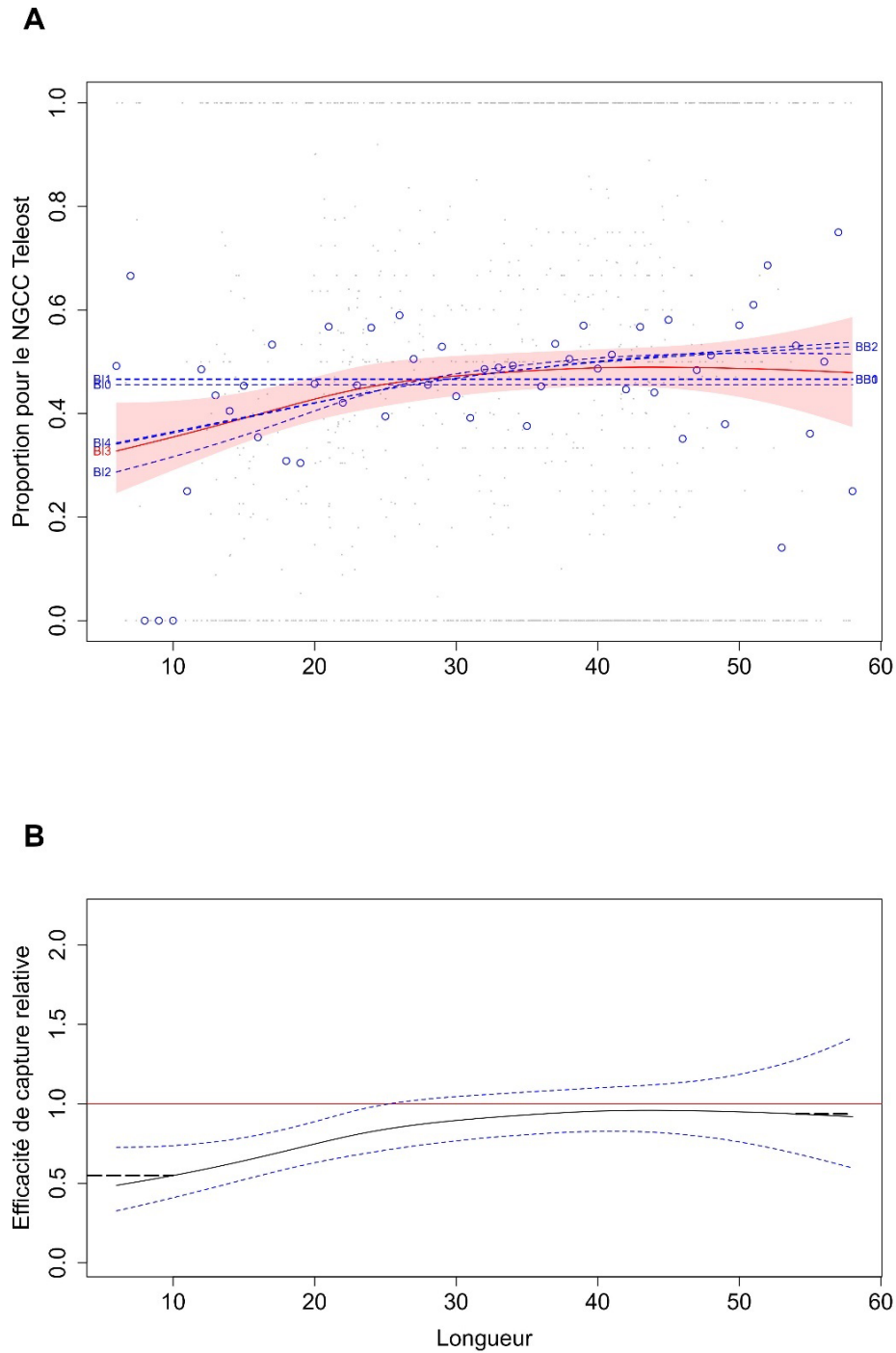


Figure A1–14. Facteur de conversion des plies grises (*Glyptocephalus cynoglossus*), entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. (A) Estimation des fonctions de la proportion de prises selon la longueur,  $\text{logit}(p_{Ai}(l))$ , pour chaque modèle convergent; le modèle sélectionné est représenté par une ligne rouge avec son IC approximatif à 95 % (zone ombrée), ainsi que la proportion empirique moyenne propre à la classe de longueur de la prise totale d'une paire réalisée par le NGCC Teleost (points bleus). (B) Estimation de la fonction de l'efficacité de capture relative (facteur de conversion) du meilleur modèle (ligne noire) avec l'IC à 95 % (lignes bleues tiretées). La ligne rouge horizontale indique une efficacité équivalente entre les navires.

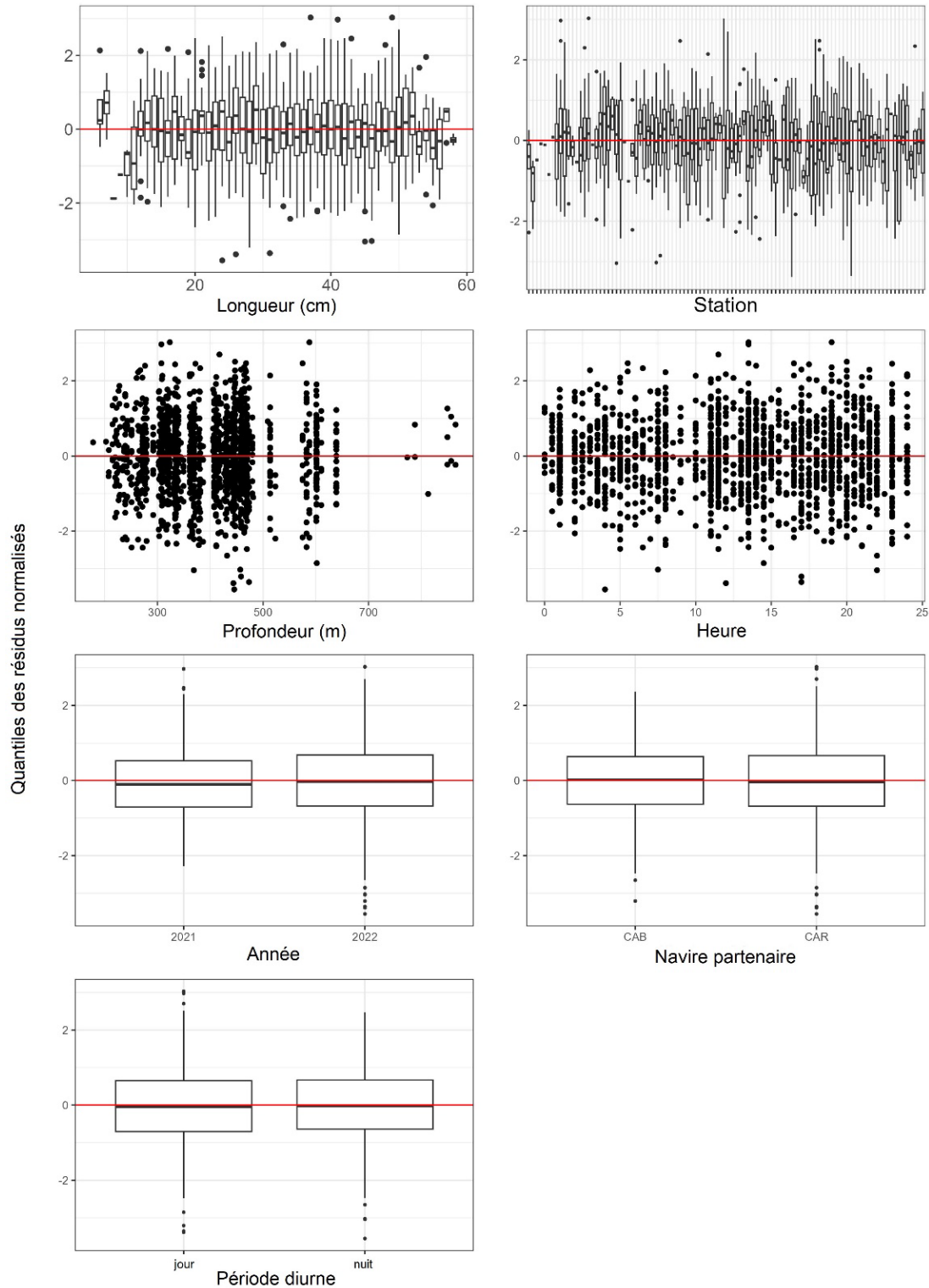


Figure A1–15. Quantiles des résidus normalisés en tant que fonction de la longueur, la station, la profondeur, l'heure, l'année, le navire partenaire et la période nycthémerale pour les plies grises (*Glyptocephalus cynoglossus*), meilleur modèle sélectionné (BI3) pour l'analyse du facteur de conversion sans regroupement par longueur pour le NGCC Teleost, et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

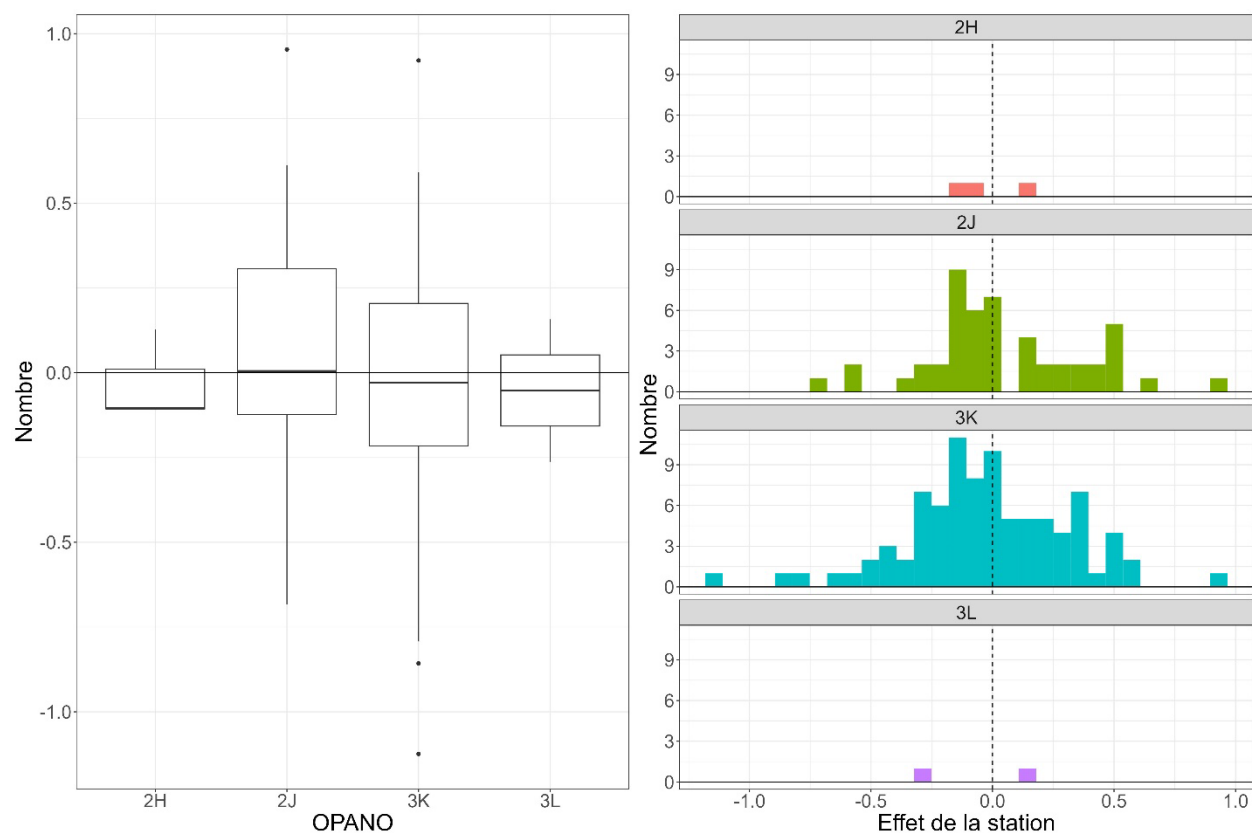


Figure A1–16. Diagramme à quartiles (à gauche) et histogramme (à droite) de l'effet de la station par division de l'OPANO pour le meilleur modèle (BI3) sélectionné pour l'analyse du facteur de conversion plies grises (*Glyptocephalus cynoglossus*) du NGCC Teleost et du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

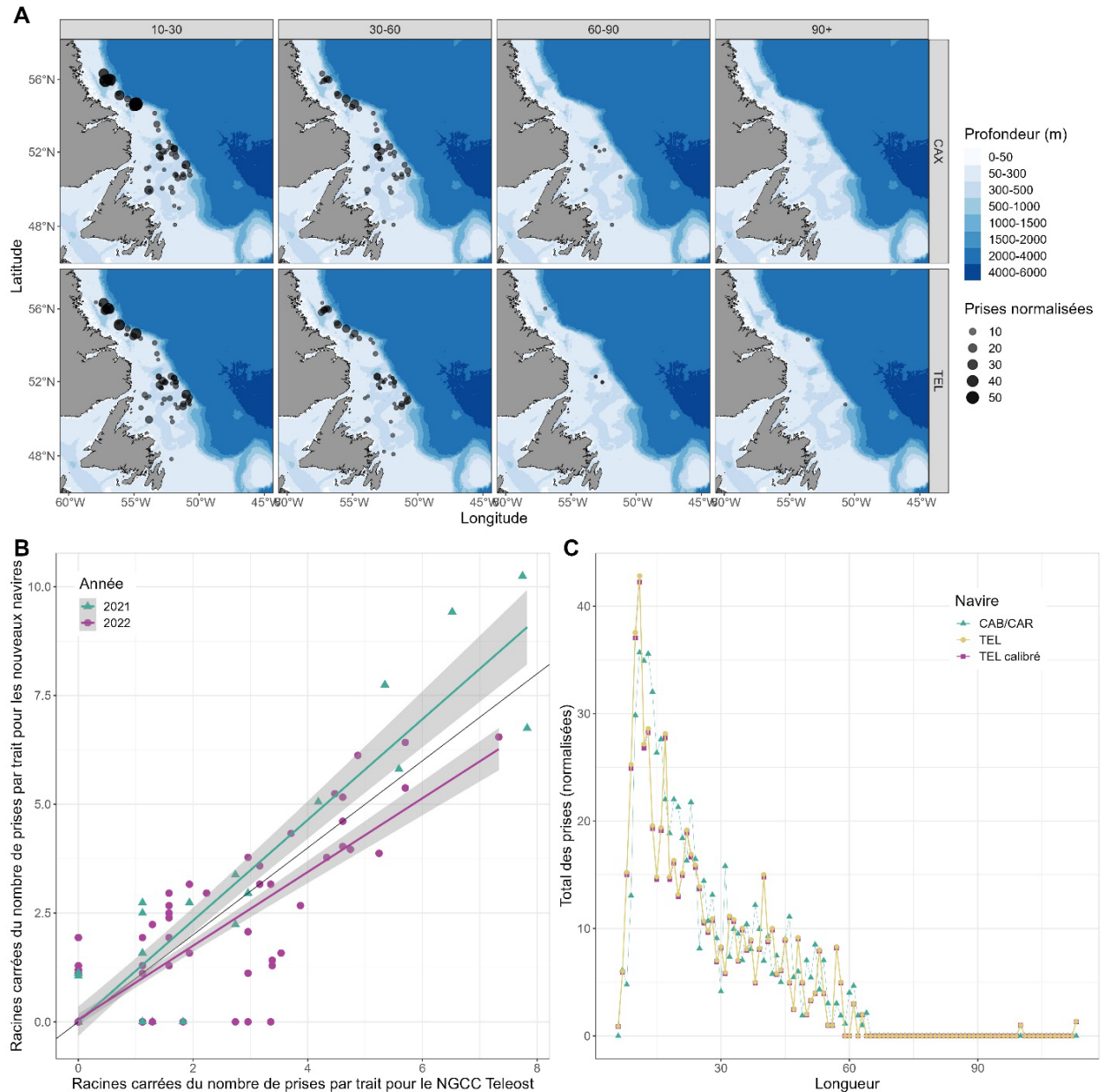


Figure A1-17. Résultats des analyses comparatives de la pêche sans regroupement par longueur pour les loups atlantiques (*Anarhichas lupus*), entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. (A) carte des prises par groupe de longueur (longueur en cm précisée dans le panneau supérieur) par le NGCC John Cabot/Capt Jacques Cartier (en haut) et le NGCC Teleost (en bas) dans les calées de pêche comparative, où la taille du cercle est le poids de capture proportionnel, (B) diagramme de double projection de la racine carrée du nombre de prises par le NGCC John Cabot et le NGCC Capt Jacques Cartier par rapport à la racine carrée du nombre de prises par le NGCC Teleost, montrant 2021 et 2022. (C) Fréquences de longueurs totales pour les prises du NGCC Teleost (jaune), du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier (vert), et les prises du NGCC Teleost avec le facteur de conversion appliqué (violet).



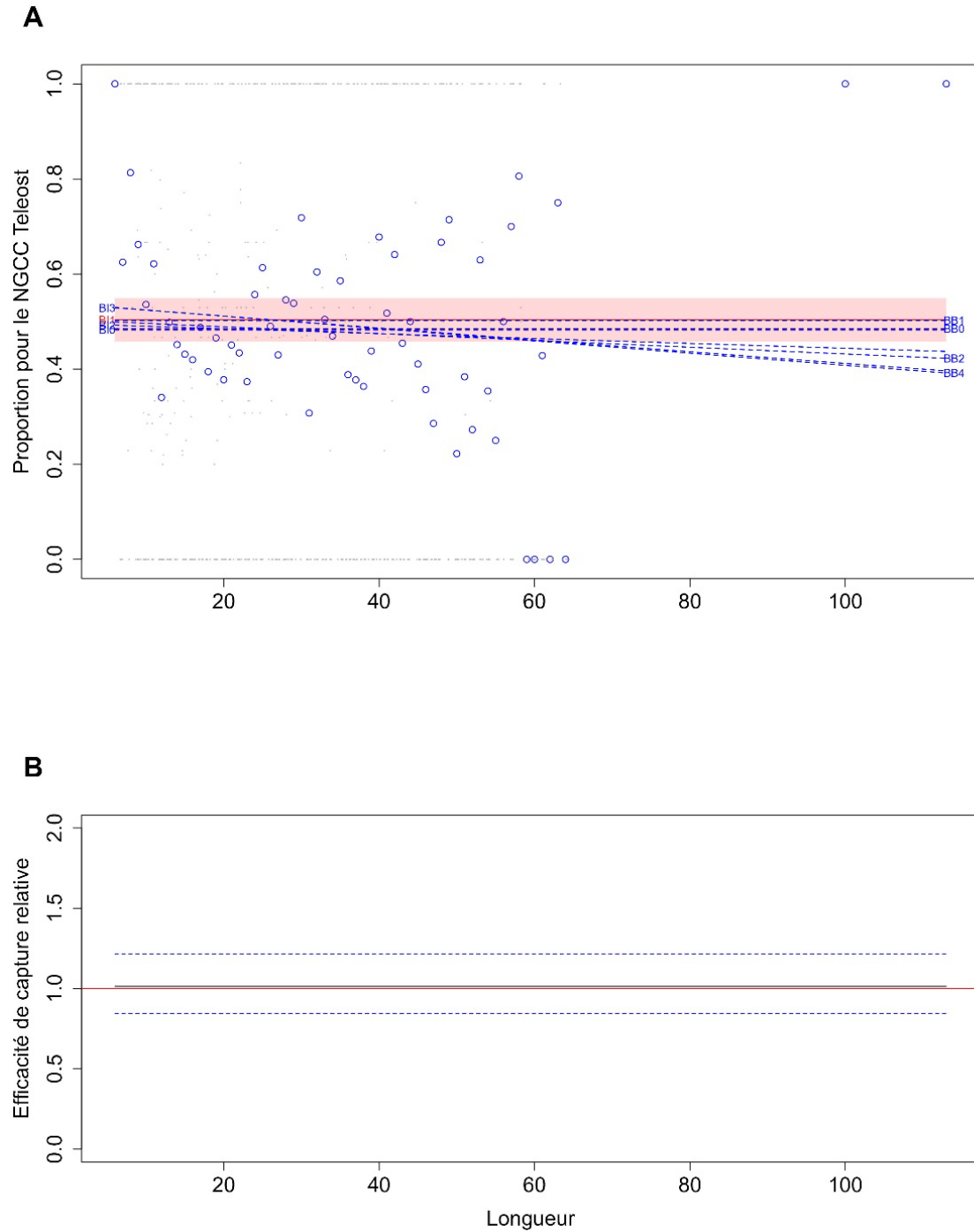


Figure A1–18. Facteur de conversion des loups atlantiques (*Anarhichas lupus*), entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. (A) Estimation des fonctions de la proportion des prises selon la longueur,  $\text{logit}(p_{Ai}(l))$ , pour chaque modèle convergent; le modèle sélectionné est représenté par une ligne rouge avec son IC approximatif à 95 % (zone ombrée), ainsi que la proportion empirique moyenne propre à la classe de longueur de la prise totale d'une paire réalisée par le NGCC Teleost (points bleus). (B) Estimation de la fonction de l'efficacité de capture relative (facteur de conversion) du meilleur modèle (ligne noire) avec l'IC à 95 % (lignes bleues tiretées). La ligne rouge horizontale indique une efficacité équivalente entre les navires.



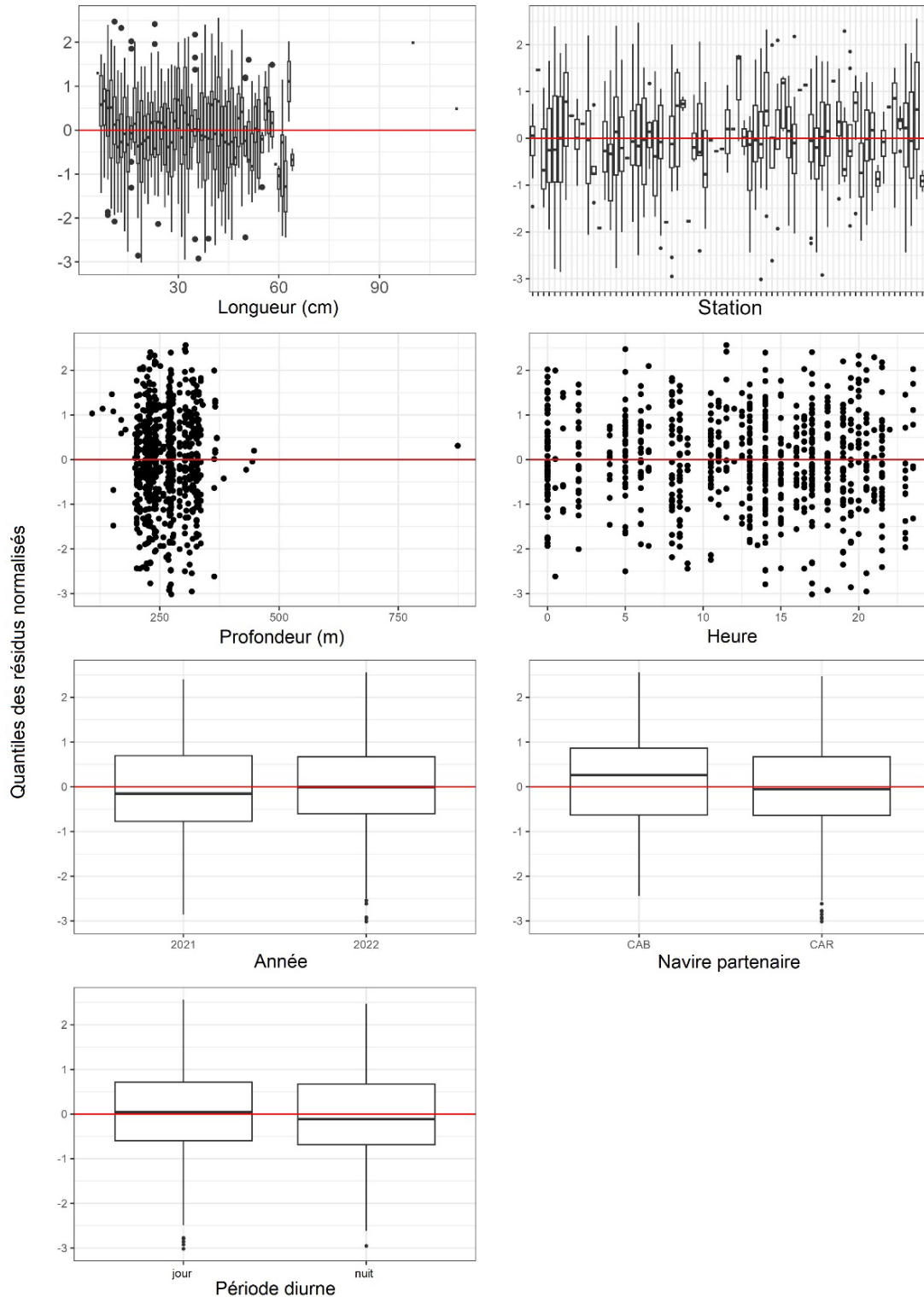


Figure A1-19. Quantiles des résidus normalisés en tant que fonction de la longueur, la station, la profondeur, l'heure, l'année, le navire partenaire et la période nyctémérale pour les loups atlantiques (*Anarhichas lupus*), meilleur modèle sélectionné (B11) pour l'analyse du facteur de conversion sans regroupement par longueur pour le NGCC Teleost, et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

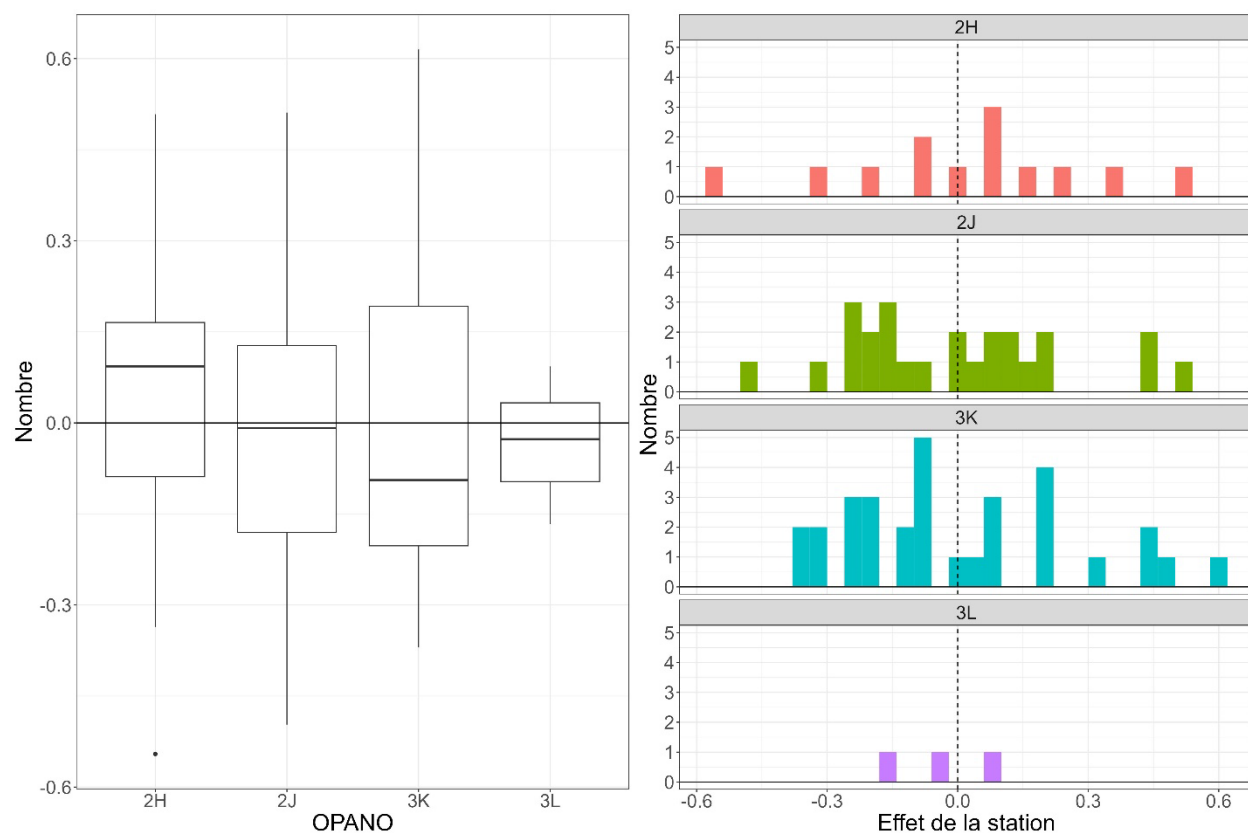
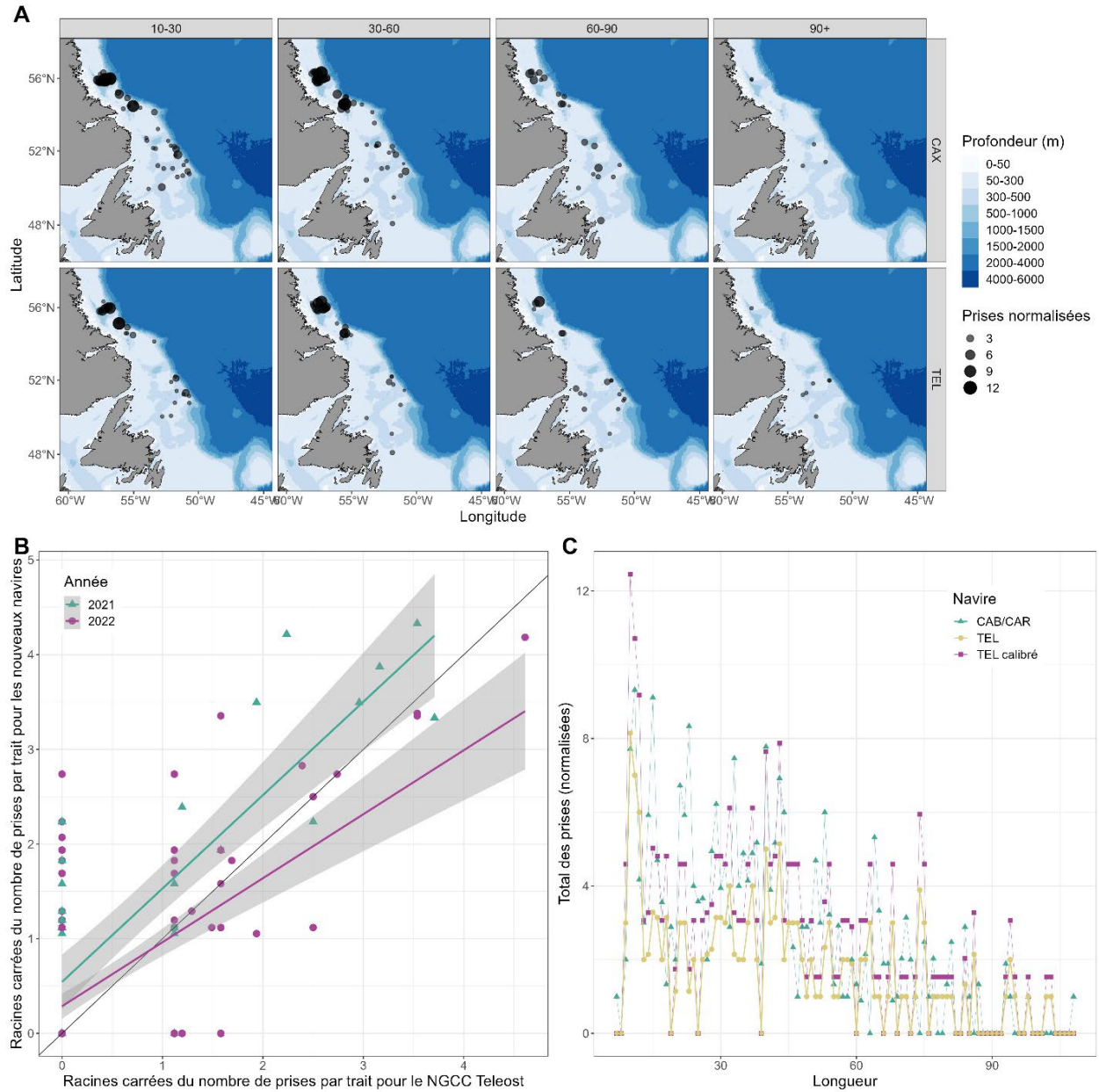


Figure A1–20. Diagramme à quartiles (à gauche) et histogramme (à droite) de l'effet de la station par division de l'OPANO pour le meilleur modèle (BI1) sélectionné pour l'analyse du facteur de conversion des loups atlantiques (*Anarhichas lupus*) du NGCC Teleost et du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.



**Figure A1–21. Résultats des analyses comparatives de la pêche sans regroupement par longueur pour les loups tachetés (*Anarhichas minor*), entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. (A) carte des prises par groupe de longueur (longueur en cm précisée dans le panneau supérieur) par le NGCC John Cabot/Capt Jacques Cartier (en haut) et le NGCC Teleost (en bas) dans les calées de pêche comparative, où la taille du cercle est le poids de capture proportionnel, (B) diagramme de double projection de la racine carrée du nombre de prises par le NGCC John Cabot et le NGCC Capt Jacques Cartier par rapport à la racine carrée du nombre de prises par le NGCC Teleost, montrant 2021 et 2022. (C) Fréquences de longueurs totales pour les prises du NGCC Teleost (jaune), du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier (vert), et les prises du NGCC Teleost avec le facteur de conversion appliqué (violet).**

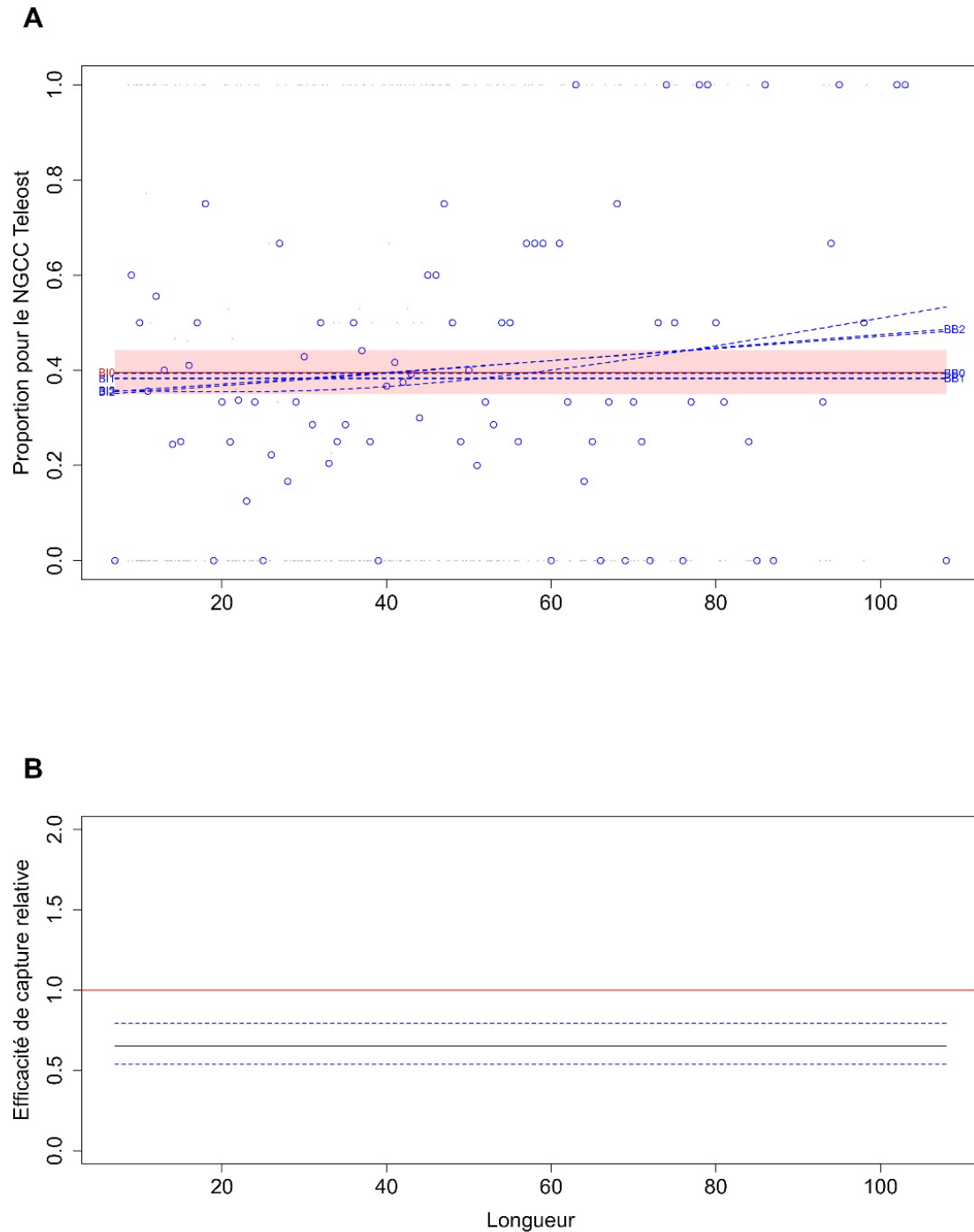


Figure A1–22. Facteur de conversion des loupes tachetés (*Anarhichas minor*), entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. (A) Estimation des fonctions de la proportion des prises selon la longueur,  $\text{logit}(p_{Ai}(l))$ , pour chaque modèle convergent; le modèle sélectionné est représenté par une ligne rouge avec son IC approximatif à 95 % (zone ombrée), ainsi que la proportion empirique moyenne propre à la classe de longueur de la prise totale d'une paire réalisée par le NGCC Teleost (points bleus). (B) Estimation de la fonction de l'efficacité de capture relative (facteur de conversion) du meilleur modèle (ligne noire) avec l'IC à 95 % (lignes bleues tiretées). La ligne rouge horizontale indique une efficacité équivalente entre les navires.

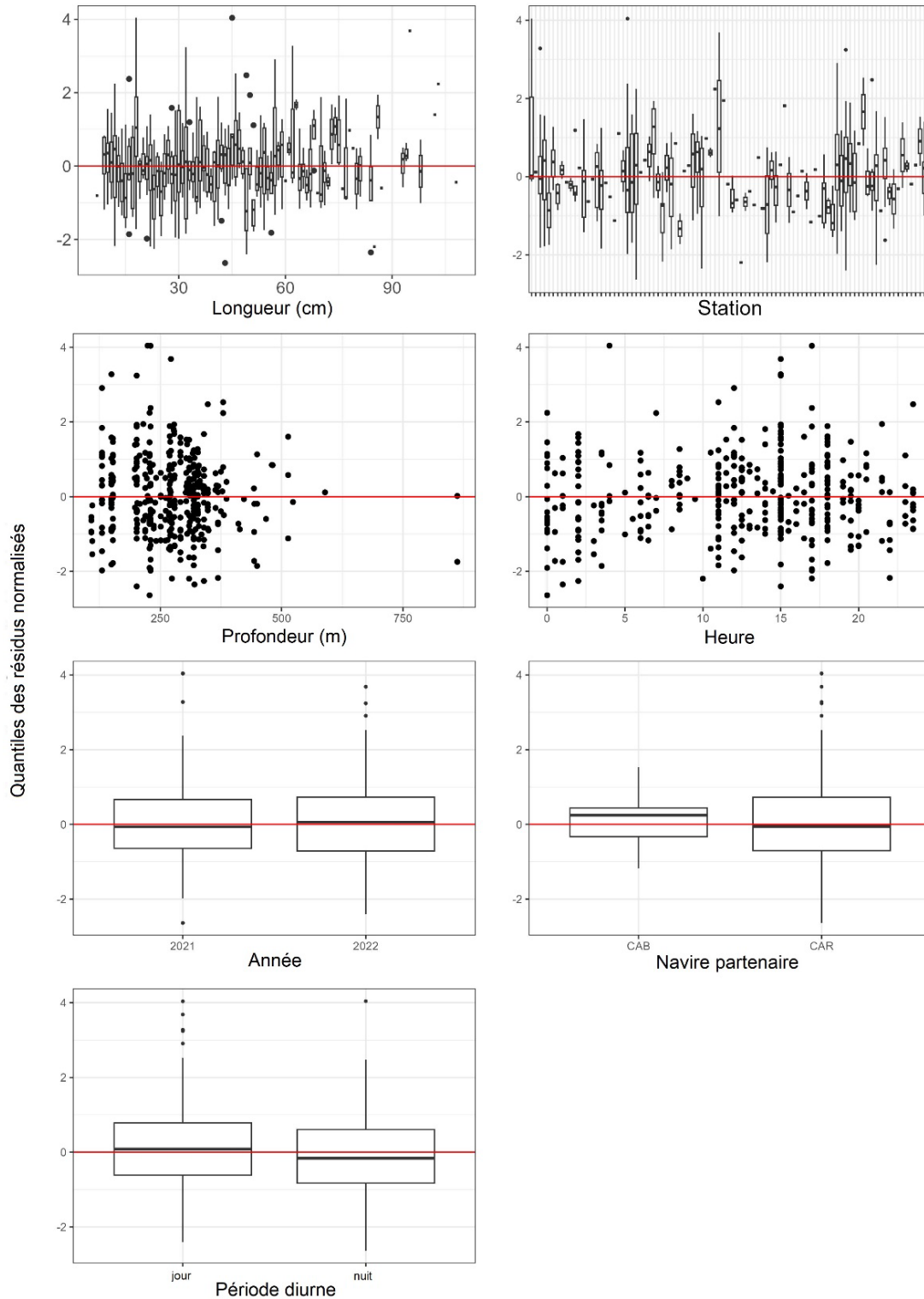


Figure A1-23. Quantiles des résidus normalisés en tant que fonction de la longueur, la station, la profondeur, l'heure, l'année, le navire partenaire et la période nyctémérale pour les loups tachetés (*Anarhichas minor*), meilleur modèle sélectionné (B10) pour l'analyse du facteur de conversion sans regroupement par longueur pour le NGCC Teleost, et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

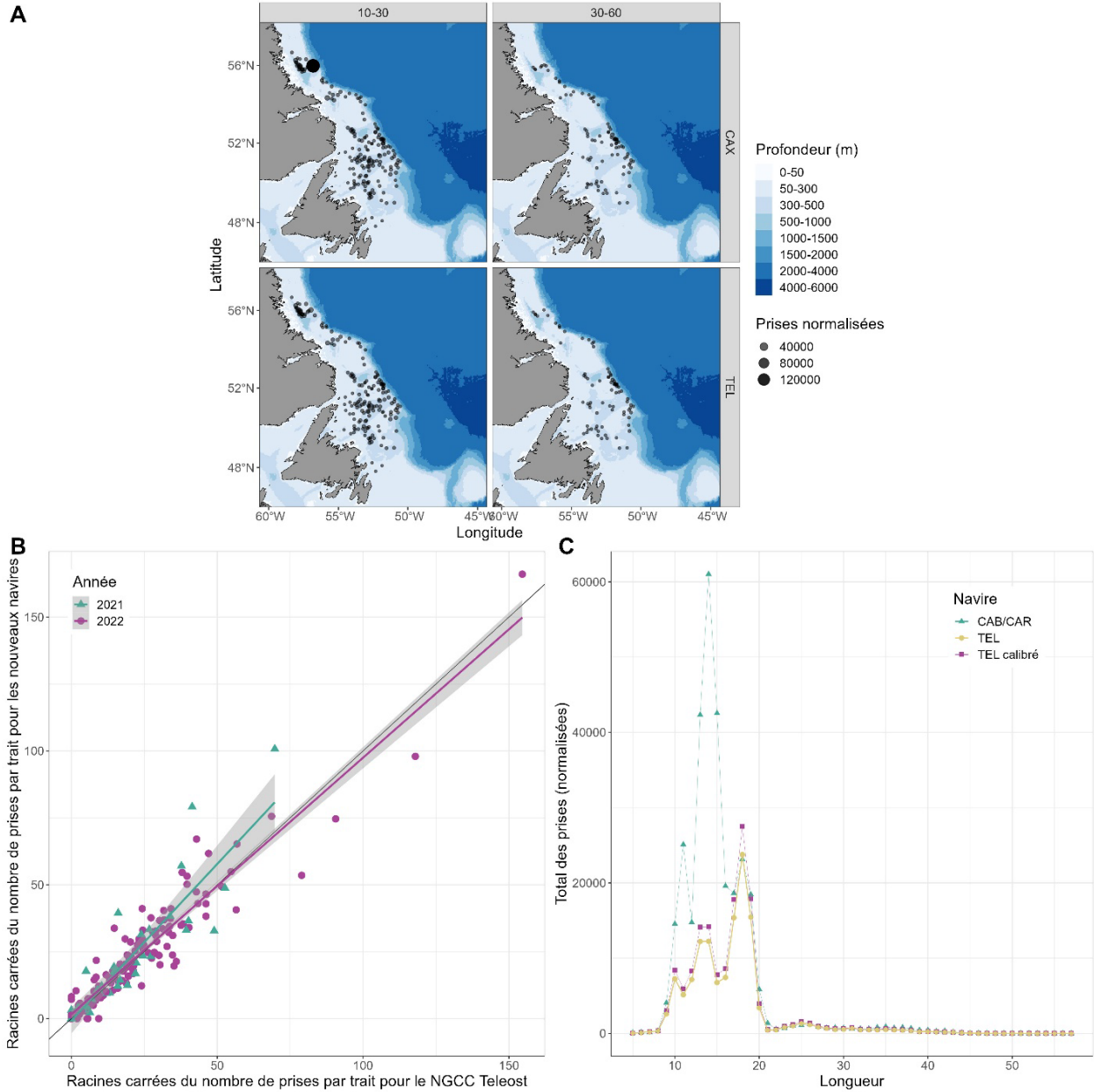


Figure A1–24. Résultats des analyses comparatives de la pêche sans regroupement par longueur pour des sébastes (*Sebastes mentella* + *S. fasciatus*), entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. (A) carte des prises par groupe de longueur (longueur en cm précisée dans le panneau supérieur) par le NGCC John Cabot/Capt Jacques Cartier (en haut) et le NGCC Teleost (en bas) dans les calées de pêche comparative, où la taille du cercle est le poids de capture proportionnel, (B) diagramme de double projection de la racine carrée du nombre de prises par le NGCC John Cabot et le NGCC Capt Jacques Cartier par rapport à la racine carrée du nombre de prises par le NGCC Teleost, montrant 2021 et 2022. (C) Fréquences de longueurs totales pour les prises du NGCC Teleost (jaune), du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier (vert), et les prises du NGCC Teleost avec le facteur de conversion appliqué (violet).



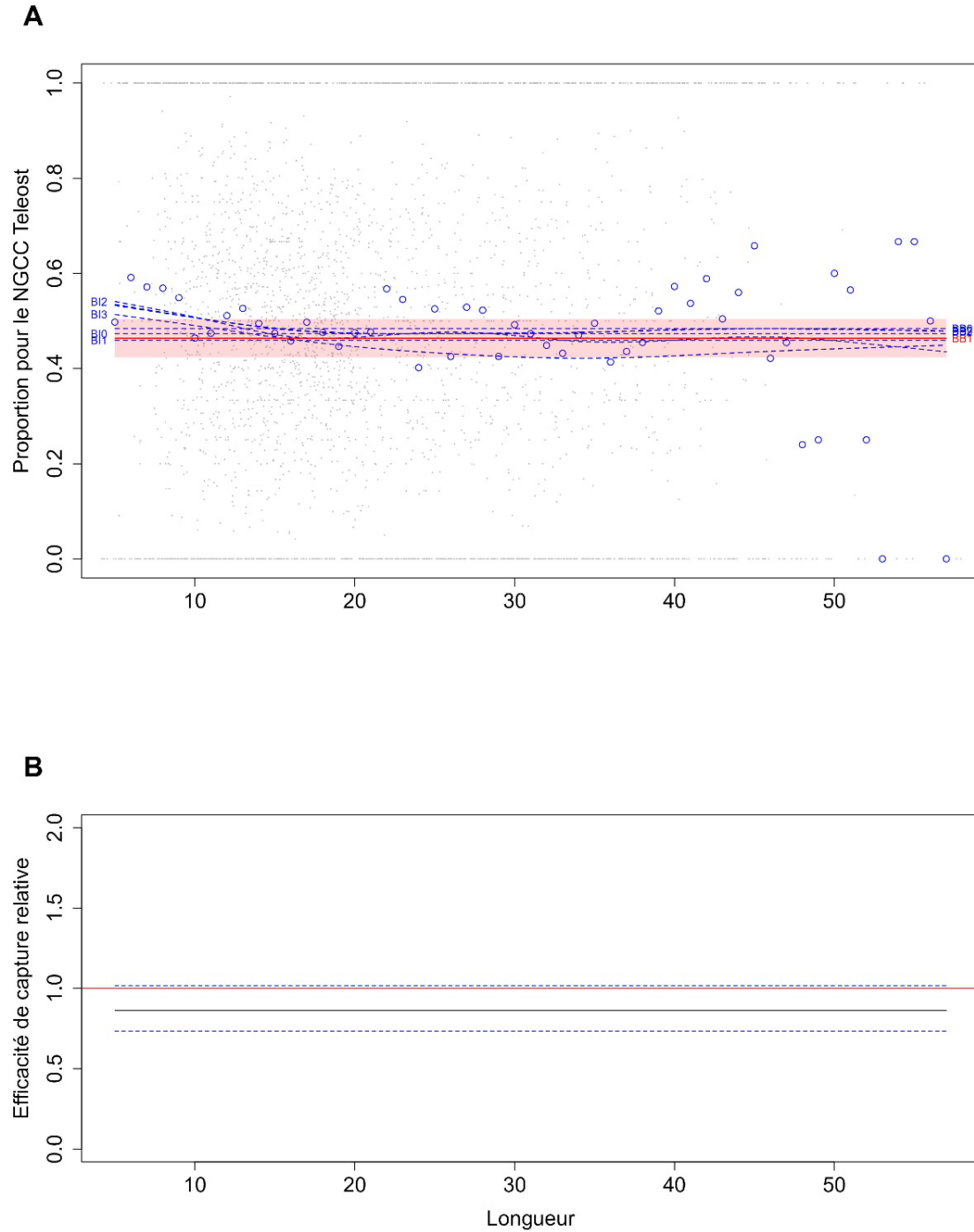


Figure A1–25. Facteur de conversion des sébastes (*Sebastes mentella* + *S. fasciatus*), entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. (A) Estimation des fonctions de la proportion des prises selon la longueur,  $\text{logit}(p_{Ai}(l))$ , pour chaque modèle convergent; le modèle sélectionné est représenté par une ligne rouge avec son IC approximatif à 95 % (zone ombrée), ainsi que la proportion empirique moyenne propre à la classe de longueur de la prise totale d'une paire réalisée par le NGCC Teleost (points bleus). (B) Estimation de la fonction de l'efficacité de capture relative (facteur de conversion) du meilleur modèle (ligne noire) avec l'IC à 95 % (lignes bleues tiretées). La ligne rouge horizontale indique une efficacité équivalente entre les navires.

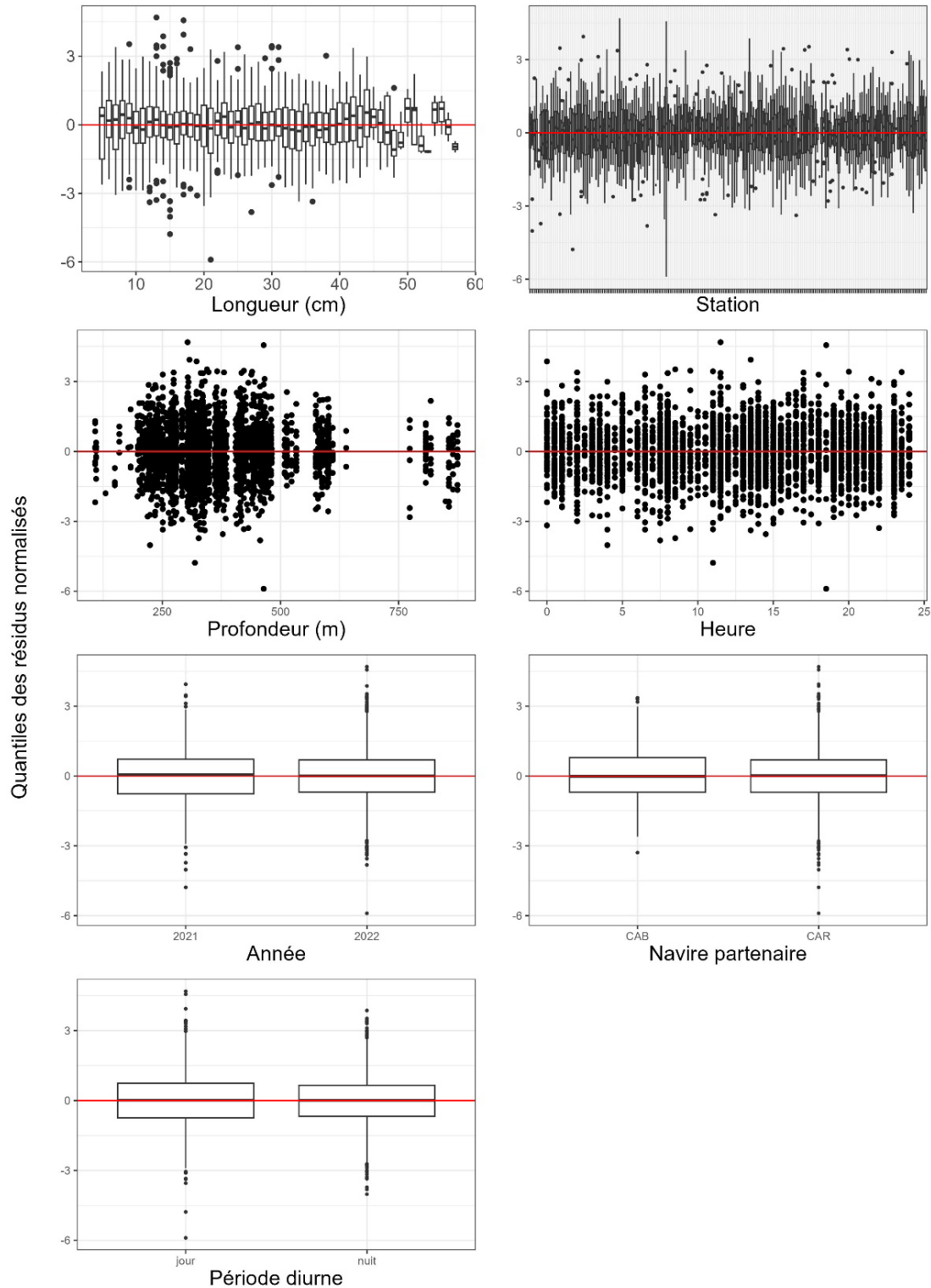


Figure A1-26. Quantiles des résidus normalisés en tant que fonction de la longueur, la station, la profondeur, l'heure, l'année, le navire partenaire et la période nyctémérale pour les sébastes (*Sebastes mentella* + *S. fasciatus*), meilleur modèle sélectionné (BB1) pour l'analyse du facteur de conversion sans regroupement par longueur pour le NGCC Teleost, et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.



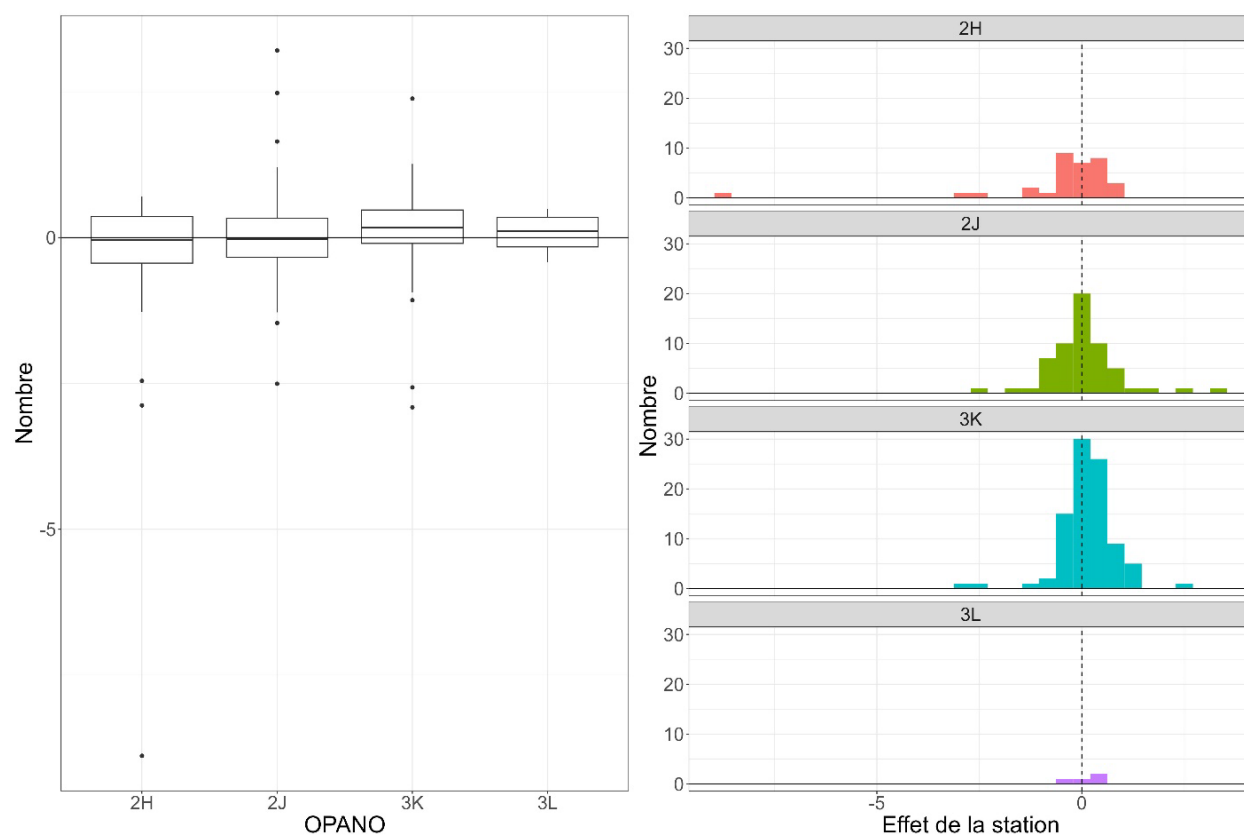


Figure A1–27. Diagramme à quartiles (à gauche) et histogramme (à droite) de l'effet de la station par division de l'OPANO pour le meilleur modèle (BB1) sélectionné pour l'analyse du facteur de conversion des sébastes (*Sebastes mentella* + *S. fasciatus*) du NGCC Teleost et du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

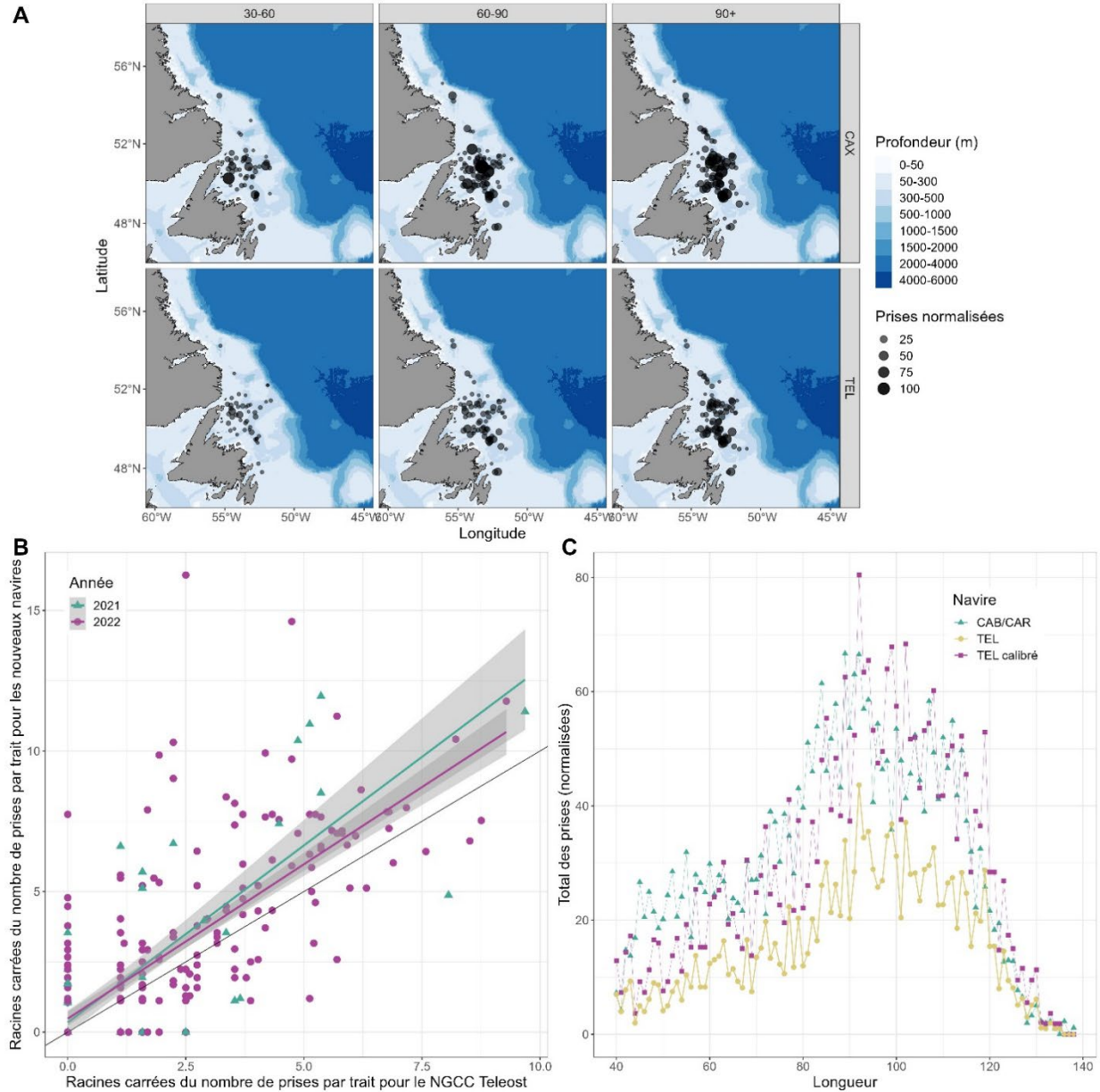


Figure A1–28. Résultats des analyses comparatives de la pêche sans regroupement par longueur pour les crabes des neiges (*Chionoecetes opilio*), > 40 mm, entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. (A) carte des prises par groupe de longueur (longueur en cm précisée dans le panneau supérieur) par le NGCC John Cabot/Capt Jacques Cartier (en haut) et le NGCC Teleost (en bas) dans les calées de pêche comparative, où la taille du cercle est le poids de capture proportionnel, (B) diagramme de double projection de la racine carrée du nombre de prises par le NGCC John Cabot et le NGCC Capt Jacques Cartier par rapport à la racine carrée du nombre de prises par le NGCC Teleost, montrant 2021 et 2022. (C) Fréquences de longueurs totales pour les prises du NGCC Teleost (jaune), du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier (vert), et les prises du NGCC Teleost avec le facteur de conversion appliqué (violet).

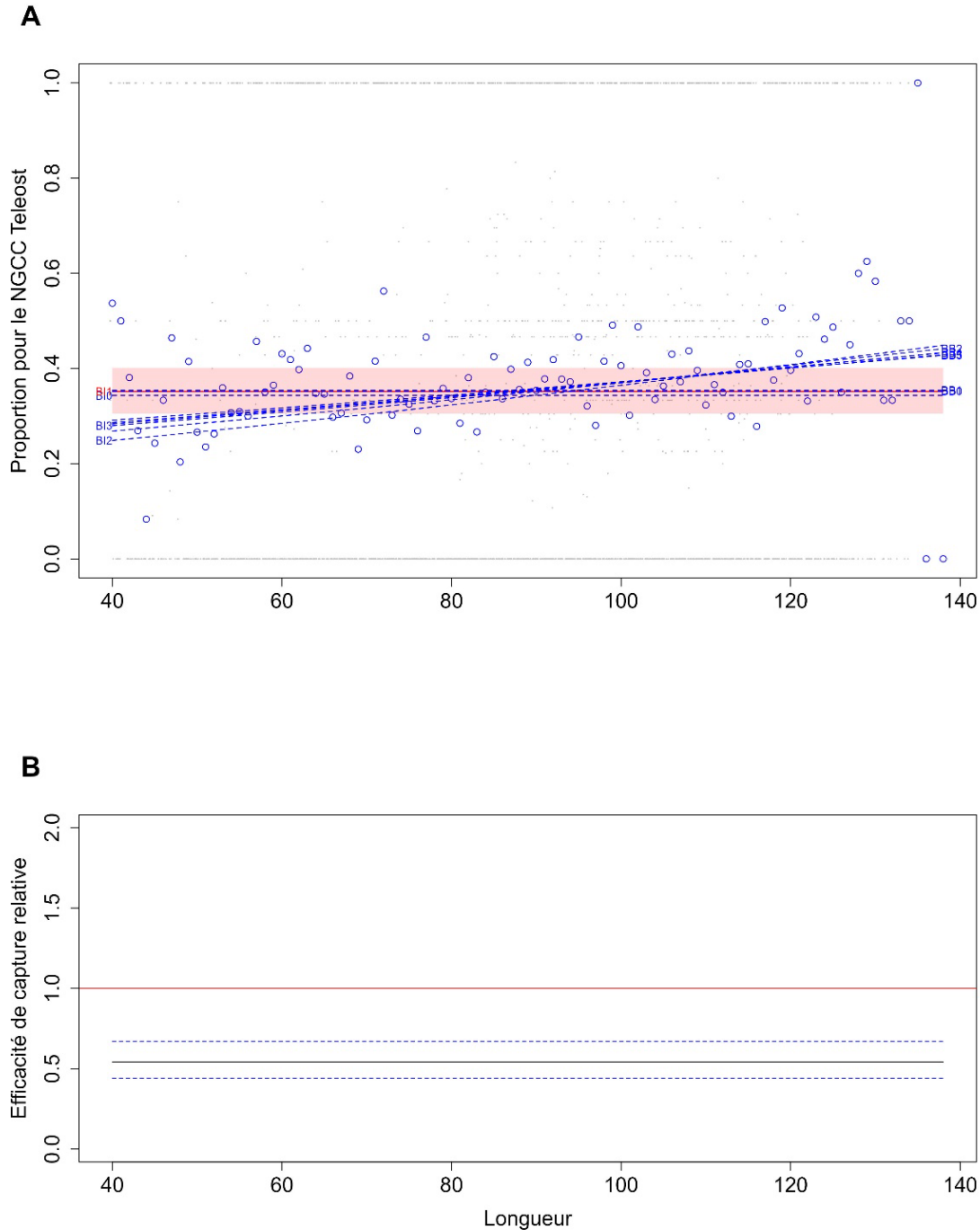


Figure A1–29. Facteur de conversion des crabes des neiges (*Chionoecetes opilio*) > 40 mm facteur de conversion, entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. (A) Estimation des fonctions de la proportion des prises selon la longueur,  $\text{logit}(p_{Ai}(l))$ , pour chaque modèle convergent; le modèle sélectionné est représenté par une ligne rouge avec son IC approximatif à 95 % (zone ombrée), ainsi que la proportion empirique moyenne propre à la classe de longueur de la prise totale d'une paire réalisée par le NGCC Teleost (points bleus). (B) Estimation de la fonction de l'efficacité de capture relative (facteur de conversion) du meilleur modèle (ligne noire) avec l'IC à 95 % (lignes bleues tiretées). La ligne rouge horizontale indique une efficacité équivalente entre les navires. Une conversion constante de 0,54 ( $\pm 0,06$ ) doit être appliquée.

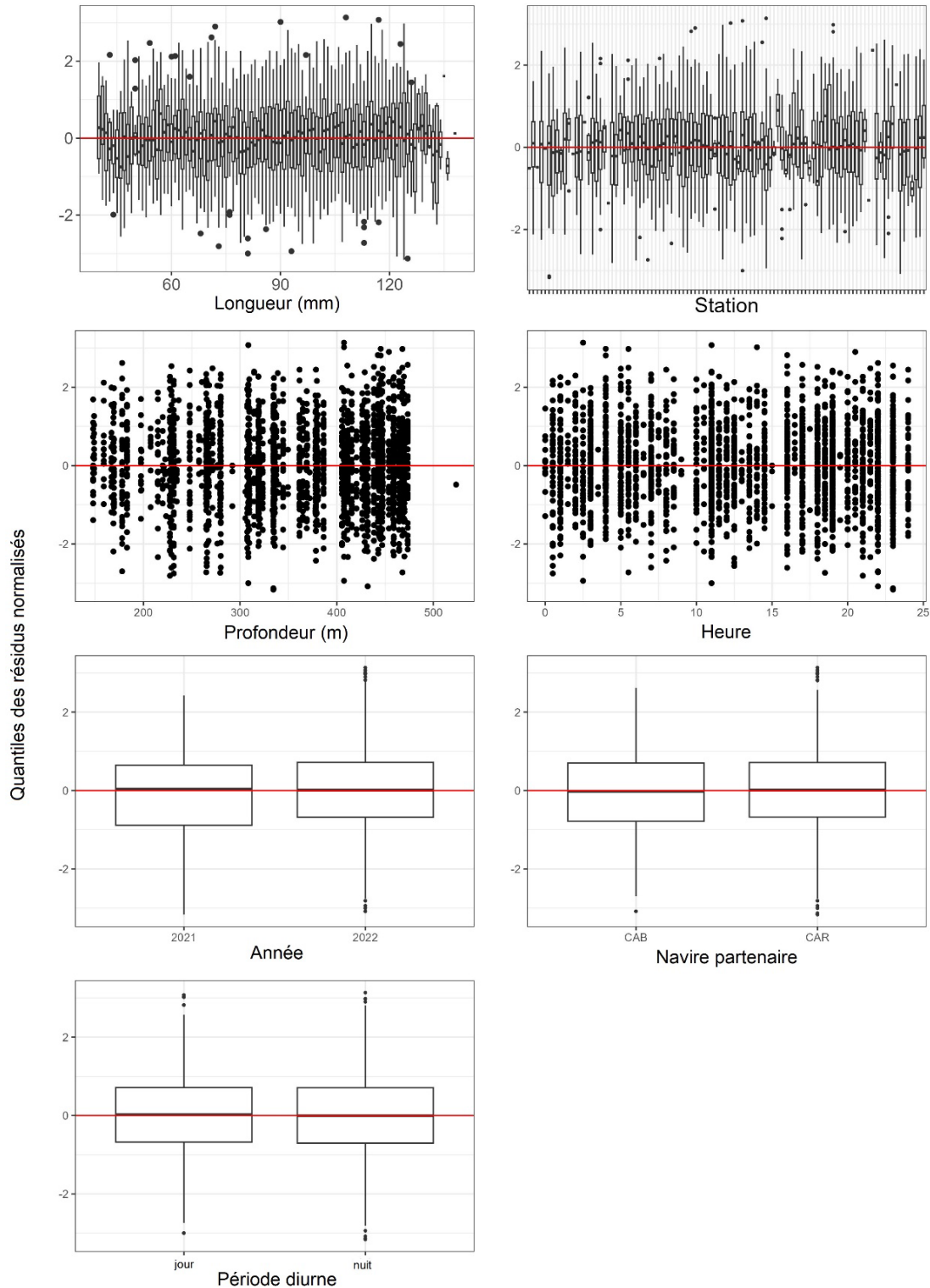


Figure A1-30. Quantiles des résidus normalisés en tant que fonction de la longueur, la station, la profondeur, l'heure, l'année, le navire partenaire et la période nyctémérale pour les crabes des neiges (*Chionoecetes opilio*), meilleur modèle sélectionné (BI1) pour l'analyse du facteur de conversion sans regroupement par longueur pour le NGCC Teleost, et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

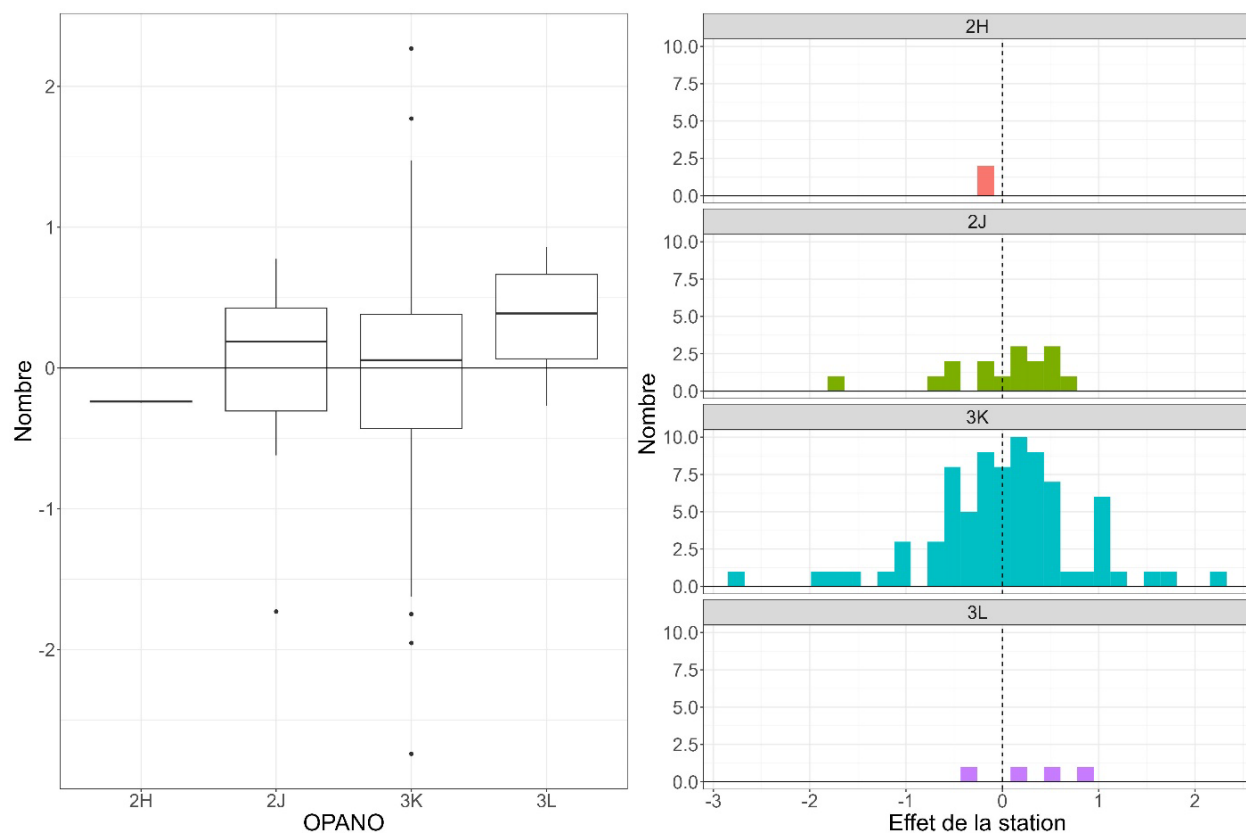
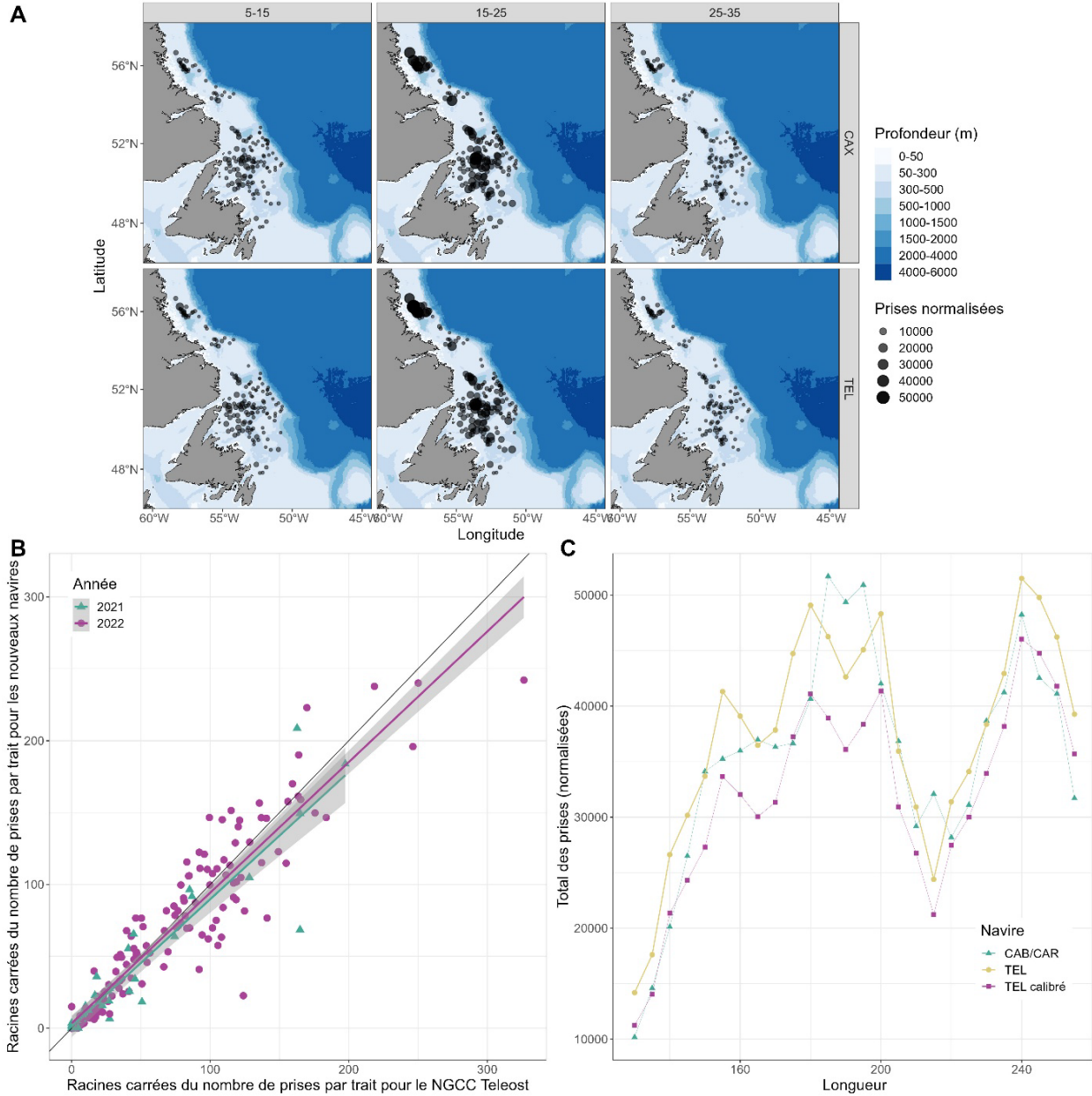


Figure A1–31. Diagramme à quartiles (à gauche) et histogramme (à droite) de l'effet de la station par division de l'OPANO pour le meilleur modèle (BI1) sélectionné pour l'analyse du facteur de conversion des crabes des neiges (*Chionoecetes opilio*) > 40 mm, du NGCC Teleost et du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.



**Figure A1-32. Résultats des analyses comparatives de la pêche sans regroupement par longueur pour des crevettes nordiques (*Pandalus borealis*), entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.**  
**Remarque :** les longueurs ont été réduites aux percentiles 2,5 et 97,5 avant l'ajustement du modèle. Les longueurs sont classées par tranches de 0,5 mm. (A) carte des prises par groupe de longueur (longueur en cm précisée dans le panneau supérieur) par le NGCC John Cabot/Capt Jacques Cartier (en haut) et le NGCC Teleost (en bas) dans les calées de pêche comparative, où la taille du cercle est le poids de capture proportionnel, (B) diagramme de double projection de la racine carrée du nombre de prises par le NGCC John Cabot et le NGCC Capt Jacques Cartier par rapport à la racine carrée du nombre de prises par le NGCC Teleost, montrant 2021 et 2022. (C) Fréquences de longueurs totales pour les prises du NGCC Teleost (jaune), du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier (vert), et les prises du NGCC Teleost avec le facteur de conversion appliqué (violet).



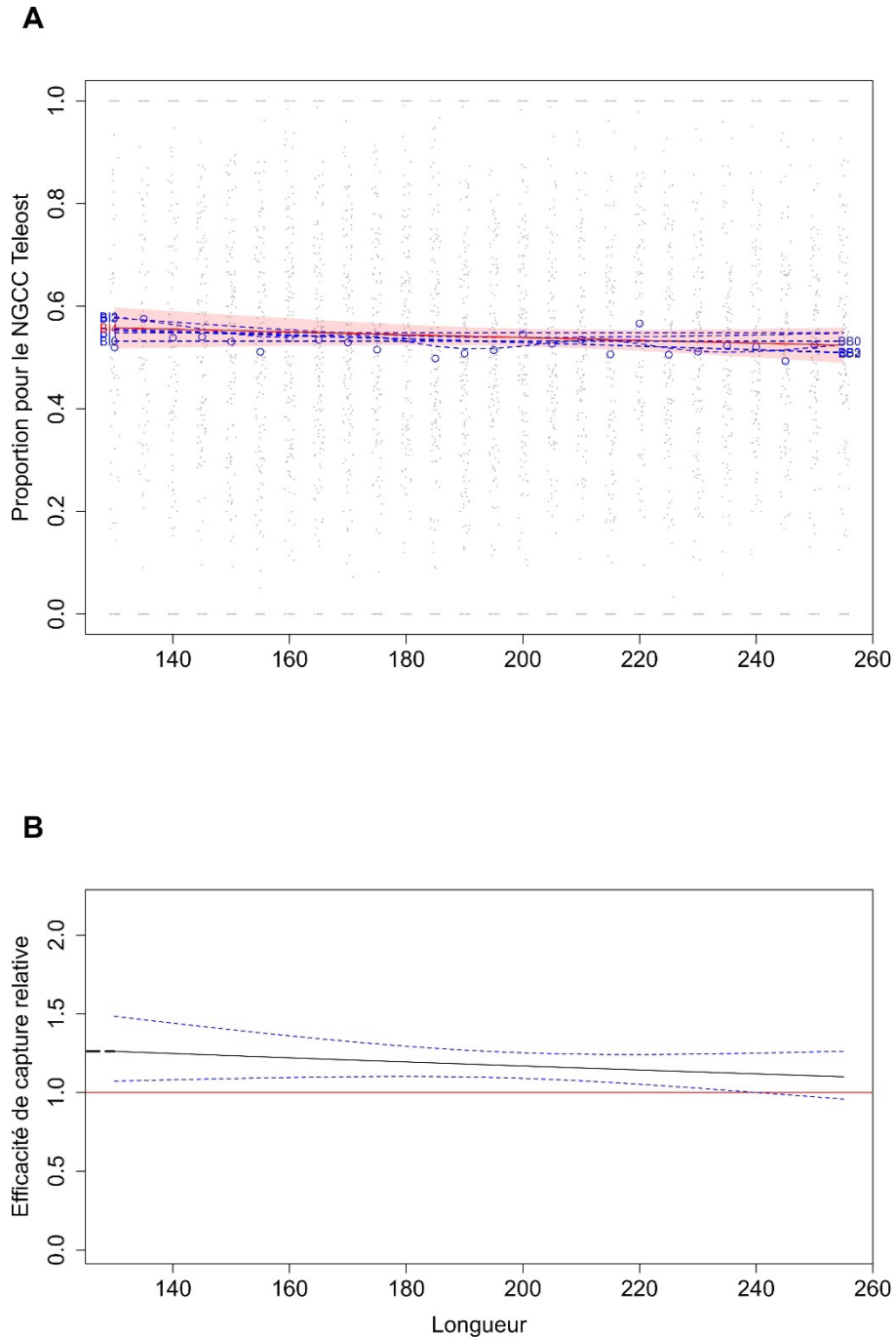


Figure A1–33. Facteur de conversion des crevettes nordiques (*Pandalus borealis*) facteur de conversion, entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. Remarque: les longueurs ont été réduites aux percentiles 2,5 et 97,5 avant l'ajustement du modèle. Les longueurs sont classées par tranches de 0,5 mm. (A) Estimation des fonctions de la proportion des prises selon la longueur,  $\text{logit}(p_{Ai}(l))$ , pour chaque modèle convergent; le modèle sélectionné est représenté par une ligne rouge avec son IC approximatif à 95 % (zone ombrée), ainsi que la proportion empirique moyenne propre à la classe de longueur de la prise totale d'une paire réalisée par le NGCC Teleost (points bleus). (B) Estimation de la fonction de l'efficacité de capture relative (facteur de conversion) du meilleur modèle (ligne noire) avec l'IC à 95 % (lignes bleues tiretées). La ligne rouge horizontale indique une efficacité équivalente entre les navires.

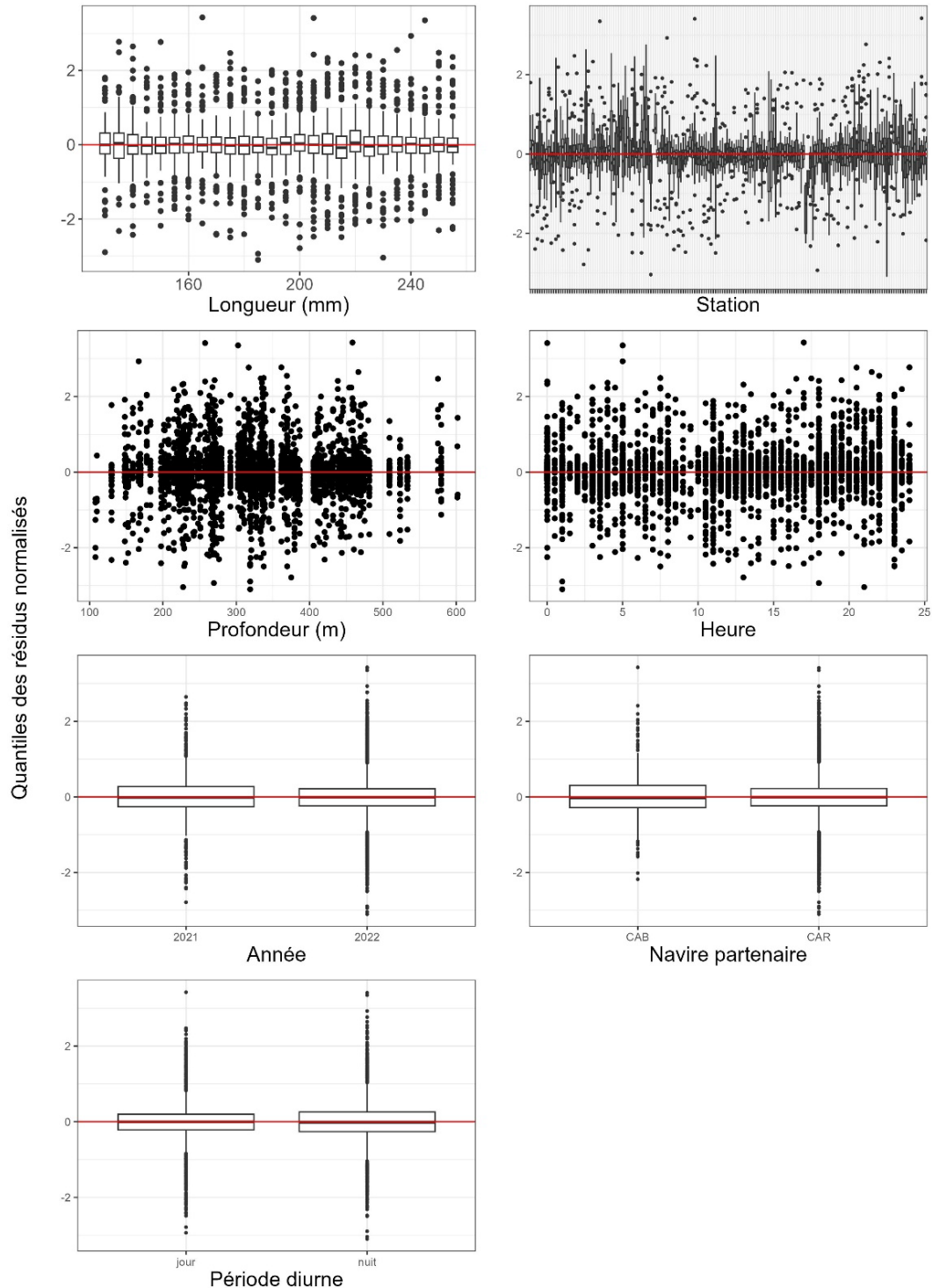
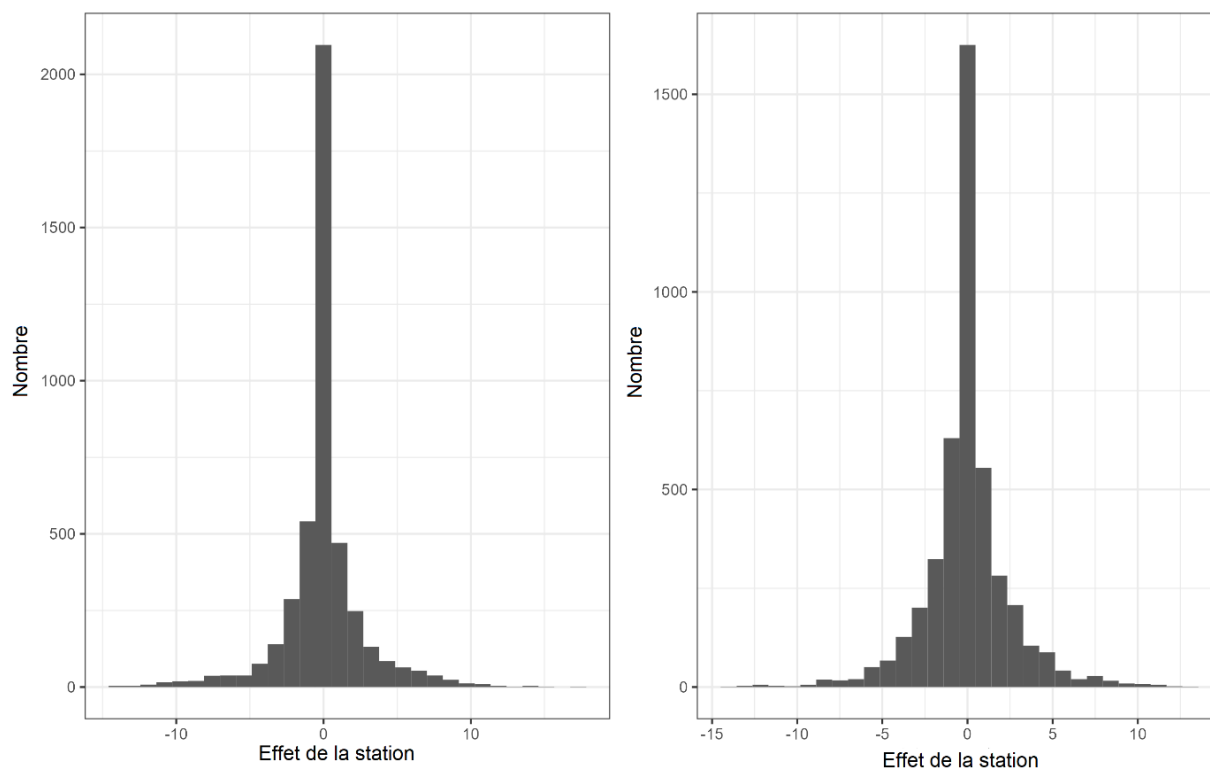
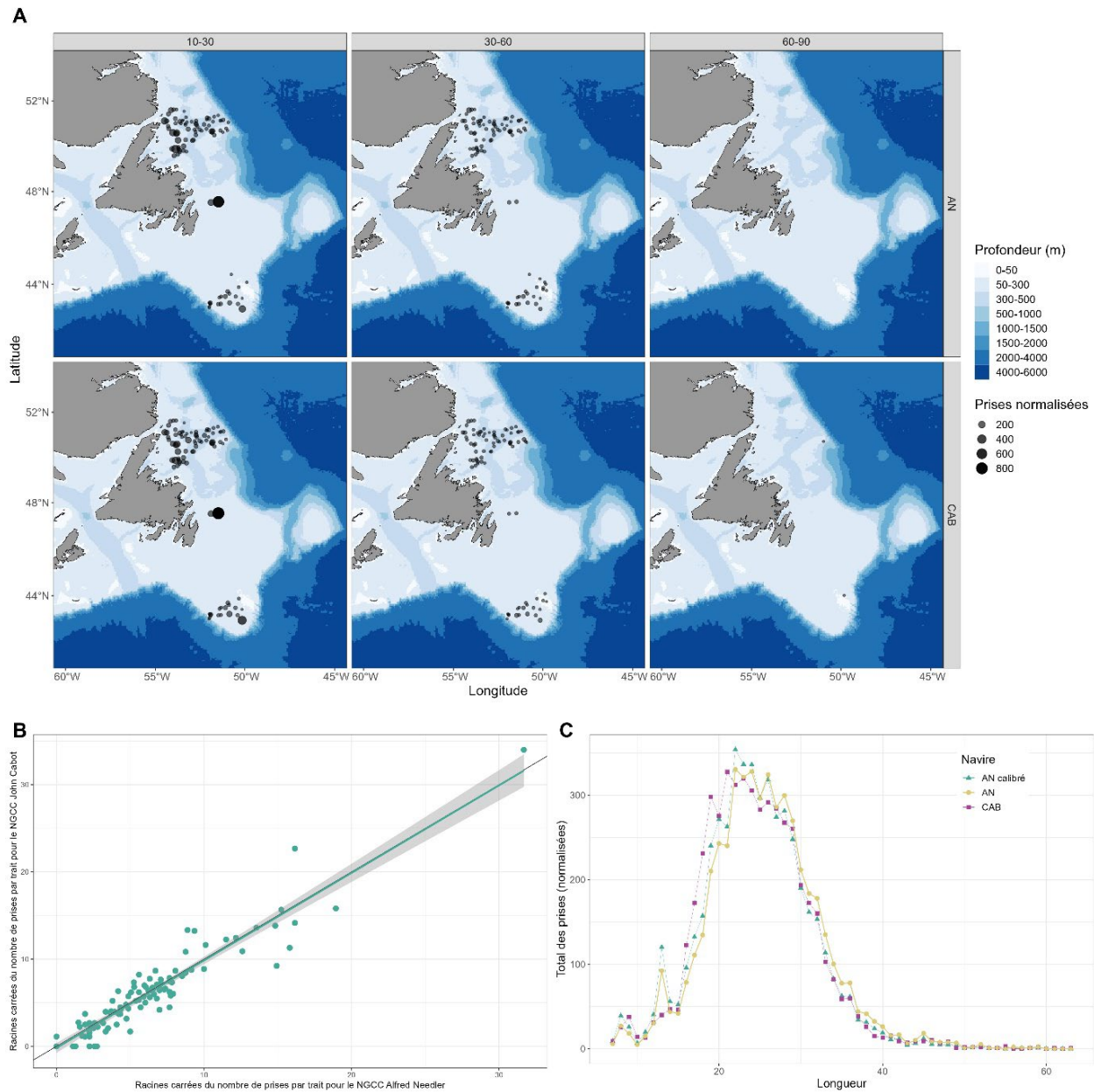


Figure A1–34. Quantiles des résidus normalisés en tant que fonction de la longueur, la station, la profondeur, l'heure, l'année, le navire partenaire et la période nycthémerale pour les crevettes nordiques (*Pandalus borealis*), meilleur modèle sélectionné (BI4) pour l'analyse du facteur de conversion sans regroupement par longueur pour le NGCC Teleost, et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. Remarque: les longueurs ont été réduites aux percentiles 2,5 et 97,5 avant l'ajustement du modèle. Les longueurs sont classées par tranches de 0,5 mm.





*Figure A1–35. Histogramme de l'effet de la station sur l'interception (à gauche) et le lissage (à droite) pour le meilleur modèle (BI4) sélectionné pour l'analyse du facteur de conversion des crevettes nordiques (*Pandalus borealis*) du NGCC Teleost et du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.*



**Figure A1–36. Résultats des analyses comparatives de la pêche sans regroupement par longueur pour les plies canadiennes (*Hippoglossoides platessoides*), entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL. (A) carte des prises par groupe de longueur (longueur en cm précisée dans le panneau supérieur) par le NGCC Alfred Needler (en haut) et le NGCC John Cabot (en bas) dans les calées de pêche comparative, où la taille du cercle est le poids de capture proportionnel, (B) diagramme de double projection de la racine carrée du nombre de prises par le NGCC John Cabot par rapport à la racine carrée du nombre de prises par le NGCC Alfred Needler. (C) Fréquences de longueurs totales pour les prises du NGCC Alfred Needler (jaune), du NGCC John Cabot (violet), et les prises du NGCC Alfred Needler avec le facteur de conversion appliqué (vert).**

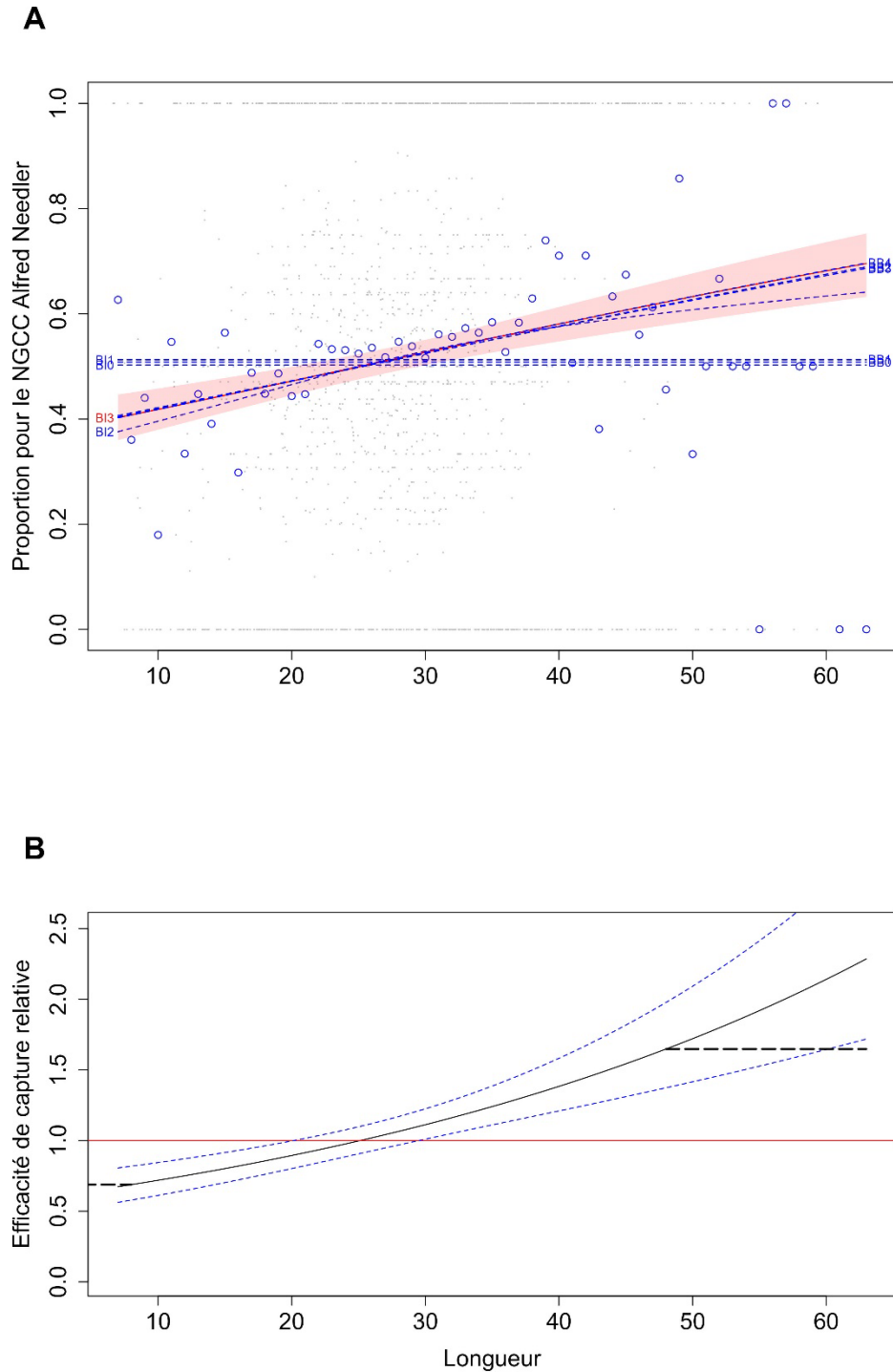


Figure A1–37. Facteur de conversion des plies canadiennes (*Hippoglossoides platessoides*), entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL. (A) Estimation des fonctions de la proportion des prises selon la longueur,  $\text{logit}(p_{Ai}(l))$ , pour chaque modèle convergent; le modèle sélectionné est représenté par une ligne rouge avec son IC approximatif à 95 % (zone ombrée), ainsi que la proportion empirique moyenne propre à la classe de longueur de la prise totale d'une paire réalisée par le NGCC Alfred Needler (points bleus). (B) Estimation de la fonction de l'efficacité de capture relative (facteur de conversion) du meilleur modèle (ligne noire) avec l'IC à 95 % (lignes bleues tiretées). La ligne rouge horizontale indique une efficacité équivalente entre les navires.

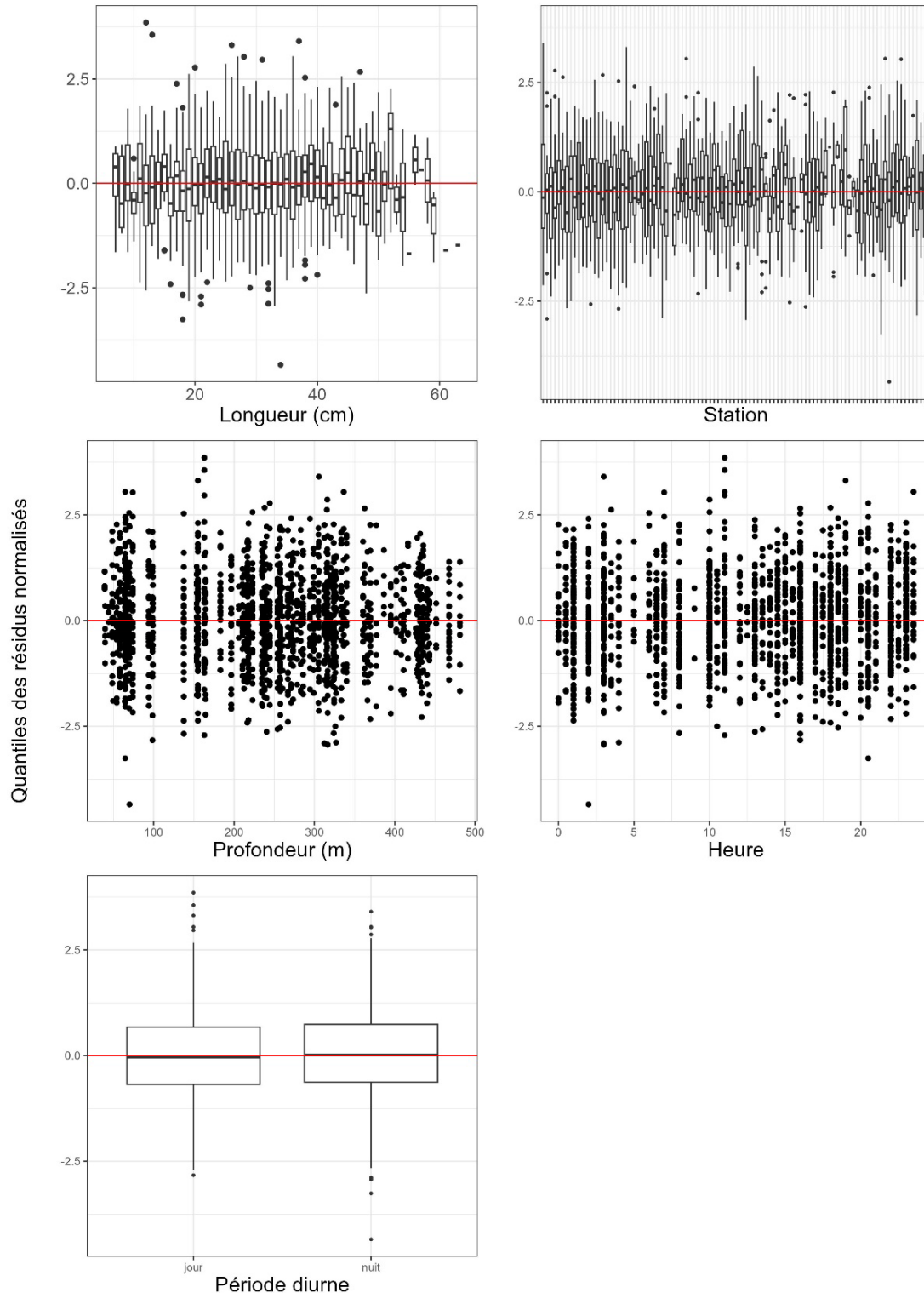


Figure A1–38. Quantiles des résidus normalisés en tant que fonction de la longueur, la station, la profondeur, l’heure, et la période nyctémérale pour les plies canadiennes (*Hippoglossoides platessoides*), meilleur modèle sélectionné (B13) pour l’analyse du facteur de conversion sans regroupement par longueur pour le NGCC Alfred Needler, et le NGCC John Cabot pour l’automne dans les divisions 3KL.

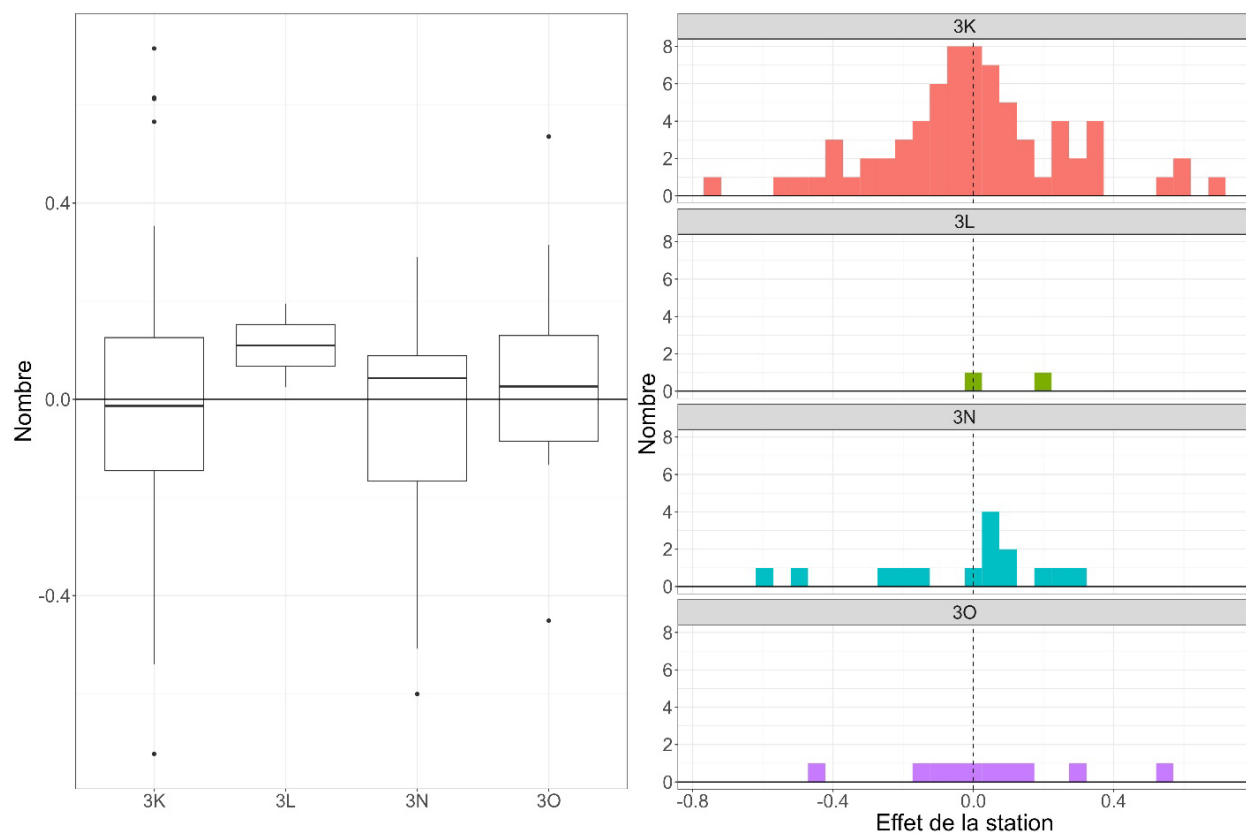
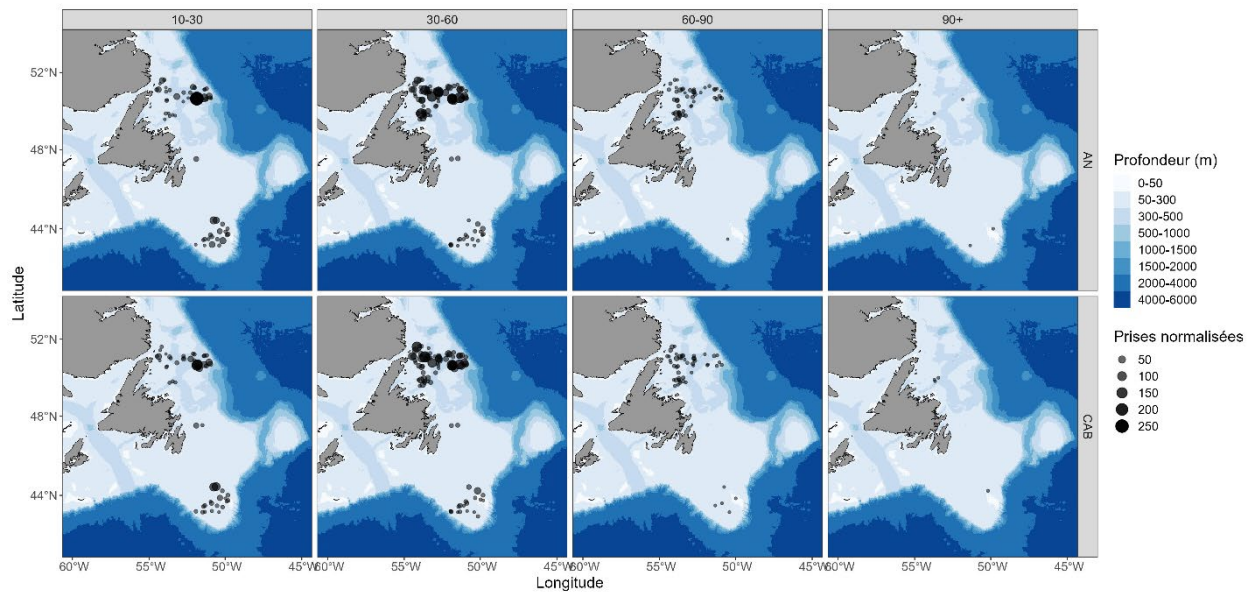
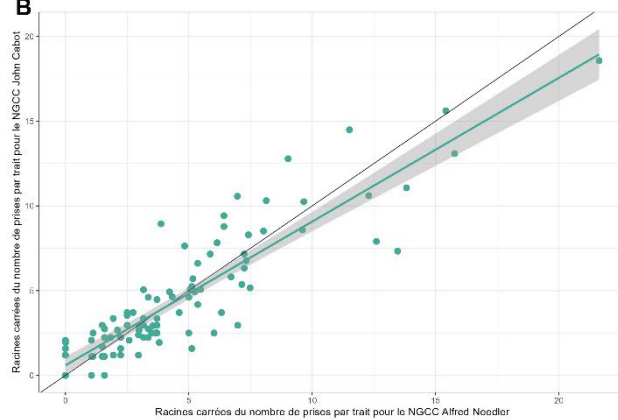


Figure A1–39. Diagramme à quartiles (à gauche) et histogramme (à droite) de l'effet de la station par division de l'OPANO pour le meilleur modèle (BI3) sélectionné pour l'analyse du facteur de conversion des plies canadiennes (*Hippoglossoides platessoides*) du NGCC Alfred Needler et du NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL.

A



B



C

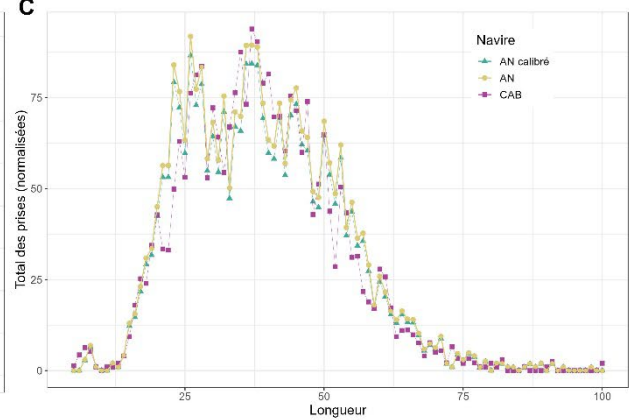


Figure A1–40. Résultats des analyses comparatives de la pêche sans regroupement par longueur pour les morues franches (*Gadus morhua*), entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL. (A) carte des prises par groupe de longueur (longueur en cm précisée dans le panneau supérieur) par le NGCC Alfred Needler (en haut) et le NGCC John Cabot (en bas) dans les calées de pêche comparative, où la taille du cercle est le poids de capture proportionnel, (B) diagramme de double projection de la racine carrée du nombre de prises par le NGCC John Cabot par rapport à la racine carrée du nombre de prises par le NGCC Alfred Needler. (C) Fréquences de longueurs totales pour les prises du NGCC Alfred Needler (jaune), du NGCC John Cabot (violet), et les prises du NGCC Alfred Needler avec le facteur de conversion appliqué (vert).



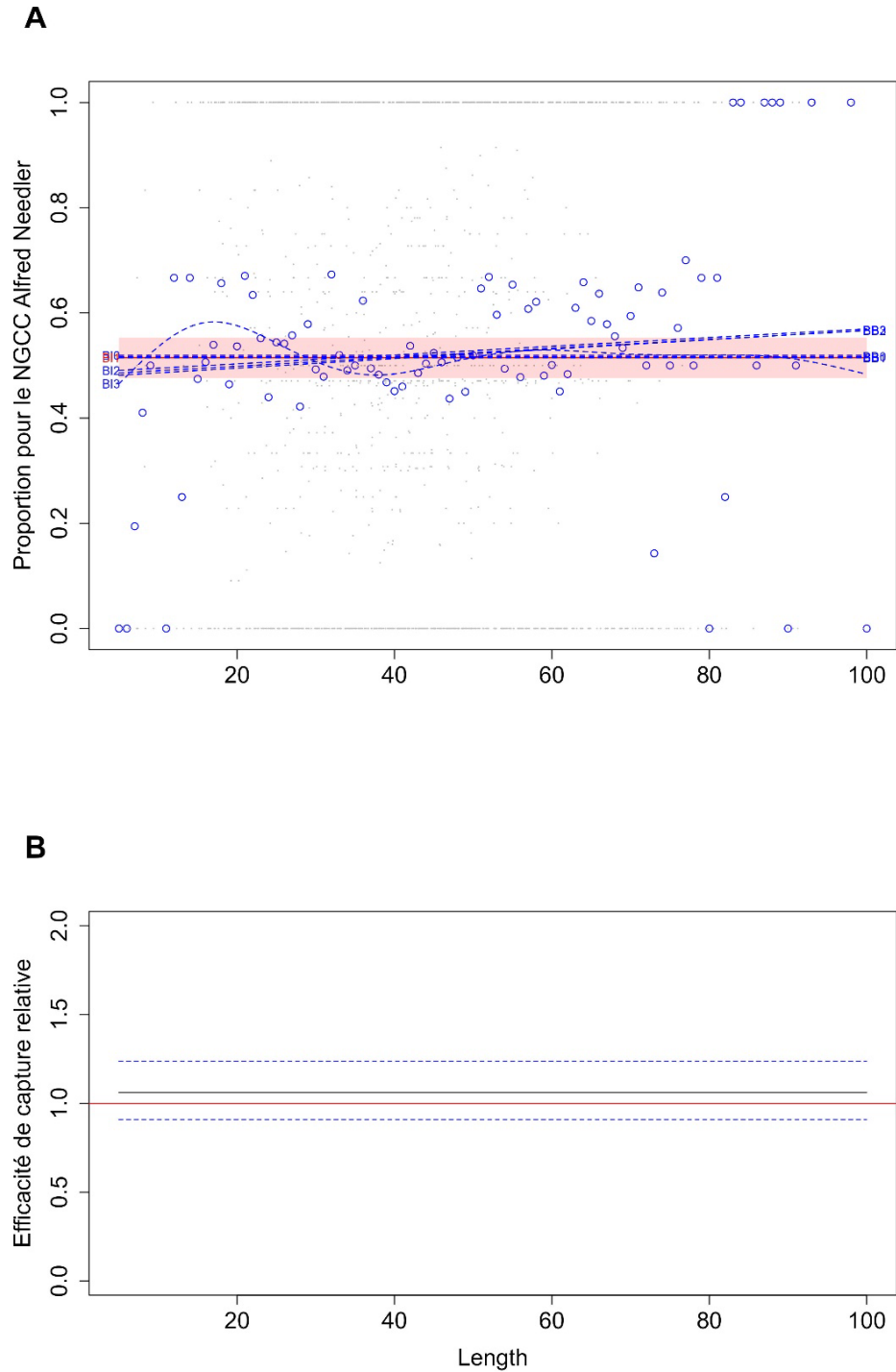


Figure A1–41. Facteur de conversion des morues franches (*Gadus morhua*), entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL. (A) Estimation des fonctions de la proportion des prises selon la longueur,  $\text{logit}(p_{Ai}(l))$ , pour chaque modèle convergent; le modèle sélectionné est représenté par une ligne rouge avec son IC approximatif à 95 % (zone ombrée), ainsi que la proportion empirique moyenne propre à la classe de longueur de la prise totale d'une paire réalisée par le NGCC Alfred Needler (points bleus). (B) Estimation de la fonction de l'efficacité de capture relative (facteur de conversion) du meilleur modèle (ligne noire) avec l'IC à 95 % (lignes bleues tiretées). La ligne rouge horizontale indique une efficacité équivalente entre les navires.

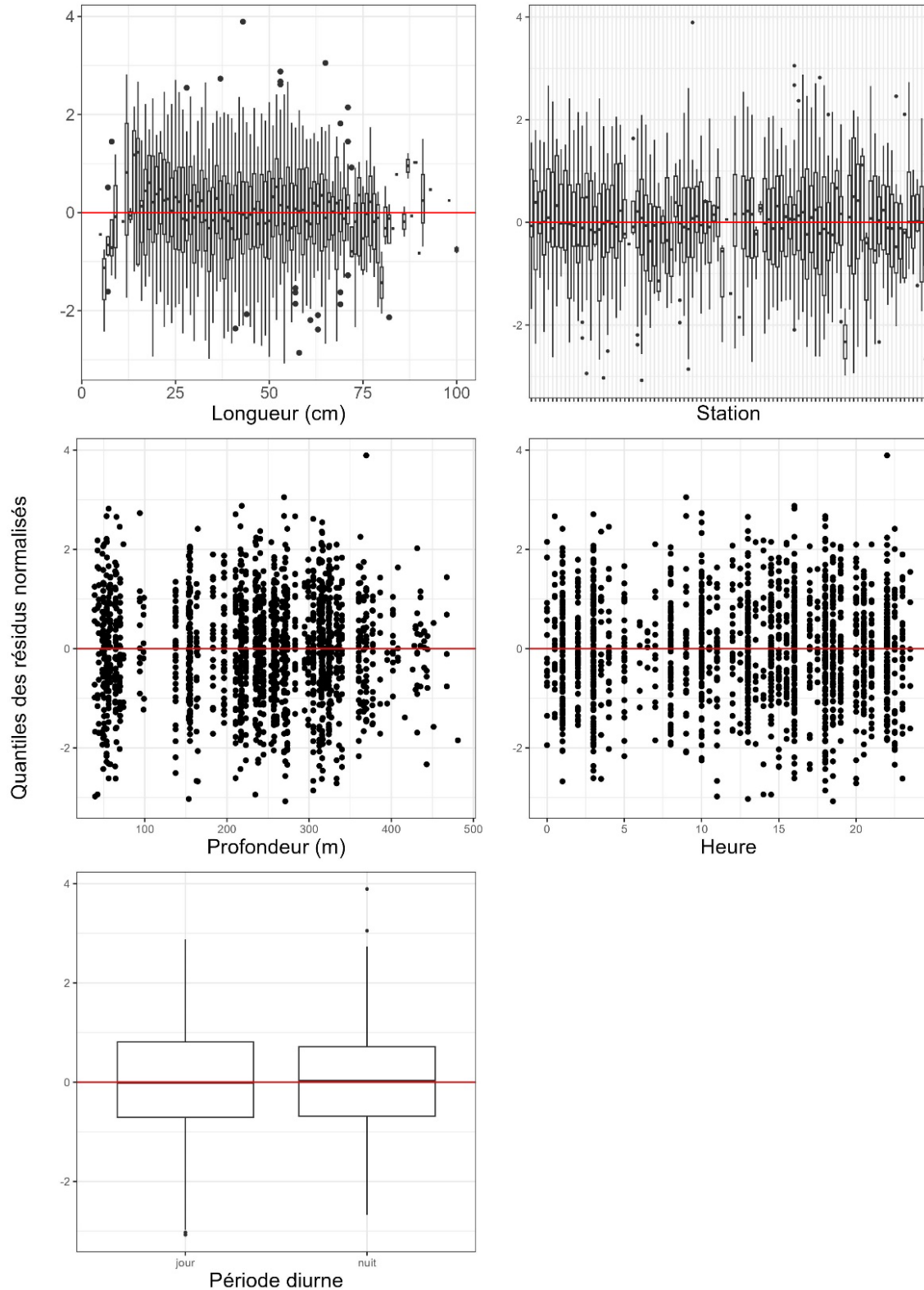


Figure A1-42. Quantiles des résidus normalisés en tant que fonction de la longueur, la station, la profondeur, l'heure, et la période nyctémérale pour les morues franches (*Gadus morhua*), meilleur modèle sélectionné (B11) pour l'analyse du facteur de conversion sans regroupement par longueur pour le NGCC Alfred Needler, et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL.



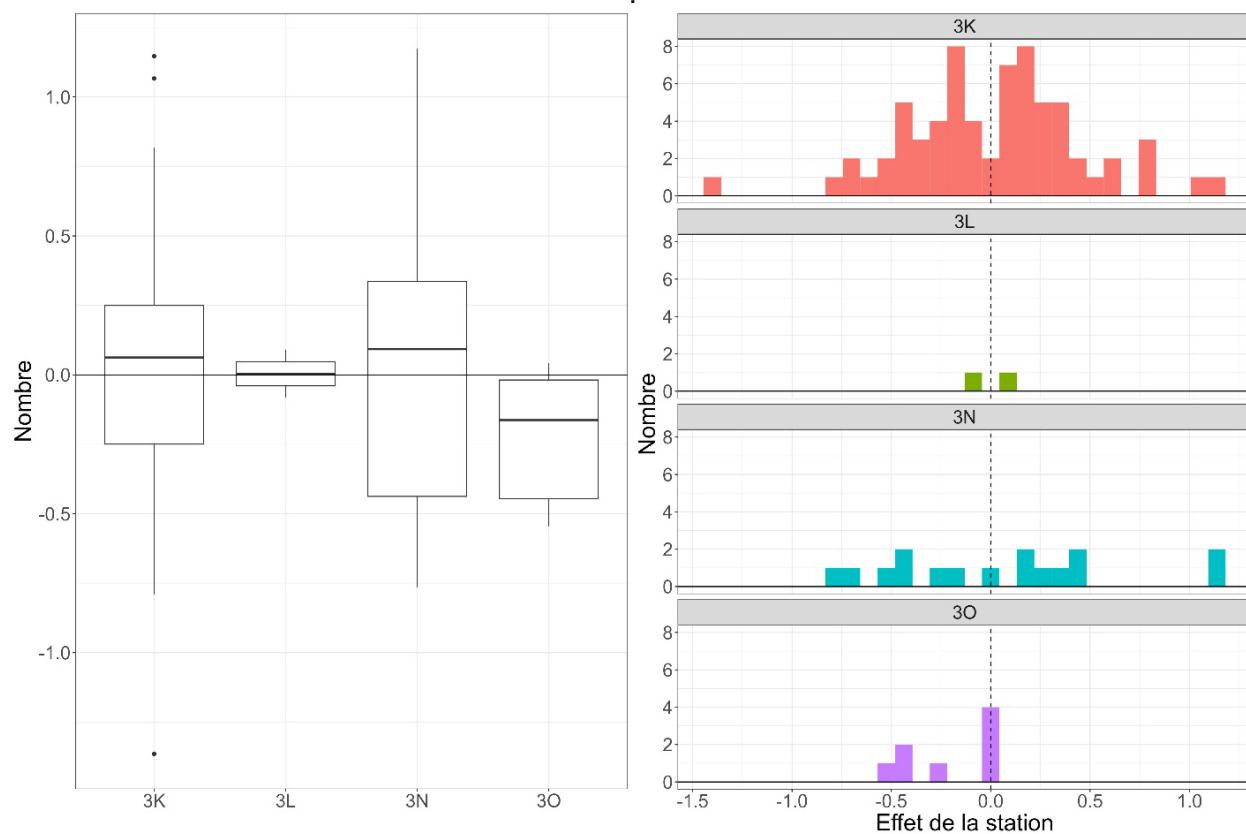
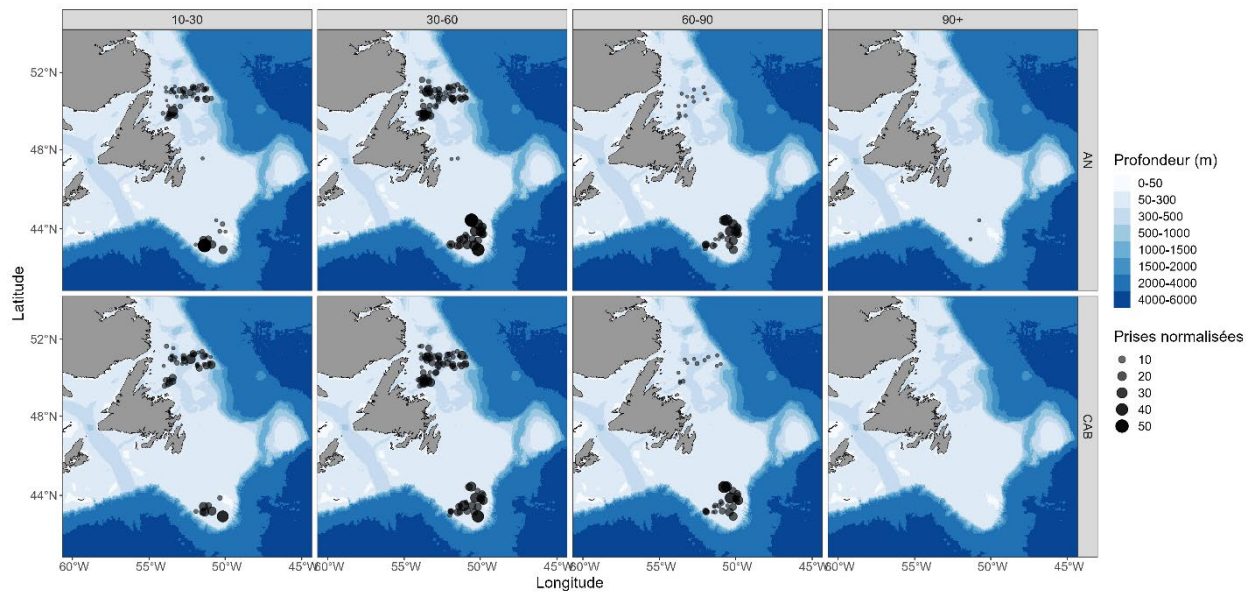
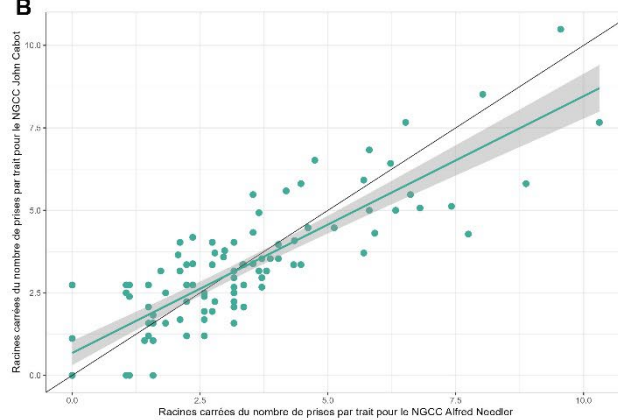


Figure A1–43. Diagramme à quartiles (à gauche) et histogramme (à droite) de l'effet de la station par division de l'OPANO pour le meilleur modèle (BI1) sélectionné pour l'analyse du facteur de conversion des morues franches (*Gadus morhua*) du NGCC Alfred Needler et du NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL.

A



B



C

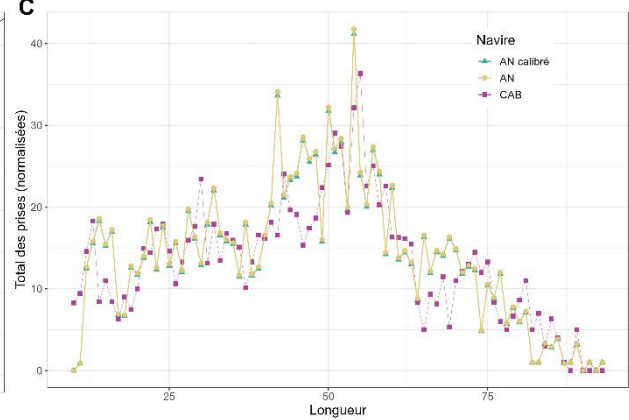


Figure A1–44. Résultats des analyses comparatives de la pêche sans regroupement par longueur pour les raies épineuses (*Amblyraja radiata*), entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL. (A) carte des prises par groupe de longueur (longueur en cm précisée dans le panneau supérieur) par le NGCC Alfred Needler (en haut) et le NGCC John Cabot (en bas) dans les calées de pêche comparative, où la taille du cercle est le poids de capture proportionnel, (B) diagramme de double projection de la racine carrée du nombre de prises par le NGCC John Cabot par rapport à la racine carrée du nombre de prises par le NGCC Alfred Needler. (C) Fréquences de longueurs totales pour les prises du NGCC Alfred Needler (jaune), du NGCC John Cabot (violet), et les prises du NGCC Alfred Needler avec le facteur de conversion appliqué (vert).

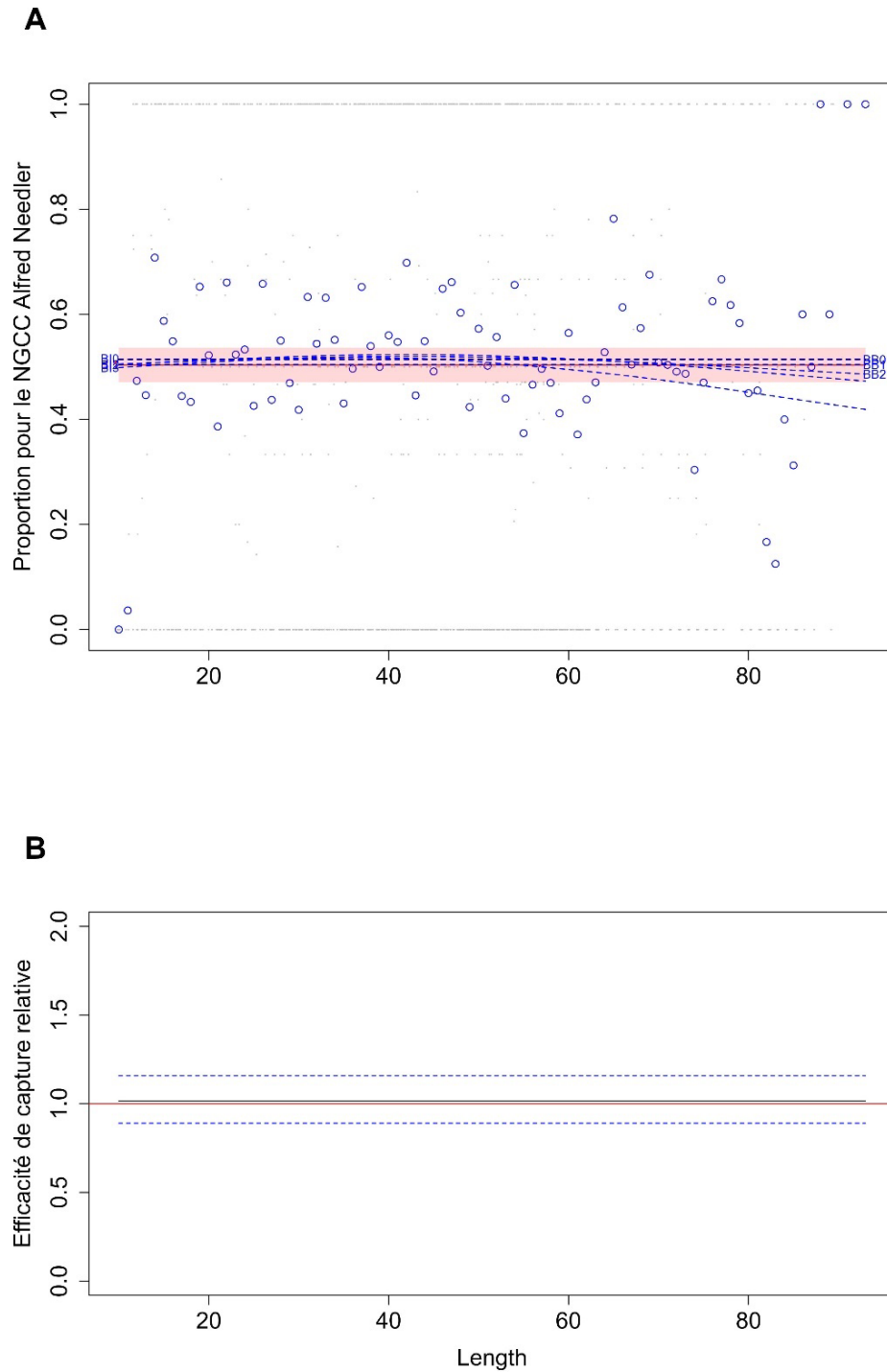


Figure A1–45. Facteur de conversion des raies épineuses (*Amblyraja radiata*), entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL. (A) Estimation des fonctions de la proportion des prises selon la longueur,  $\text{logit}(p_{Ai}(l))$ , pour chaque modèle convergent; le modèle sélectionné est représenté par une ligne rouge avec son IC approximatif à 95 % (zone ombrée), ainsi que la proportion empirique moyenne propre à la classe de longueur de la prise totale d'une paire réalisée par le NGCC Alfred Needler (points bleus). (B) Estimation de la fonction de l'efficacité de capture relative (facteur de conversion) du meilleur modèle (ligne noire) avec l'IC à 95 % (lignes bleues tiretées). La ligne rouge horizontale indique une efficacité équivalente entre les navires.

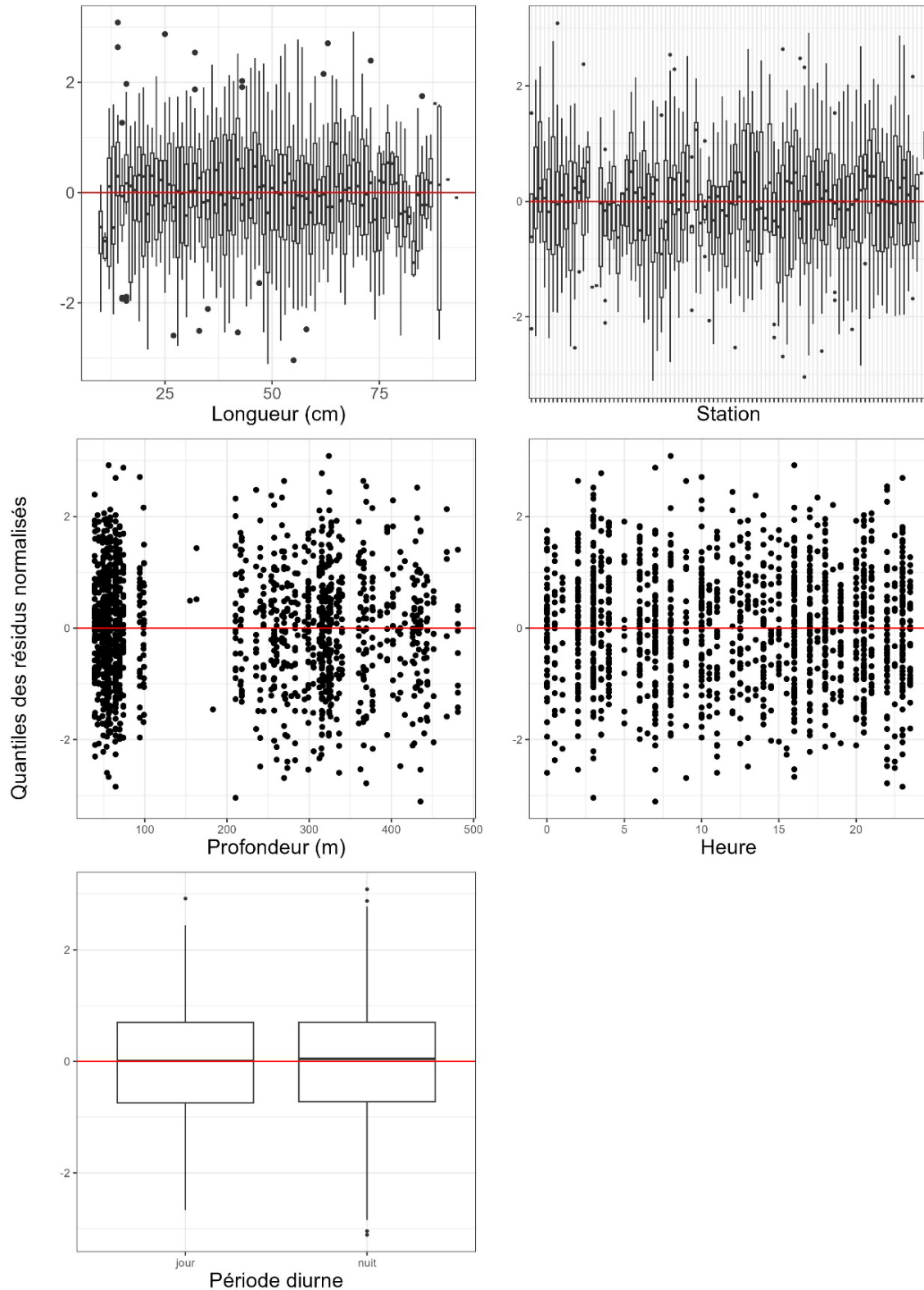


Figure A1-46. Quantiles des résidus normalisés en tant que fonction de la longueur, la station, la profondeur, l'heure, et la période nyctémérale pour les raies épineuses (*Amblyraja radiata*), meilleur modèle sélectionné (B11) pour l'analyse du facteur de conversion sans regroupement par longueur pour le NGCC Alfred Needler, et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL.

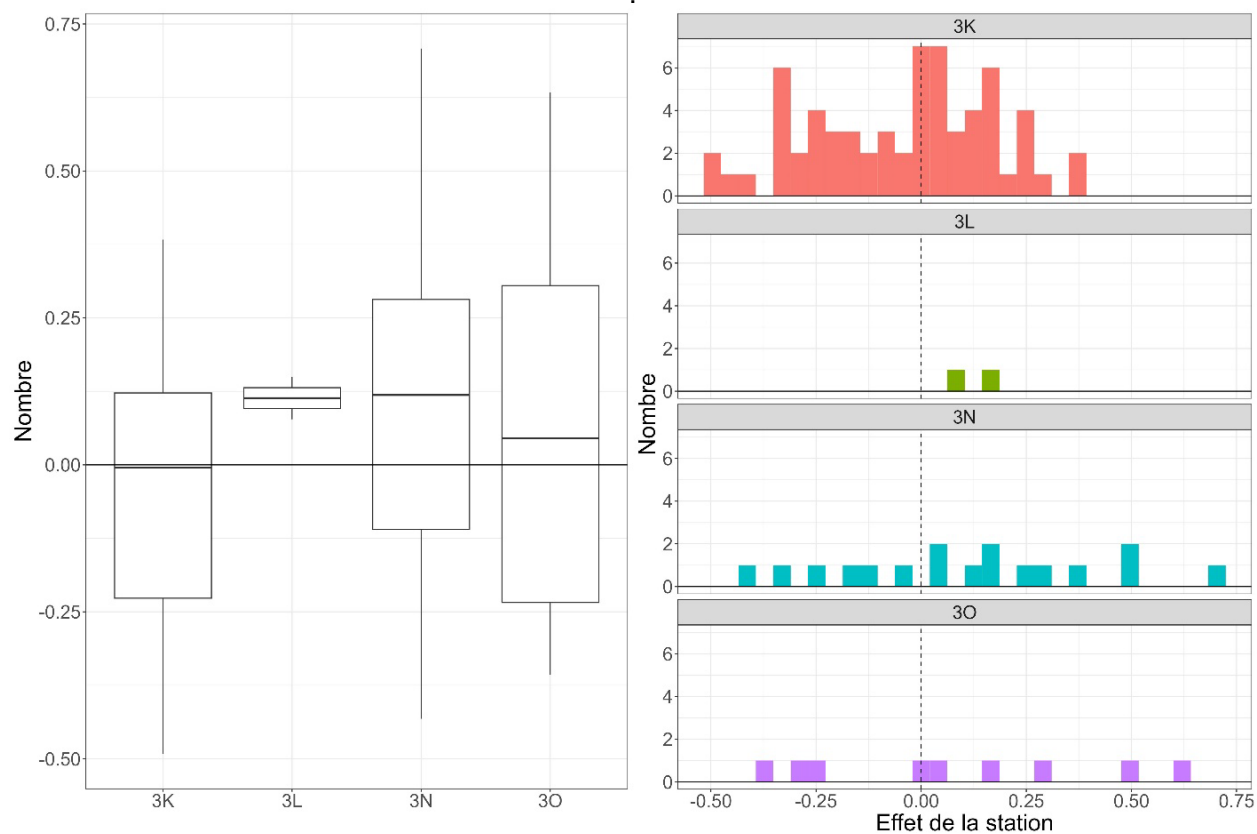
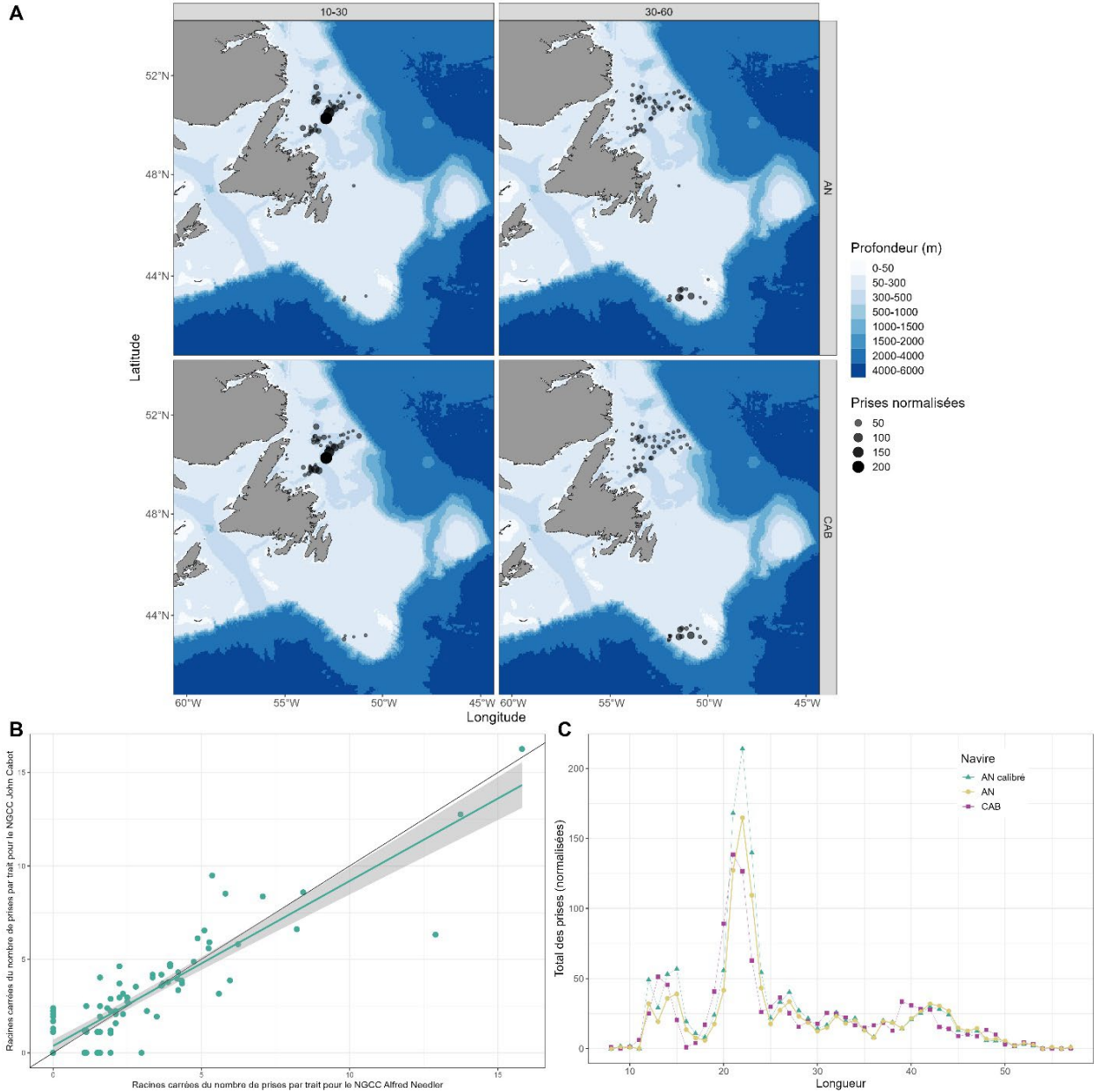


Figure A1–47. Diagramme à quartiles (à gauche) et histogramme (à droite) de l'effet de la station par division de l'OPANO pour le meilleur modèle (BI1) sélectionné pour l'analyse du facteur de conversion des raies épineuses (*Amblyraja radiata*) du NGCC Alfred Needler et du NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL.



**Figure A1–48. Résultats des analyses comparatives de la pêche sans regroupement par longueur pour les plies grises (*Glyptocephalus cynoglossus*), entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL. (A) carte des prises par groupe de longueur (longueur en cm précisée dans le panneau supérieur) par le NGCC Alfred Needler (en haut) et le NGCC John Cabot (en bas) dans les calées de pêche comparative, où la taille du cercle est le poids de capture proportionnel, (B) diagramme de double projection de la racine carrée du nombre de prises par le NGCC John Cabot par rapport à la racine carrée du nombre de prises par le NGCC Alfred Needler. (C) Fréquences de longueurs totales pour les prises du NGCC Alfred Needler (jaune), du NGCC John Cabot (violet), et les prises du NGCC Alfred Needler avec le facteur de conversion appliqué (vert).**



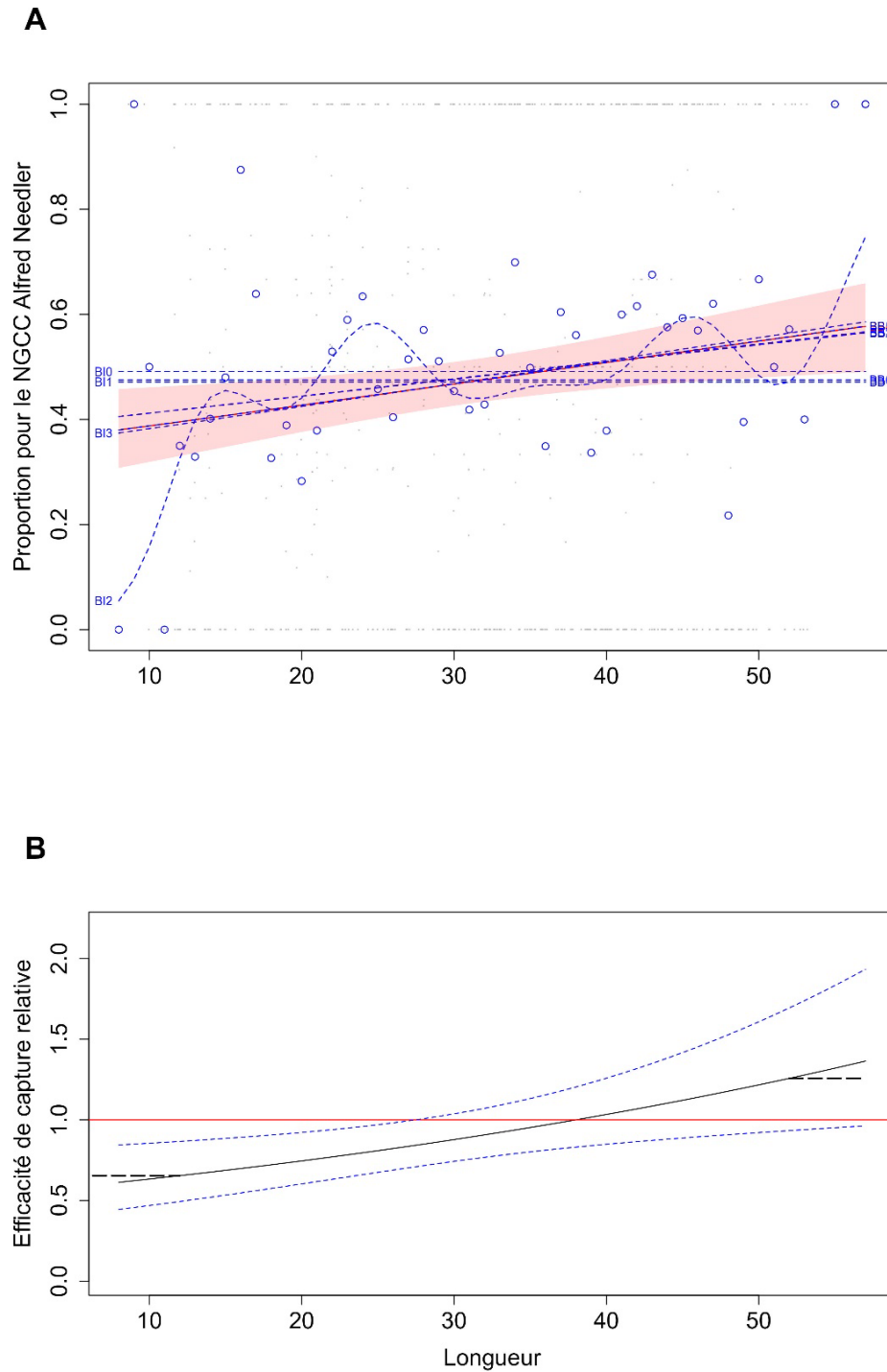


Figure A1–49. Facteur de conversion des plies grises (*Glyptocephalus cynoglossus*), entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL. (A) Estimation des fonctions de la proportion des prises selon la longueur,  $\text{logit}(p_{Ai}(l))$ , pour chaque modèle convergent; le modèle sélectionné est représenté par une ligne rouge avec son IC approximatif à 95 % (zone ombrée), ainsi que la proportion empirique moyenne propre à la classe de longueur de la prise totale d'une paire réalisée par le NGCC Alfred Needler (points bleus). (B) Estimation de la fonction de l'efficacité de capture relative (facteur de conversion) du meilleur modèle (ligne noire) avec l'IC à 95 % (lignes bleues tiretées). La ligne rouge horizontale indique une efficacité équivalente entre les navires.

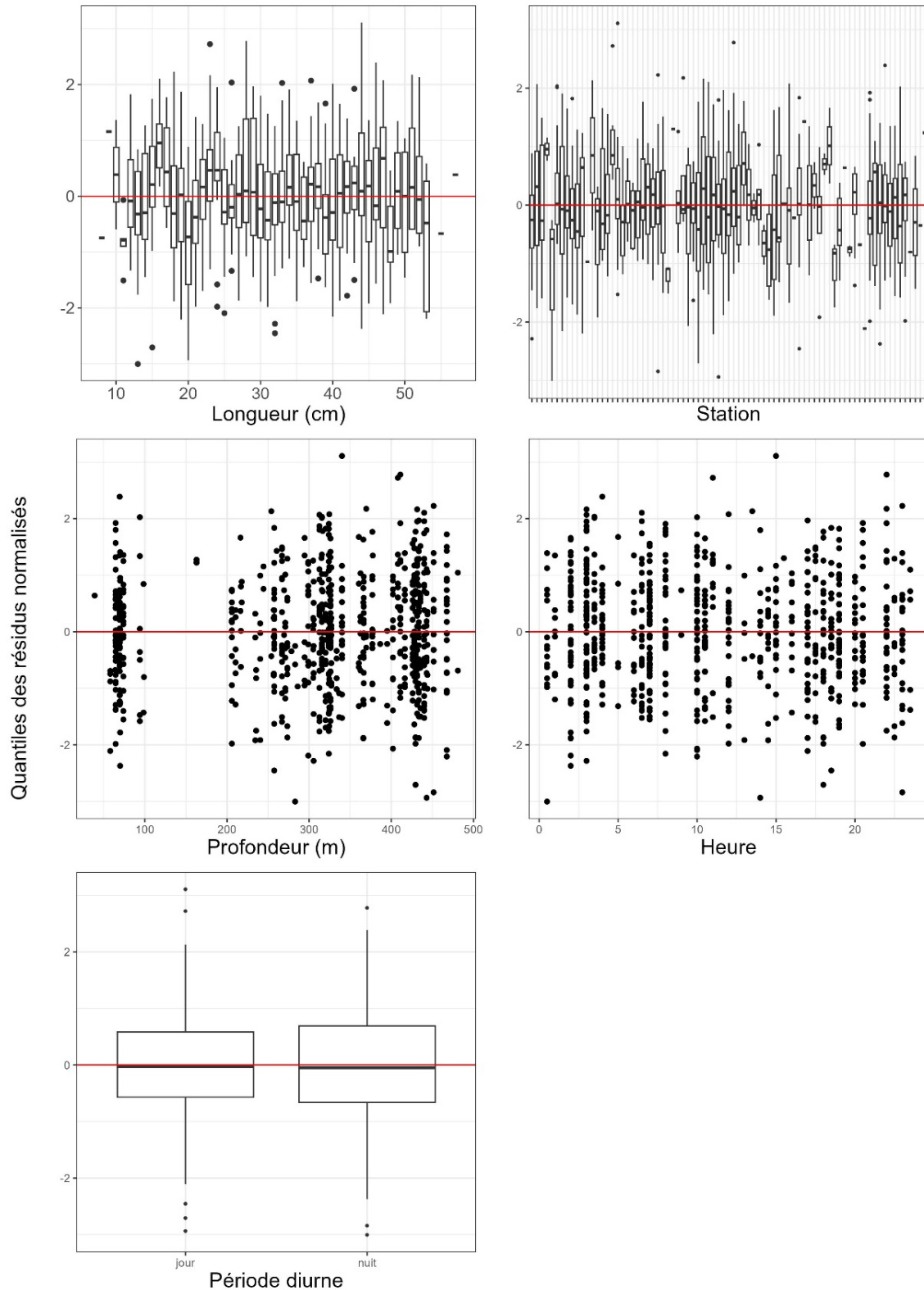


Figure A1–50. Quantiles des résidus normalisés en tant que fonction de la longueur, la station, la profondeur, l'heure, et la période nyctémérale pour les plies grises (*Glyptocephalus cynoglossus*), meilleur modèle sélectionné (BB4) pour l'analyse du facteur de conversion sans regroupement par longueur pour le NGCC Alfred Needler, et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL.



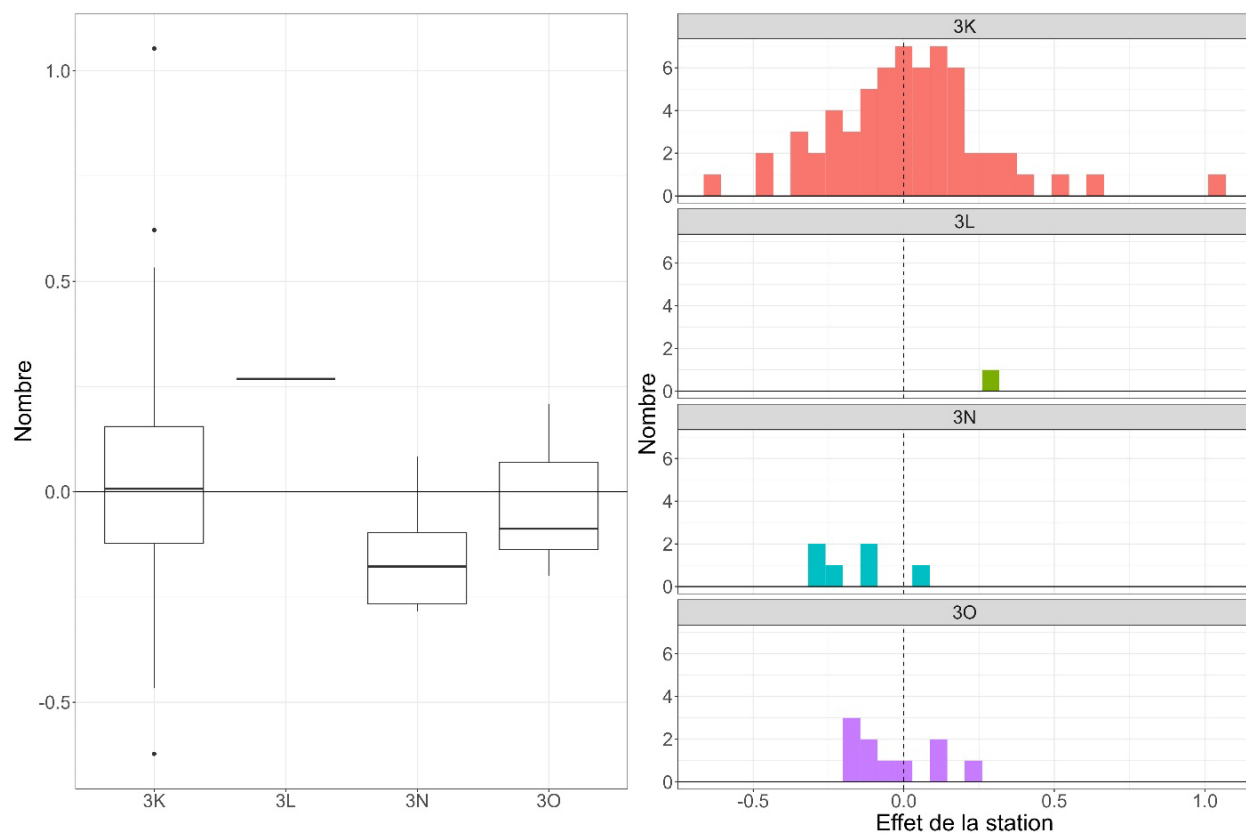
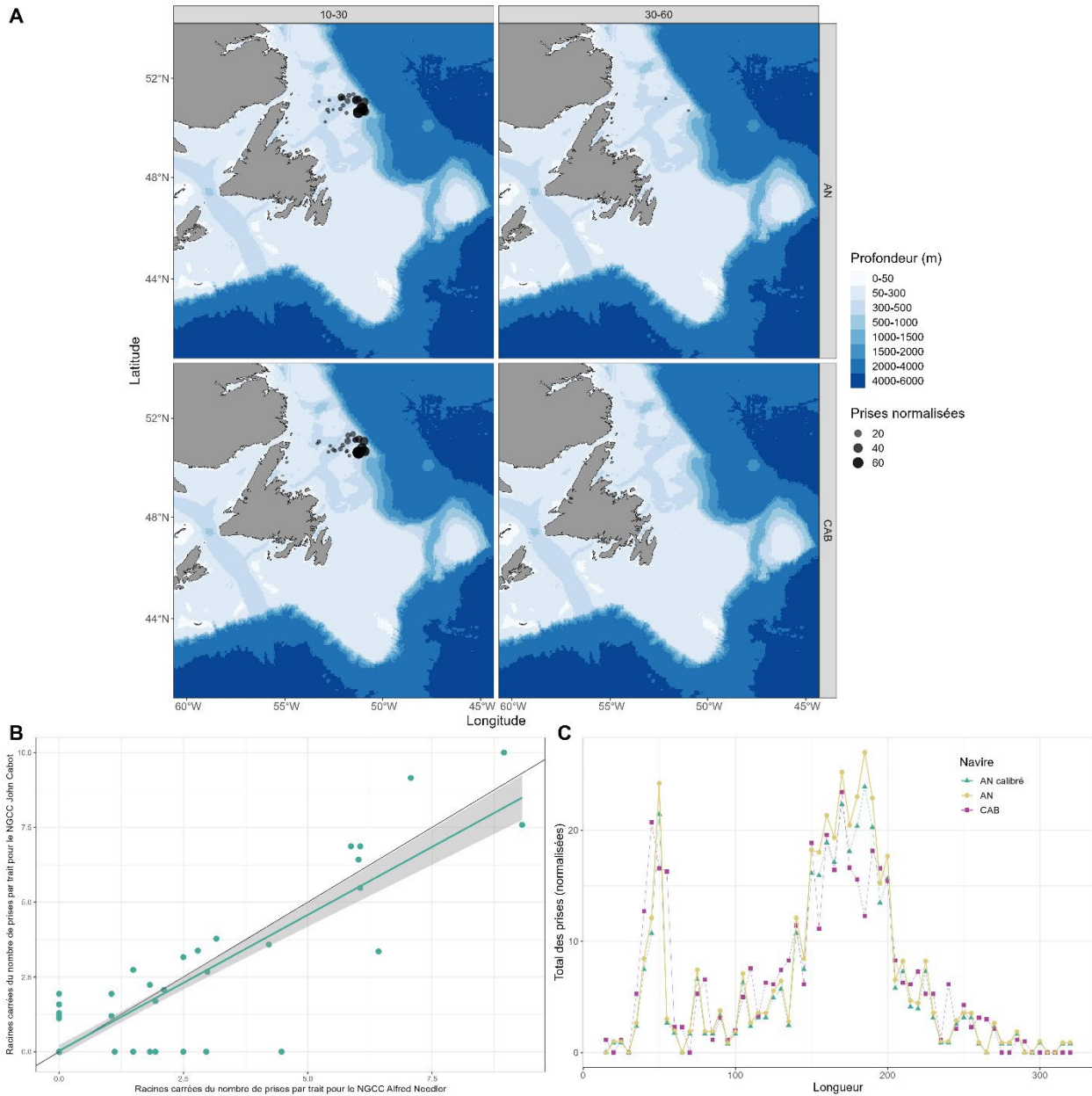


Figure A1–51. Diagramme à quartiles (à gauche) et histogramme (à droite) de l'effet de la station par division de l'OPANO pour le meilleur modèle (BB4) sélectionné pour l'analyse du facteur de conversion des plies grises (*Glyptocephalus cynoglossus*) du NGCC Alfred Needler et du NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL.



**Figure A1–52. Résultats des analyses comparatives de la pêche sans regroupement par longueur pour les grenadiers berglax (*Macrourus berglax*), entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL. (A) carte des prises par groupe de longueur (longueur en cm précisée dans le panneau supérieur) par le NGCC Alfred Needler (en haut) et le NGCC John Cabot (en bas) dans les calées de pêche comparative, où la taille du cercle est le poids de capture proportionnel, (B) diagramme de double projection de la racine carrée du nombre de prises par le NGCC John Cabot par rapport à la racine carrée du nombre de prises par le NGCC Alfred Needler. (C) Fréquences de longueurs totales pour les prises du NGCC Alfred Needler (jaune), du NGCC John Cabot (violet), et les prises du NGCC Alfred Needler avec le facteur de conversion appliqué (vert).**

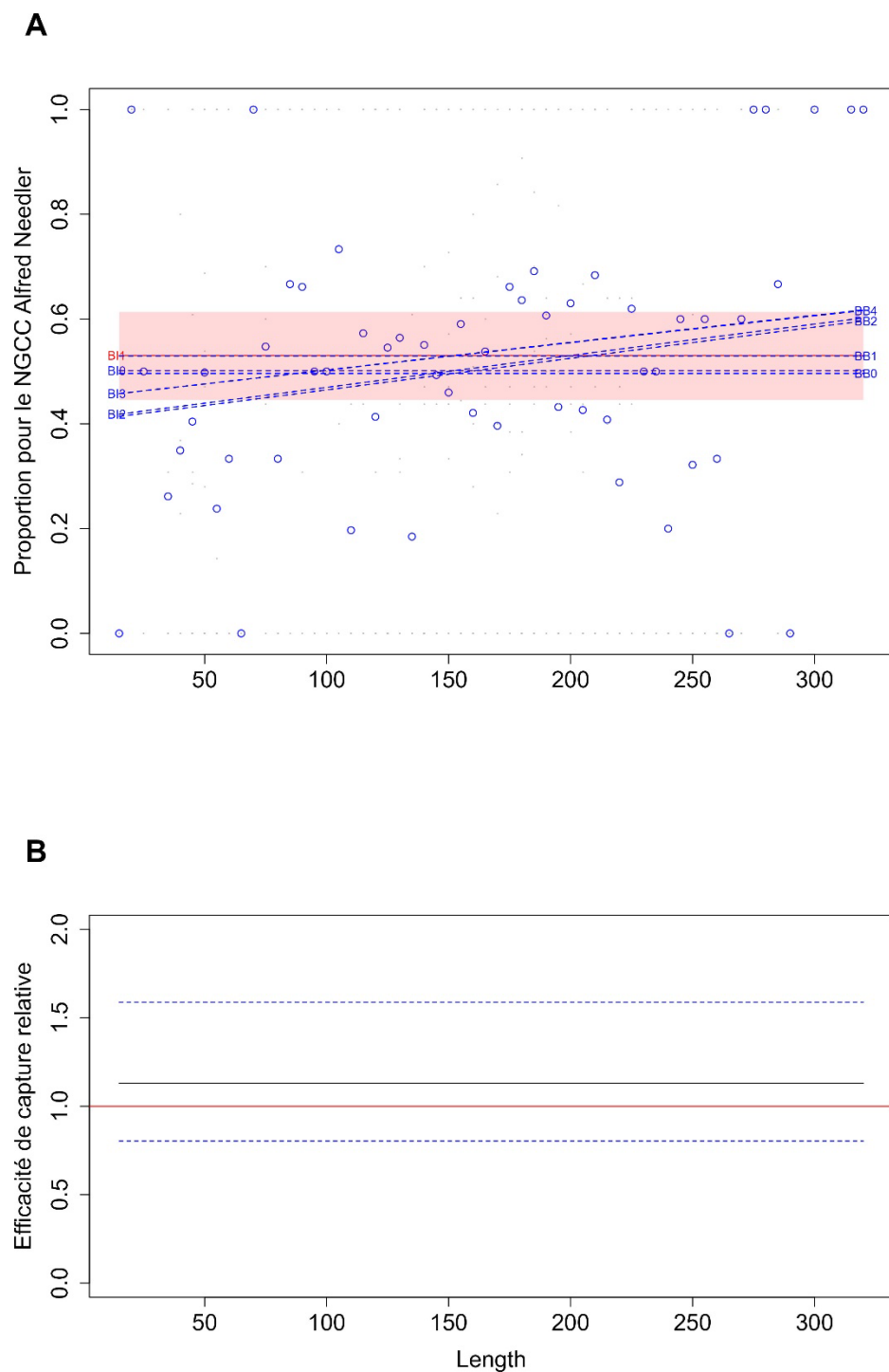


Figure A1–53. Facteur de conversion des grenadiers berglax (*Macrourus berglax*), entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL. (A) Estimation des fonctions de la proportion des prises selon la longueur,  $\text{logit}(p_{Ai}(l))$ , pour chaque modèle convergent; le modèle sélectionné est représenté par une ligne rouge avec son IC approximatif à 95 % (zone ombrée), ainsi que la proportion empirique moyenne propre à la classe de longueur de la prise totale d'une paire réalisée par le NGCC Alfred Needler (points bleus). (B) Estimation de la fonction de l'efficacité de capture relative (facteur de conversion) du meilleur modèle (ligne noire) avec l'IC à 95 % (lignes bleues tiretées). La ligne rouge horizontale indique une efficacité équivalente entre les navires.

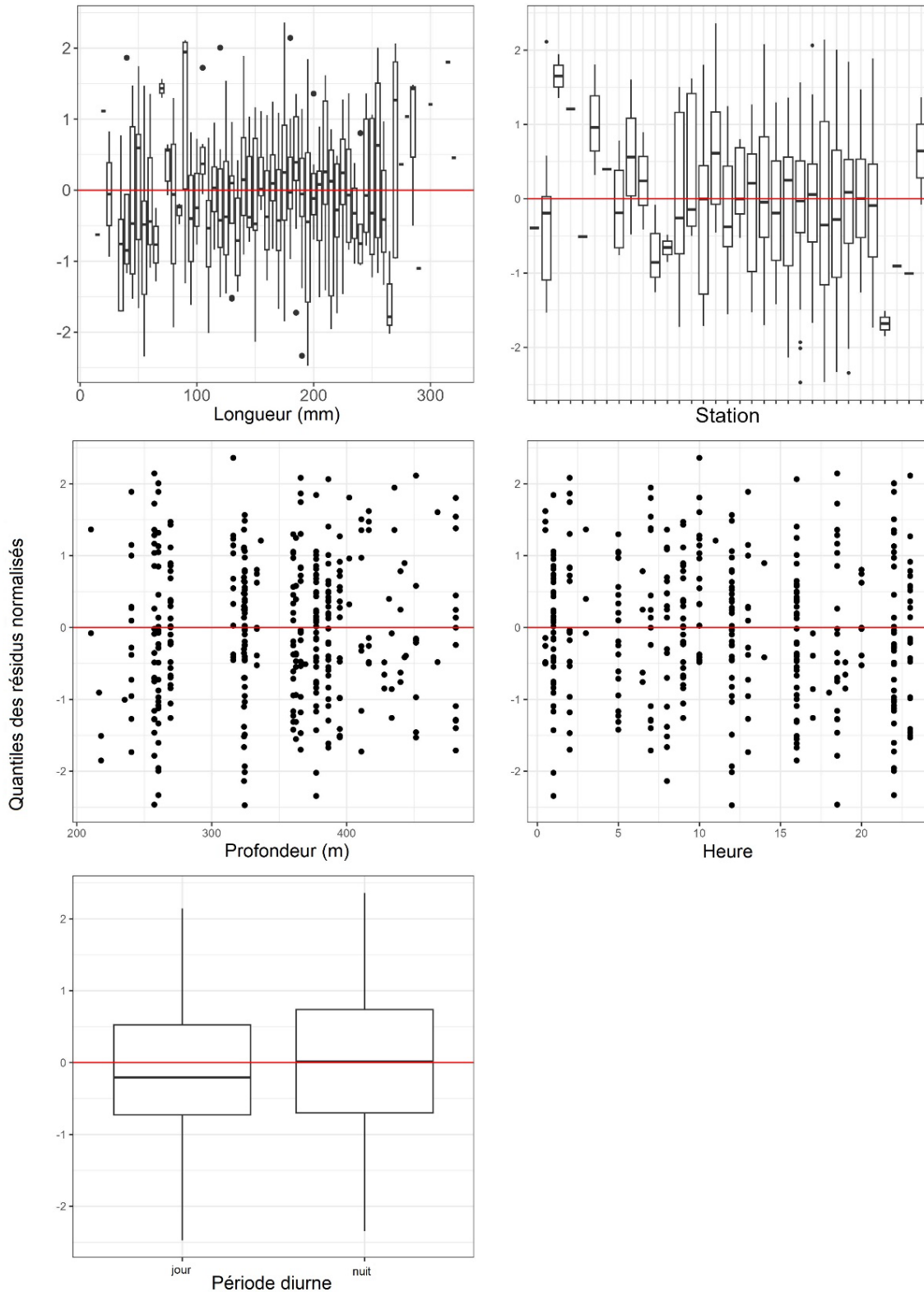
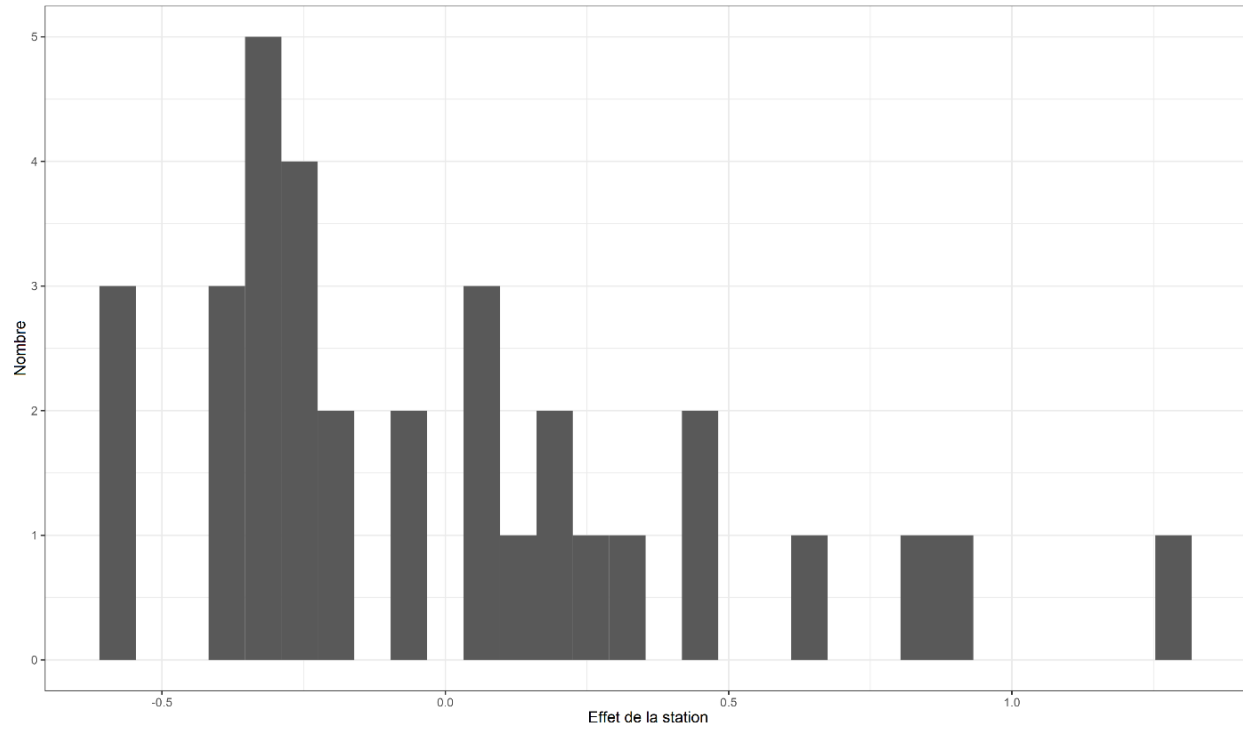
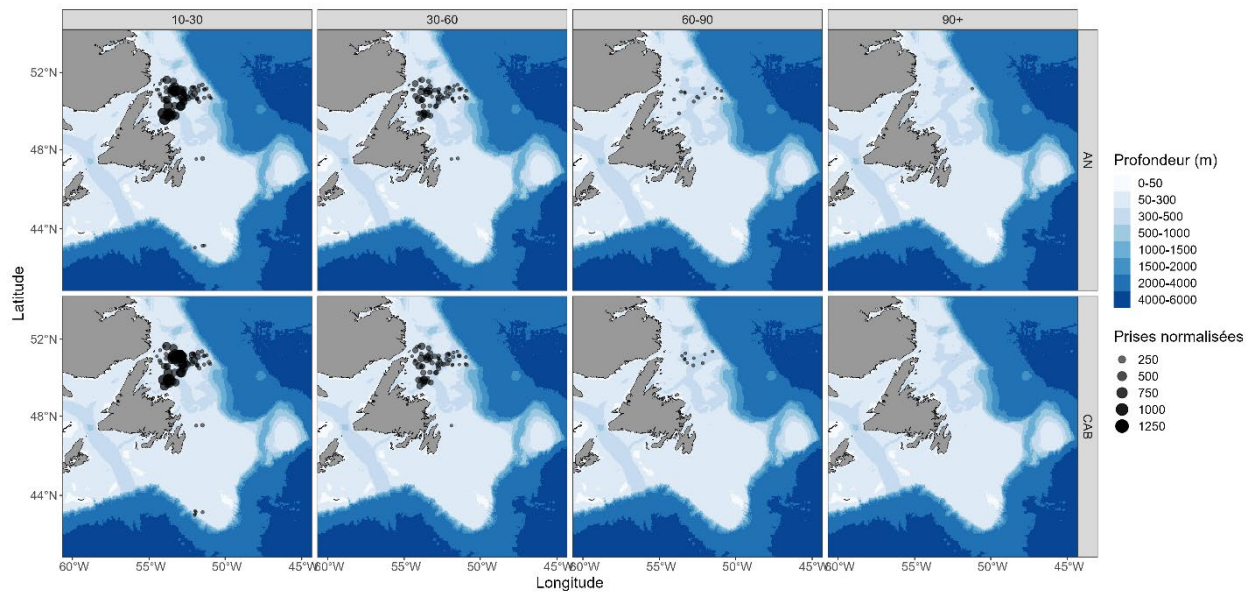


Figure A1–54. Quantiles des résidus normalisés en tant que fonction de la longueur, la station, la profondeur, l'heure, et la période nyctémérale pour les grenadiers berglax (*Macrourus berglax*), meilleur modèle sélectionné (B11) pour l'analyse du facteur de conversion sans regroupement par longueur pour le NGCC Alfred Needler, et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL.

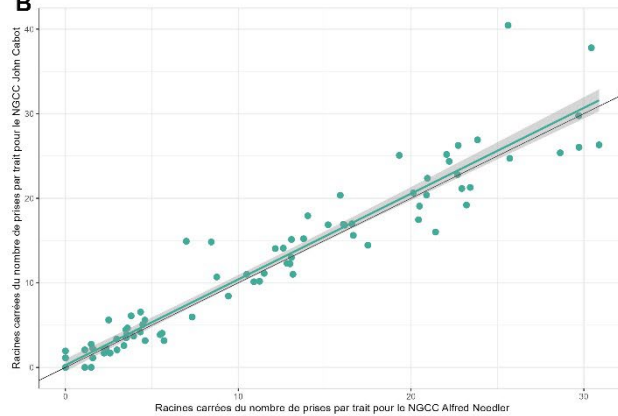


*Figure A1–55. Histogramme de l'effet de la station pour le meilleur modèle (BI1) sélectionné pour l'analyse du facteur de conversion des grenadiers berglax (*Macrourus berglax*) du NGCC Alfred Needler et du NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3K.*

A



B



C

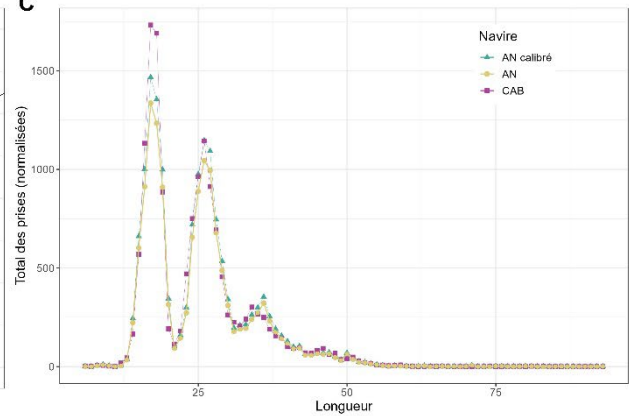


Figure A1–56. Résultats des analyses comparatives de la pêche sans regroupement par longueur pour les flétans noirs (*Reinhardtius hippoglossoides*), entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL. (A) carte des prises par groupe de longueur (longueur en cm précisée dans le panneau supérieur) par le NGCC Alfred Needler (en haut) et le NGCC John Cabot (en bas) dans les calées de pêche comparative, où la taille du cercle est le poids de capture proportionnel, (B) diagramme de double projection de la racine carrée du nombre de prises par le NGCC John Cabot par rapport à la racine carrée du nombre de prises par le NGCC Alfred Needler. (C) Fréquences de longueurs totales pour les prises du NGCC Alfred Needler (jaune), du NGCC John Cabot (violet), et les prises du NGCC Alfred Needler avec le facteur de conversion appliqué (vert).

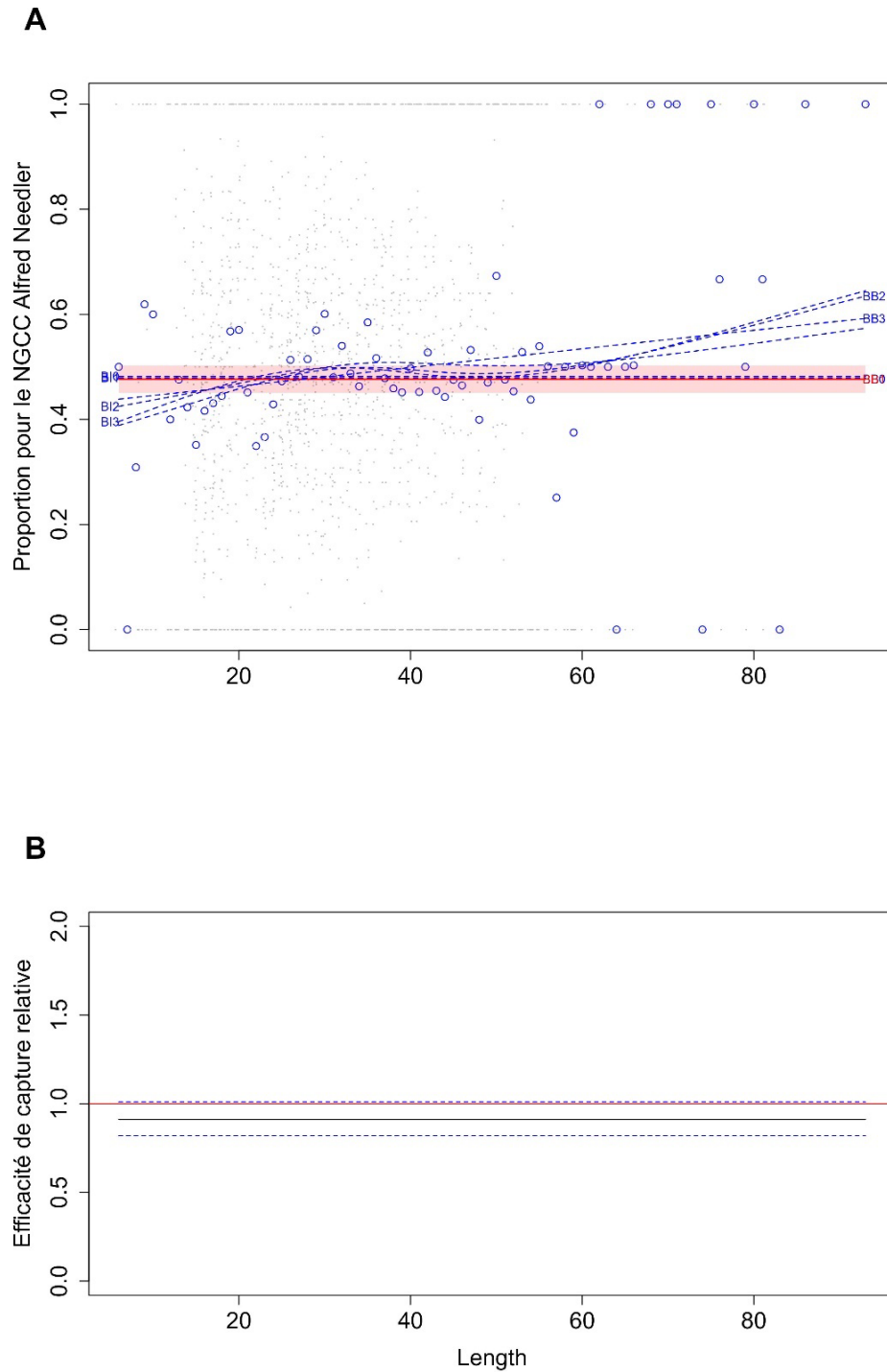


Figure A1–57. Facteur de conversion des flétans noirs (*Reinhardtius hippoglossoides*), entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL. (A) Estimation des fonctions de la proportion des prises selon la longueur,  $\text{logit}(p_{Ai}(l))$ , pour chaque modèle convergent; le modèle sélectionné est représenté par une ligne rouge avec son IC approximatif à 95 % (zone ombrée), ainsi que la proportion empirique moyenne propre à la classe de longueur de la prise totale d'une paire réalisée par le NGCC Alfred Needler (points bleus). (B) Estimation de la fonction de l'efficacité de capture relative (facteur de conversion) du meilleur modèle (ligne noire) avec l'IC à 95 % (lignes bleues tiretées). La ligne rouge horizontale indique une efficacité équivalente entre les navires.



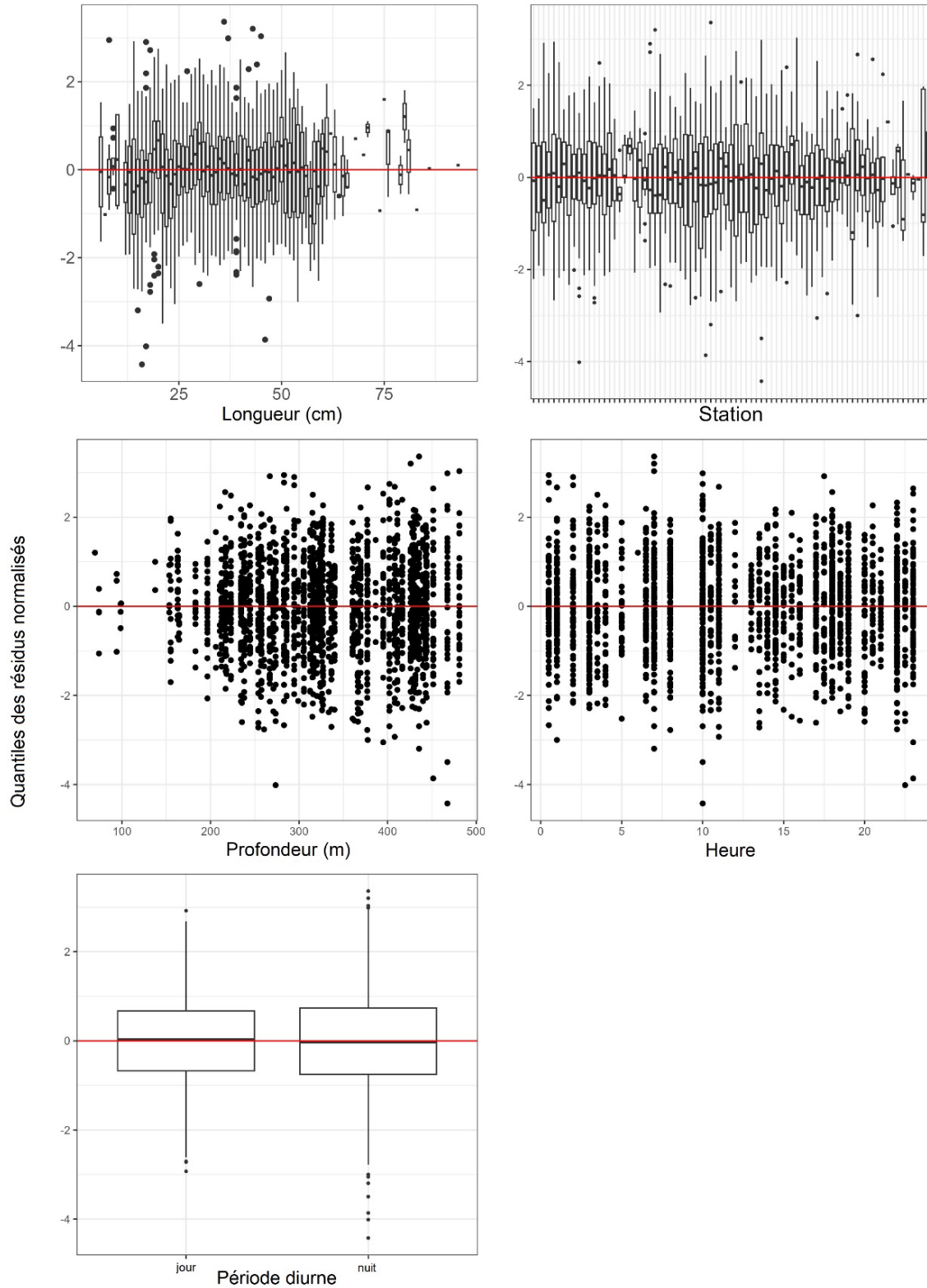


Figure A1–58. Quantiles des résidus normalisés en tant que fonction de la longueur, la station, la profondeur, l'heure, et la période nyctémérale pour les flétans noirs (*Reinhardtius hippoglossoides*), meilleur modèle sélectionné (BB1) pour l'analyse du facteur de conversion sans regroupement par longueur pour le NGCC Alfred Needler, et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL.



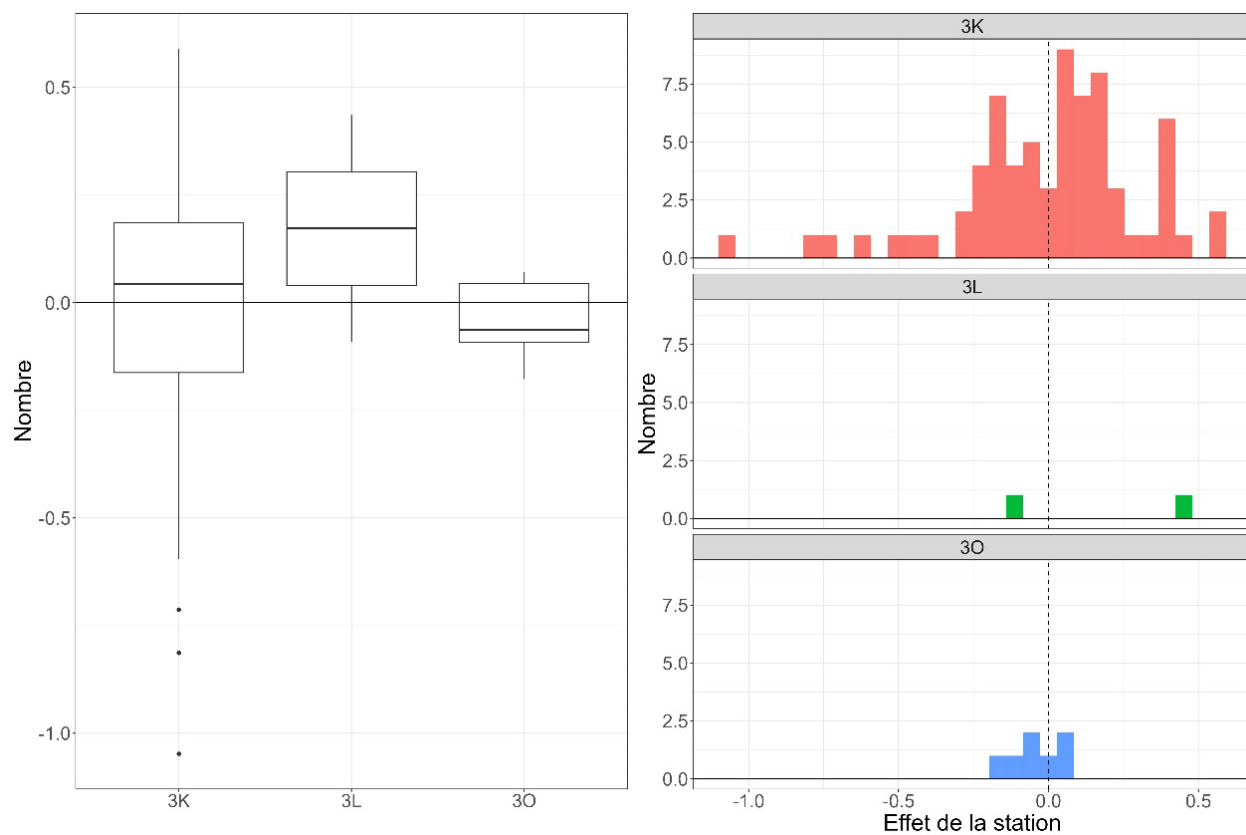
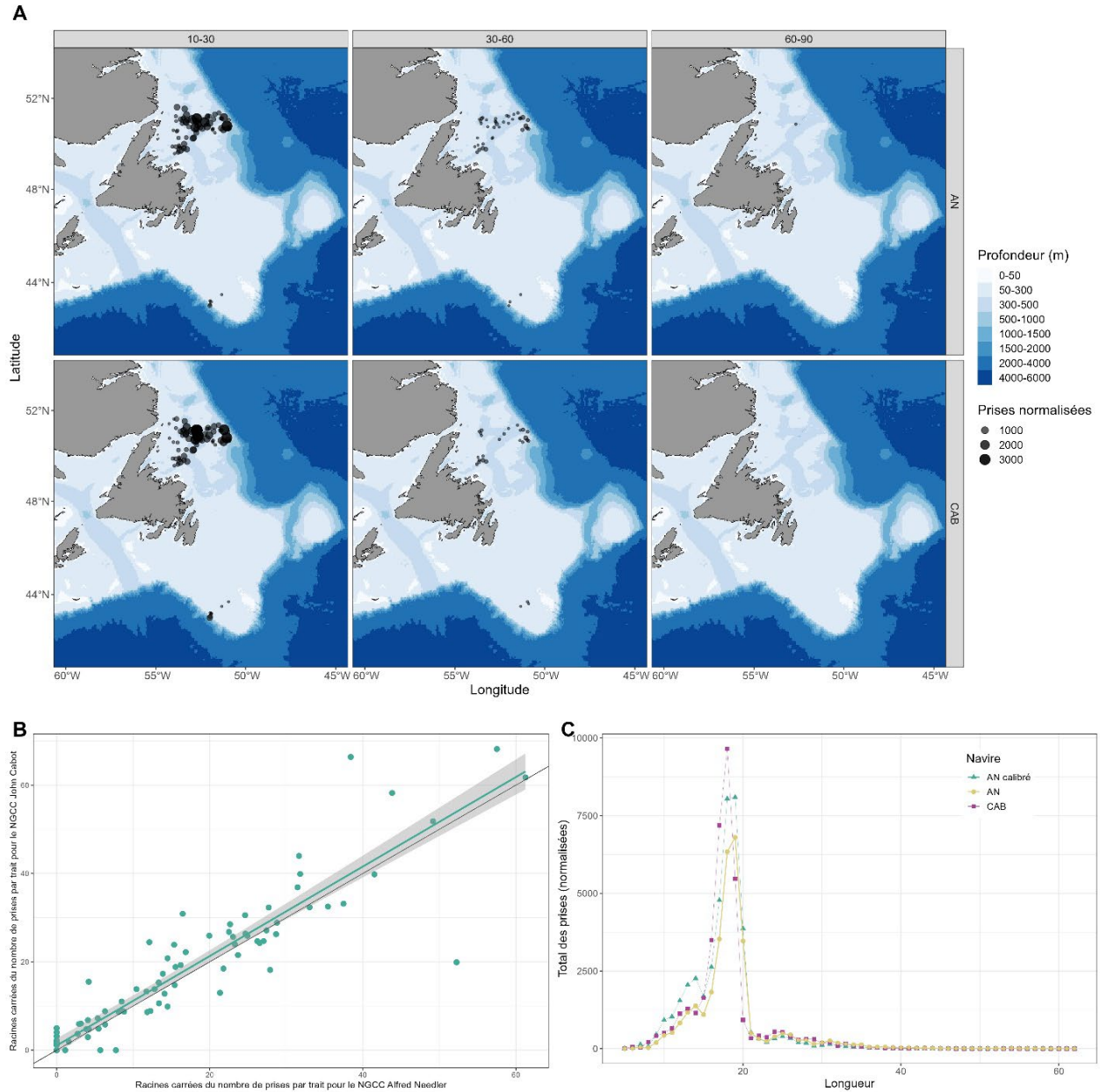


Figure A1–59. Diagramme à quartiles (à gauche) et histogramme (à droite) de l'effet de la station par division de l'OPANO pour le meilleur modèle (BB1) sélectionné pour l'analyse du facteur de conversion des flétans noirs (*Reinhardtius hippoglossoides*) du NGCC Alfred Needler et du NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL.



**Figure A1–60. Résultats des analyses comparatives de la pêche sans regroupement par longueur pour les sébastes (*Sebastes mentella* & *S. faciatus*), entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL. (A) carte des prises par groupe de longueur (longueur en cm précisée dans le panneau supérieur) par le NGCC Alfred Needler (en haut) et le NGCC John Cabot (en bas) dans les calées de pêche comparative, où la taille du cercle est le poids de capture proportionnel, (B) diagramme de double projection de la racine carrée du nombre de prises par le NGCC John Cabot par rapport à la racine carrée du nombre de prises par le NGCC Alfred Needler. (C) Fréquences de longueurs totales pour les prises du NGCC Alfred Needler (jaune), du NGCC John Cabot (violet), et les prises du NGCC Alfred Needler avec le facteur de conversion appliqué (vert).**

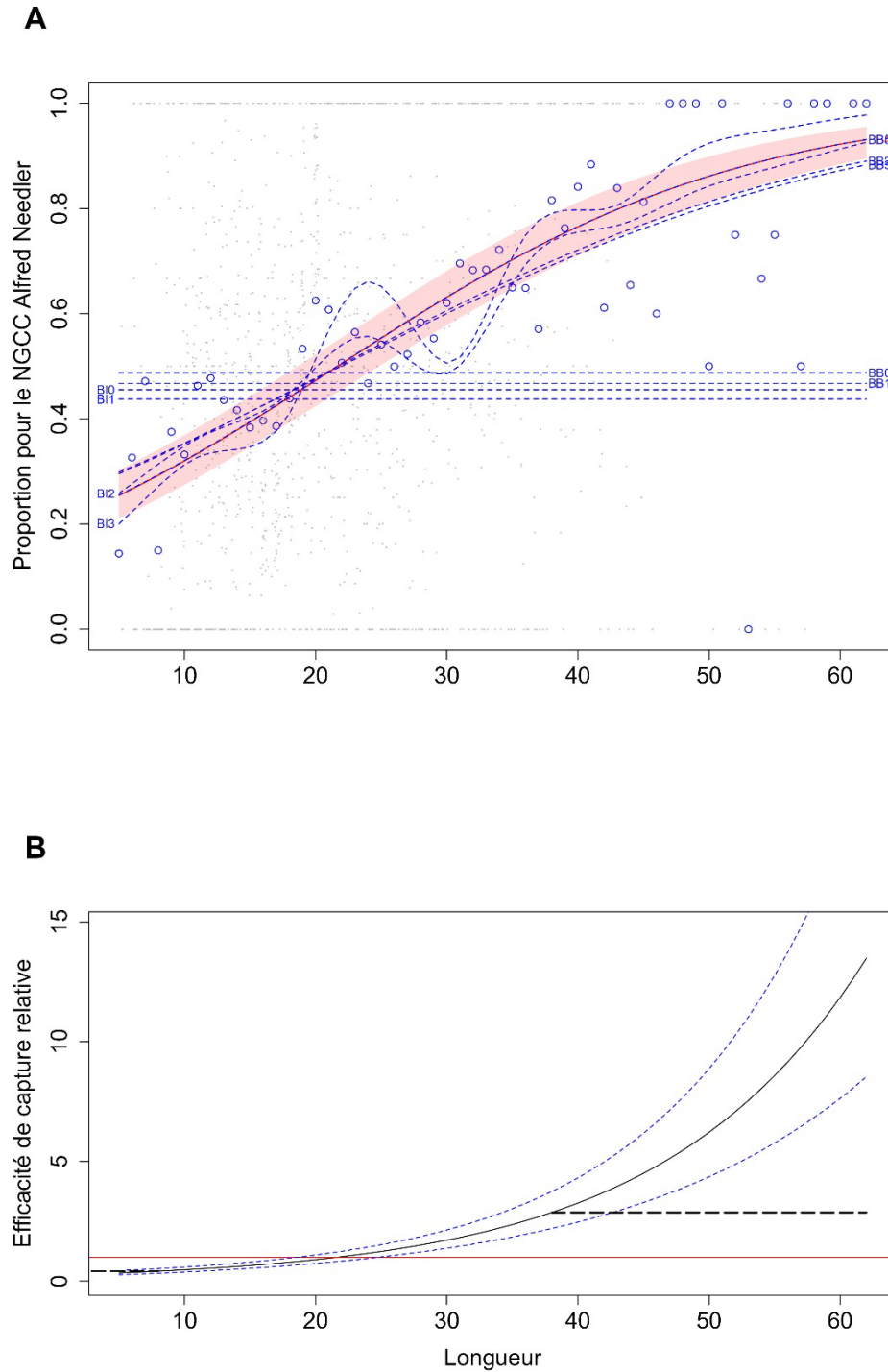


Figure A1–61. Facteur de conversion des sébastes (*Sebastes mentella* & *S. faciatius*), entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL. (A) Estimation des fonctions de la proportion des prises selon la longueur,  $\text{logit}(p_{Ai}(l))$ , pour chaque modèle convergent; le modèle sélectionné est représenté par une ligne rouge avec son IC approximatif à 95 % (zone ombrée), ainsi que la proportion empirique moyenne propre à la classe de longueur de la prise totale d'une paire réalisée par le NGCC Alfred Needler (points bleus). (B) Estimation de la fonction de l'efficacité de capture relative (facteur de conversion) du meilleur modèle (ligne noire) avec l'IC à 95 % (lignes bleues tiretées). La ligne rouge horizontale indique une efficacité équivalente entre les navires.

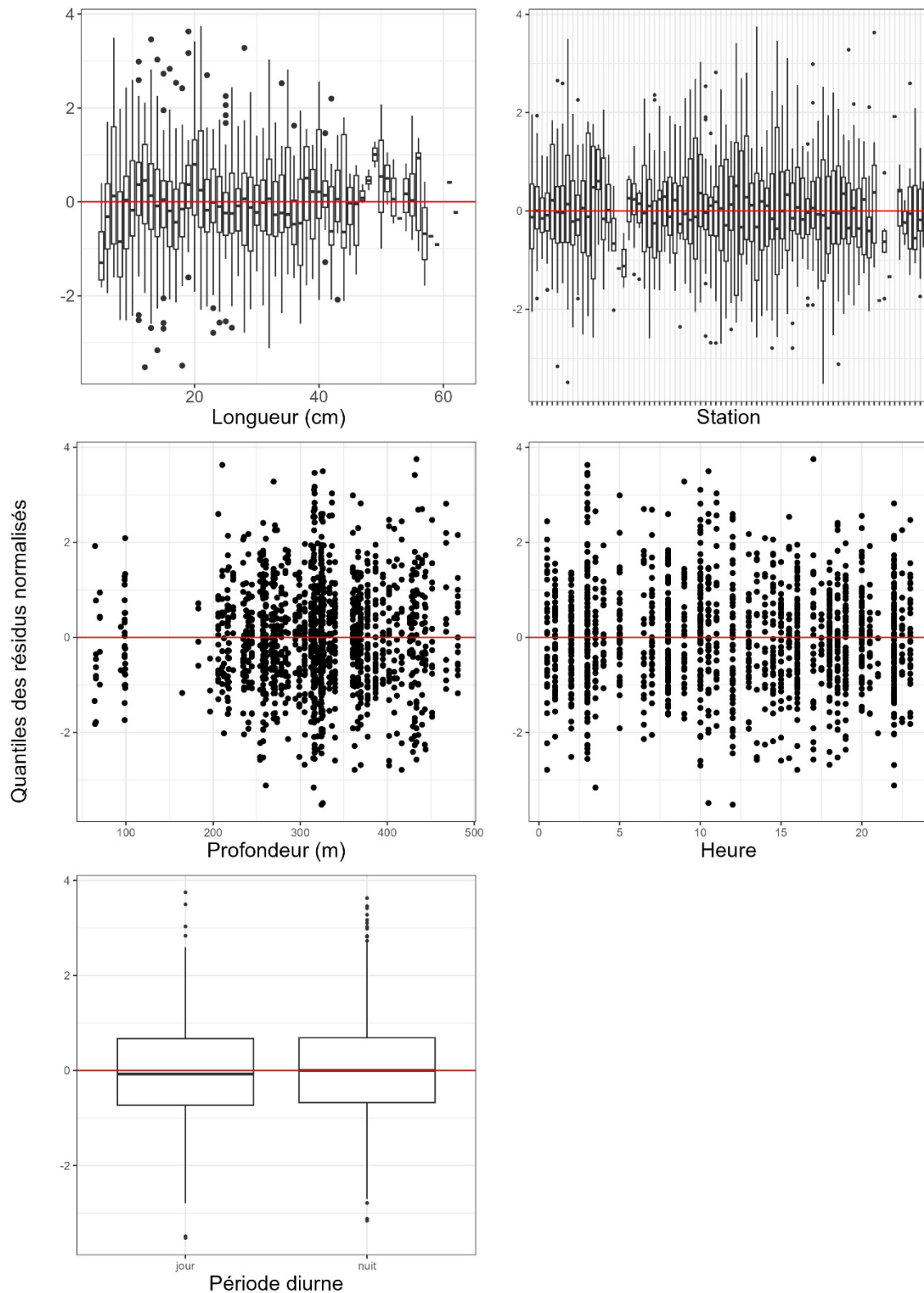


Figure A1-62. Quantiles des résidus normalisés en tant que fonction de la longueur, la station, la profondeur, l'heure, et la période nyctémérale pour les sébastes (*Sebastes mentella* & *S. faciatus*), meilleur modèle sélectionné (BB4) pour l'analyse du facteur de conversion sans regroupement par longueur pour le NGCC Alfred Needler, et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL.

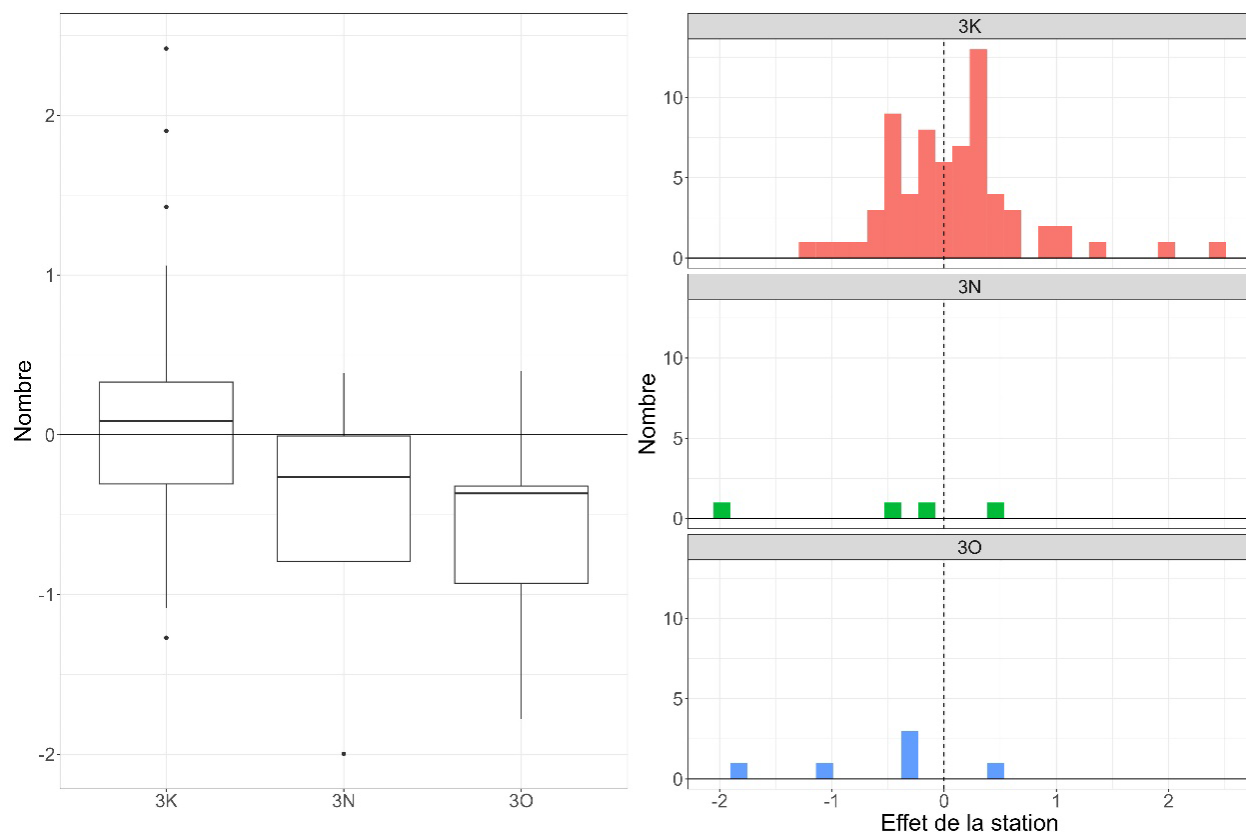
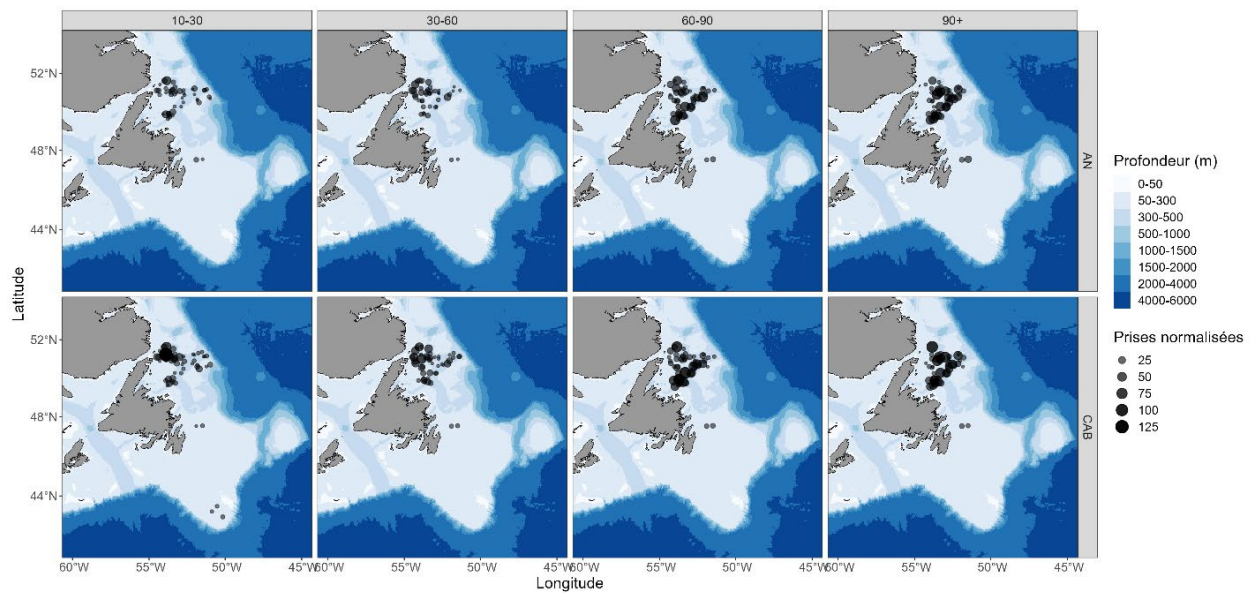
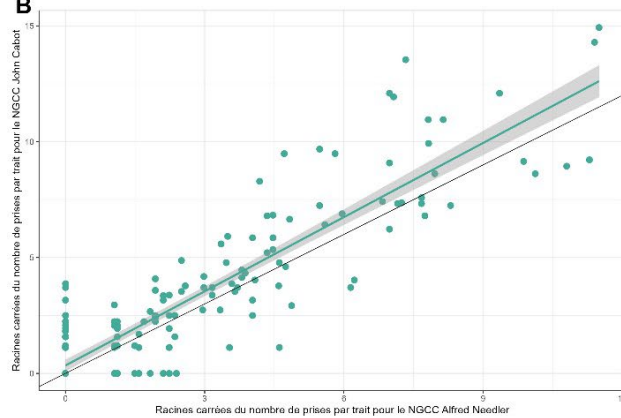


Figure A1–63. Diagramme à quartiles (à gauche) et histogramme (à droite) de l'effet de la station par division de l'OPANO pour le meilleur modèle (BB4) sélectionné pour l'analyse du facteur de conversion des sébastes (*Sebastes mentella* & *S. faciatius*) du NGCC Alfred Needler et du NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL.

A



B



C

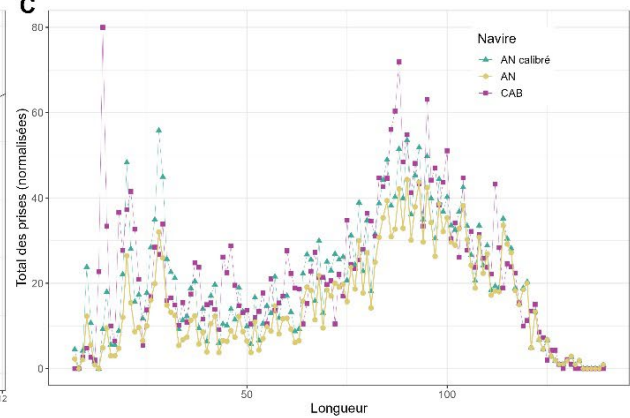


Figure A1–64. Résultats des analyses comparatives de la pêche sans regroupement par longueur pour les crabes des neiges (*Chionoecetes opilio*), entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL. (A) carte des prises par groupe de longueur (longueur en cm précisée dans le panneau supérieur) par le NGCC Alfred Needler (en haut) et le NGCC John Cabot (en bas) dans les calées de pêche comparative, où la taille du cercle est le poids de capture proportionnel, (B) diagramme de double projection de la racine carrée du nombre de prises par le NGCC John Cabot par rapport à la racine carrée du nombre de prises par le NGCC Alfred Needler. (C) Fréquences de longueurs totales pour les prises du NGCC Alfred Needler (jaune), du NGCC John Cabot (violet), et les prises du NGCC Alfred Needler avec le facteur de conversion appliqué (vert).



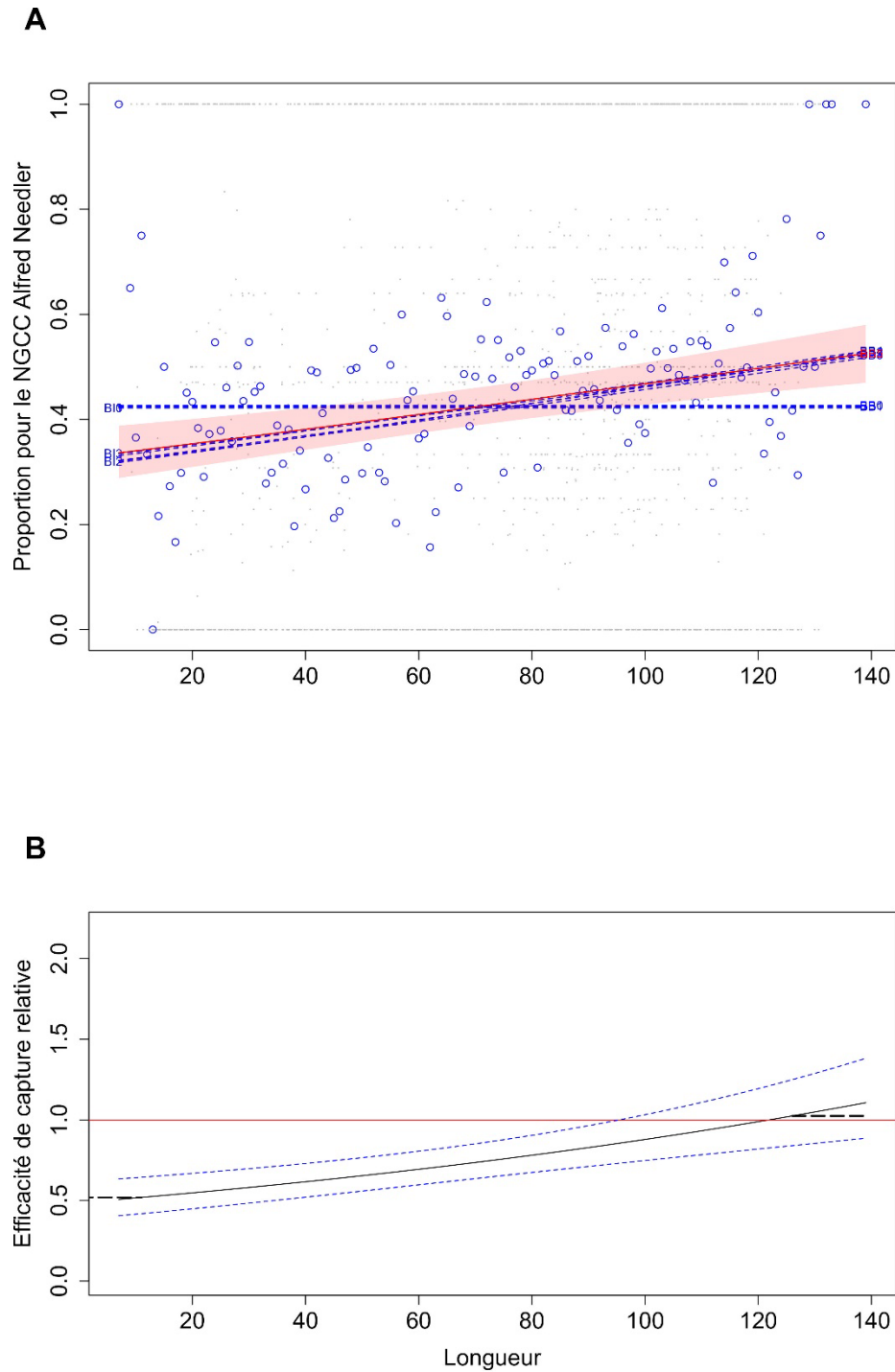


Figure A1–65. Facteur de conversion des crabes des neiges (*Chionoecetes opilio*), entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL. (A) Estimation des fonctions de la proportion des prises selon la longueur,  $\text{logit}(p_{Ai}(l))$ , pour chaque modèle convergent; le modèle sélectionné est représenté par une ligne rouge avec son IC approximatif à 95 % (zone ombrée), ainsi que la proportion empirique moyenne propre à la classe de longueur de la prise totale d'une paire réalisée par le NGCC Alfred Needler (points bleus). (B) Estimation de la fonction de l'efficacité de capture relative (facteur de conversion) du meilleur modèle (ligne noire) avec l'IC à 95 % (lignes bleues tiretées). La ligne rouge horizontale indique une efficacité équivalente entre les navires.

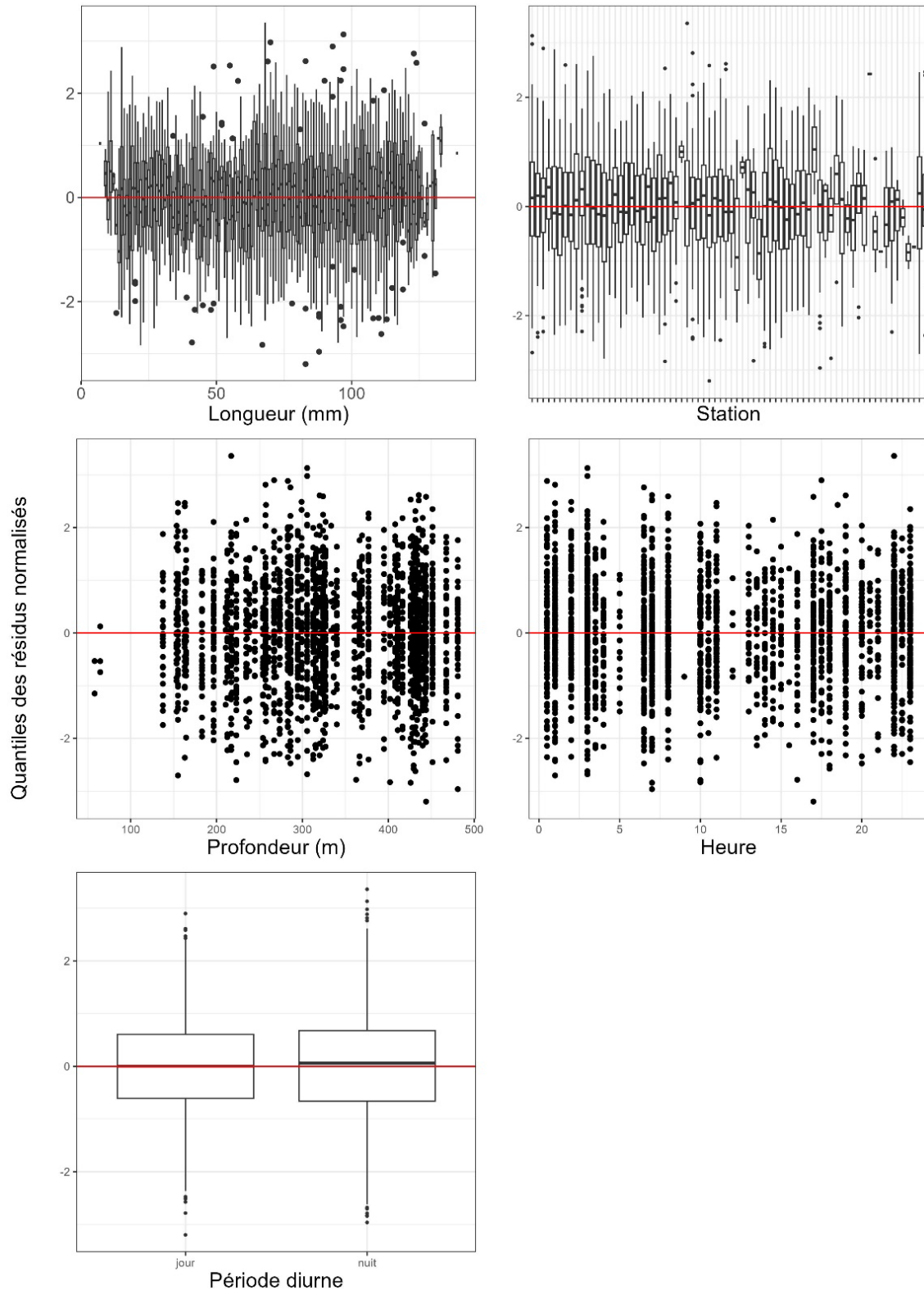


Figure A1–66. Quantiles des résidus normalisés en tant que fonction de la longueur, la station, la profondeur, l'heure, et la période nyctémérale pour les crabes des neiges (*Chionoecetes opilio*), meilleur modèle sélectionné (BB4) pour l'analyse du facteur de conversion sans regroupement par longueur pour le NGCC Alfred Needler, et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL.



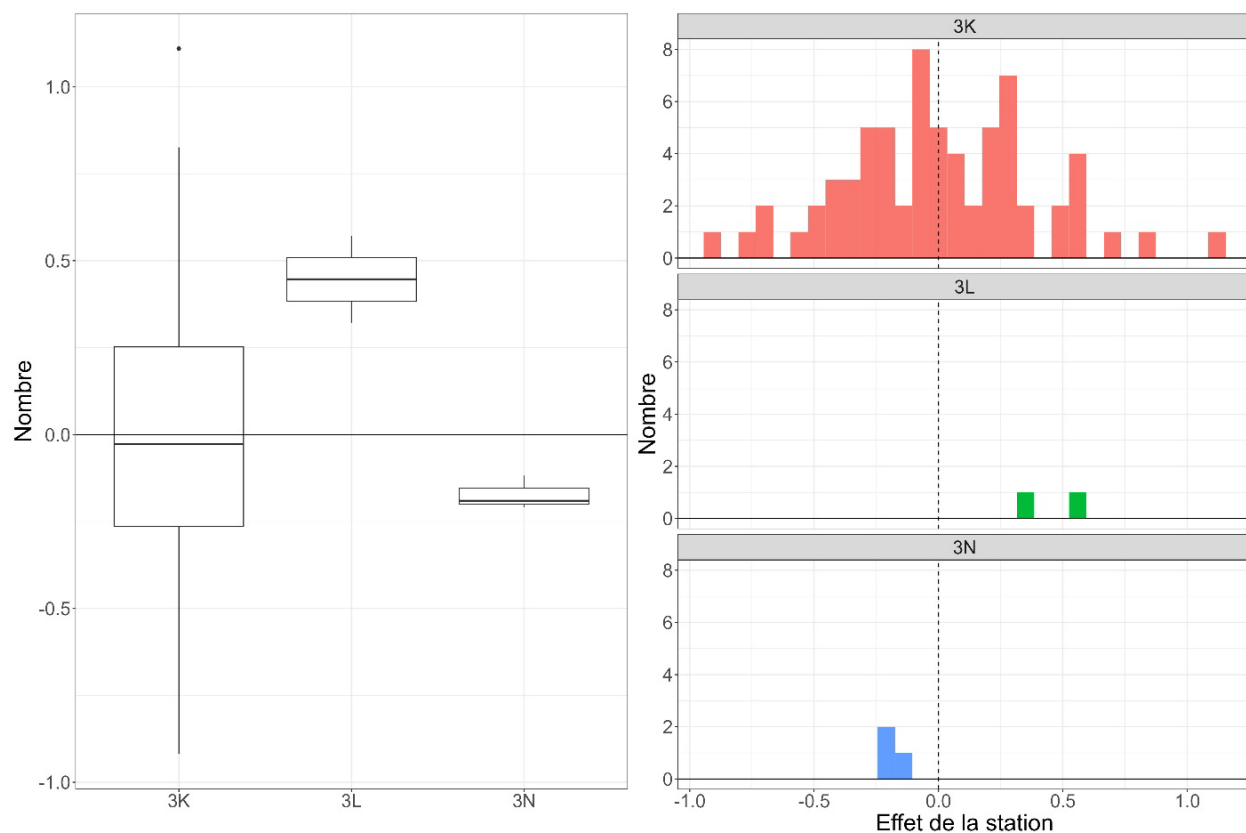
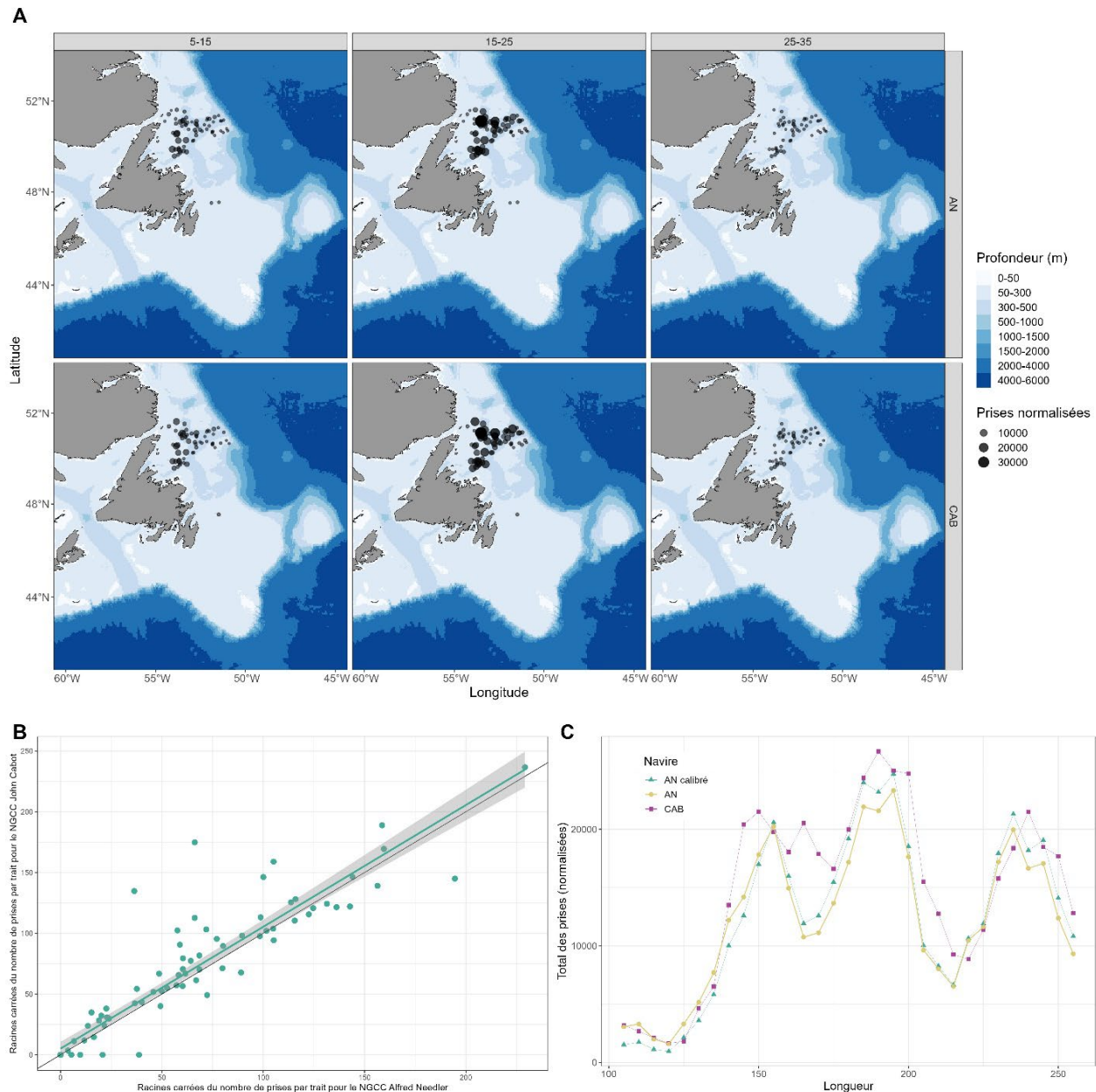


Figure A1–67. Diagramme à quartiles (à gauche) et histogramme (à droite) de l'effet de la station par division de l'OPANO pour le meilleur modèle (BB4) sélectionné pour l'analyse du facteur de conversion des crabes des neiges (*Chionoecetes opilio*) du NGCC Alfred Needler et du NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL.



**Figure A1–68. Résultats des analyses comparatives de la pêche sans regroupement par longueur pour les crevettes nordiques (*Pandalus borealis*), entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL. Notez que les longueurs (mm) ont été réduites aux percentiles 2,5 et 97,5 avant l'ajustement du modèle. Les longueurs sont regroupées dans des bacs de 0,5 mm. (A) carte des prises par groupe de longueur (longueur en cm précisée dans le panneau supérieur) par le NGCC Alfred Needler (en haut) et le NGCC John Cabot (en bas) dans les calées de pêche comparative, où la taille du cercle est le poids de capture proportionnel, (B) diagramme de double projection de la racine carrée du nombre de prises par le NGCC John Cabot par rapport à la racine carrée du nombre de prises par le NGCC Alfred Needler. (C) Fréquences de longueurs totales pour les prises du NGCC Alfred Needler (jaune), du NGCC John Cabot (violet), et les prises du NGCC Alfred Needler avec le facteur de conversion appliqué (vert).**

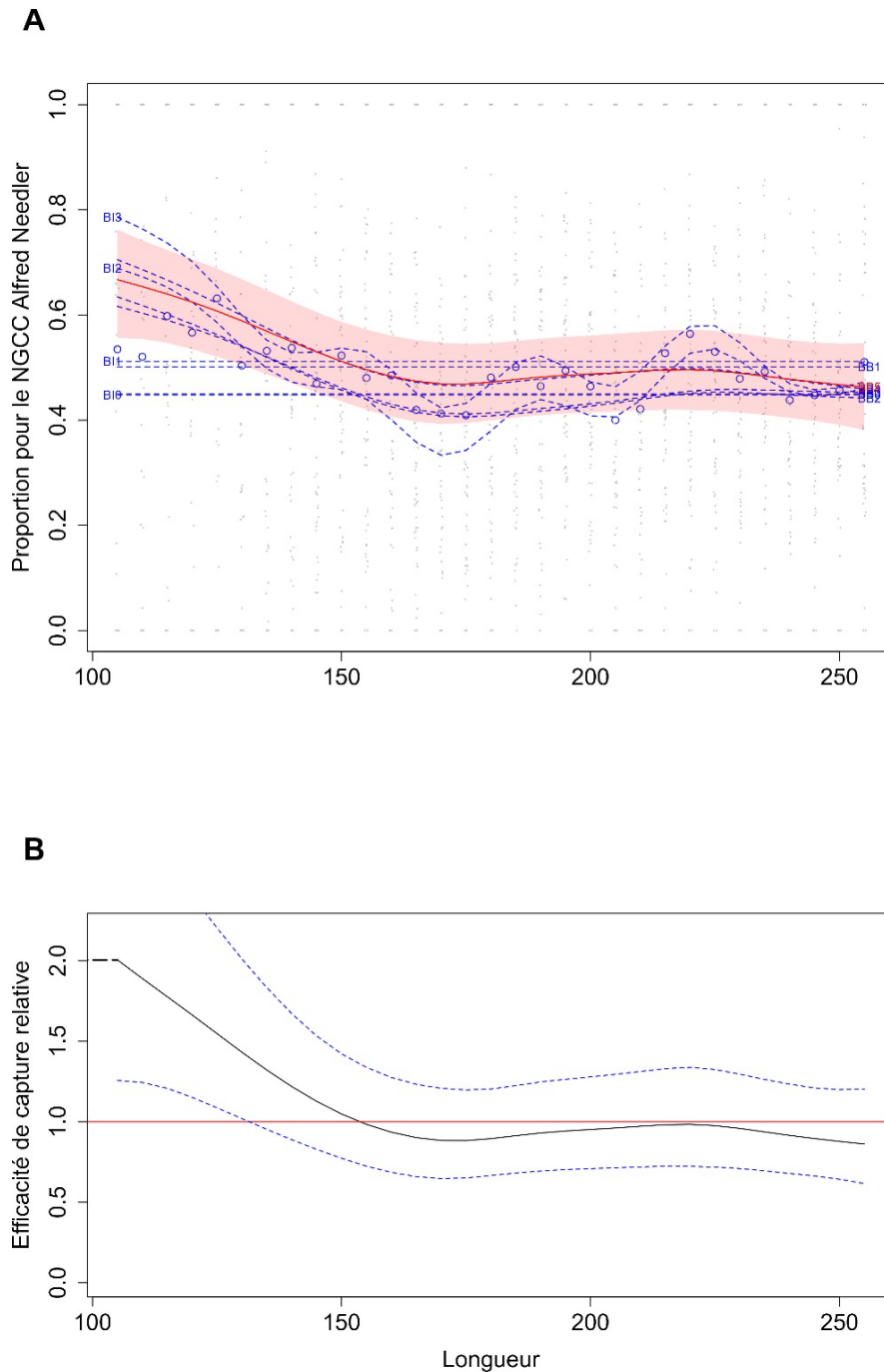


Figure A1–69. Facteur de conversion des crabe des crevettes nordiques (*Pandalus borealis*), entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL. Notez que les longueurs (mm) ont été réduites aux percentiles 2,5 et 97,5 avant l'ajustement du modèle. Les longueurs sont regroupées dans des bacs de 0,5 mm. (A) Estimation des fonctions de la proportion des prises selon la longueur,  $\text{logit}(p_{Ai}(l))$ , pour chaque modèle convergent; le modèle sélectionné est représenté par une ligne rouge avec son IC approximatif à 95 % (zone ombrée), ainsi que la proportion empirique moyenne propre à la classe de longueur de la prise totale d'une paire réalisée par le NGCC Alfred Needler (points bleus). (B) Estimation de la fonction de l'efficacité de capture relative (facteur de conversion) du meilleur modèle (ligne noire) avec l'IC à 95 % (lignes bleues tiretées). La ligne rouge horizontale indique une efficacité équivalente entre les navires.

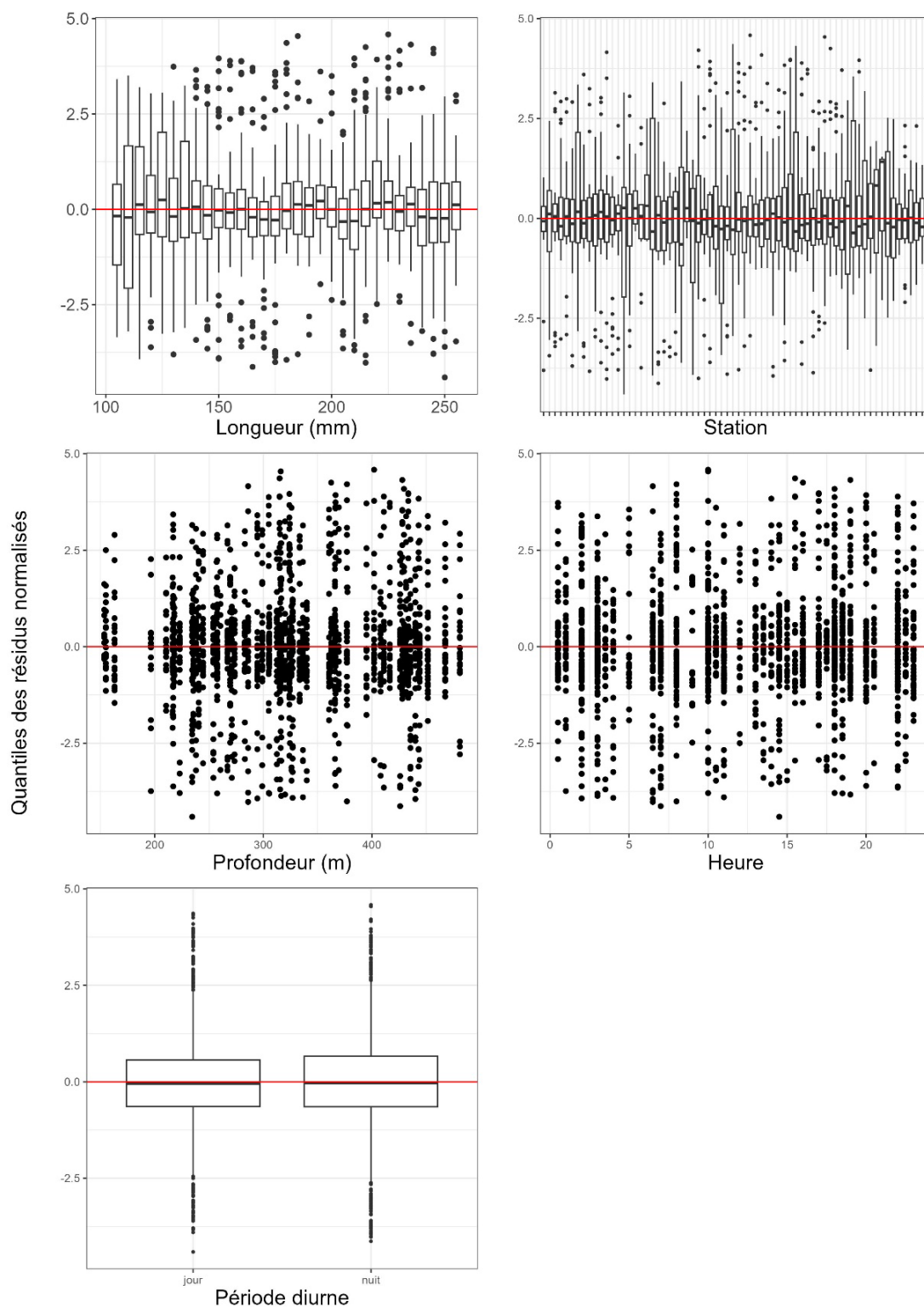


Figure A1-70. Quantiles des résidus normalisés en tant que fonction de la longueur, la station, la profondeur, l'heure, et la période nyctémérale pour les crabe des crevettes nordiques (*Pandalus borealis*), meilleur modèle sélectionné (BB5) pour l'analyse du facteur de conversion sans regroupement par longueur pour le NGCC Alfred Needler, et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL.

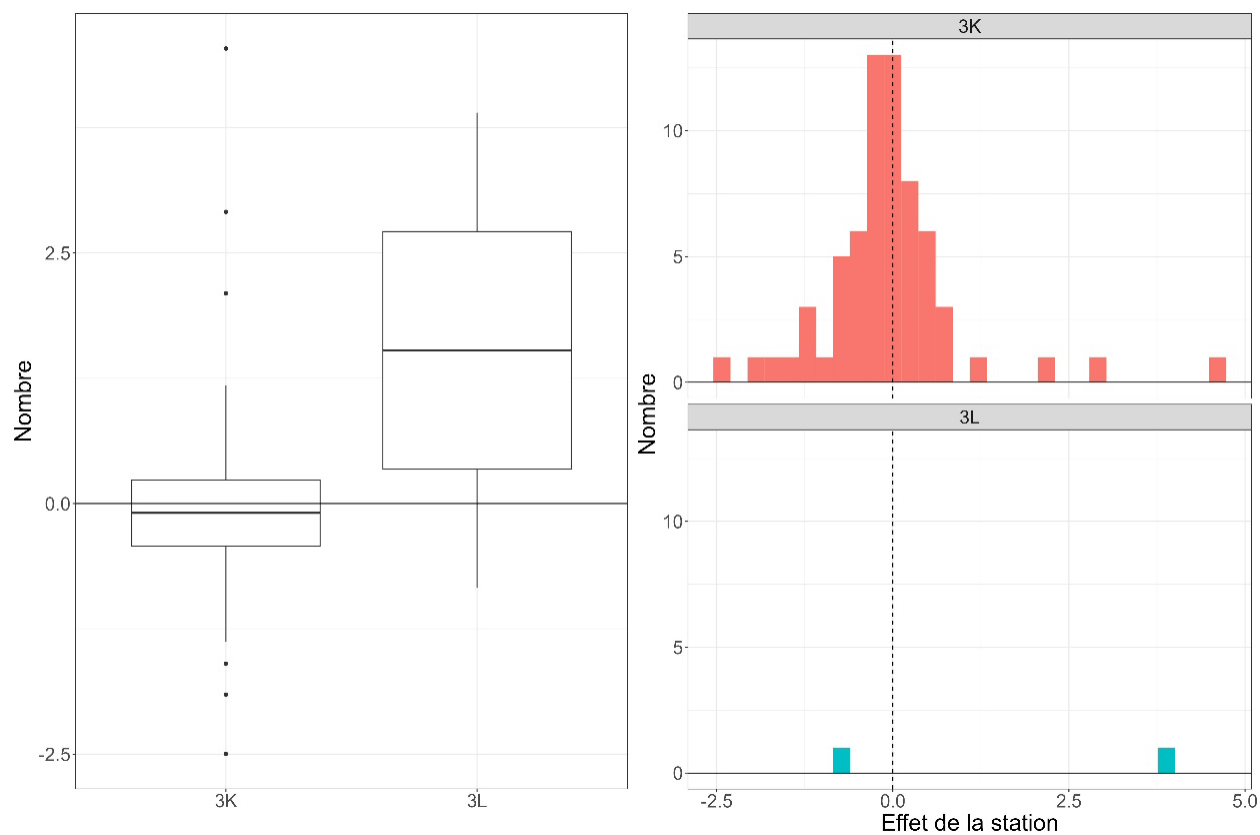


Figure A1-71. Diagramme à quartiles (à gauche) et histogramme (à droite) de l'effet de la station par division de l'OPANO pour le meilleur modèle (BB5) sélectionné pour l'analyse du facteur de conversion des crevettes nordiques (*Pandalus borealis*) du NGCC Alfred Needler et du NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3KL.

A

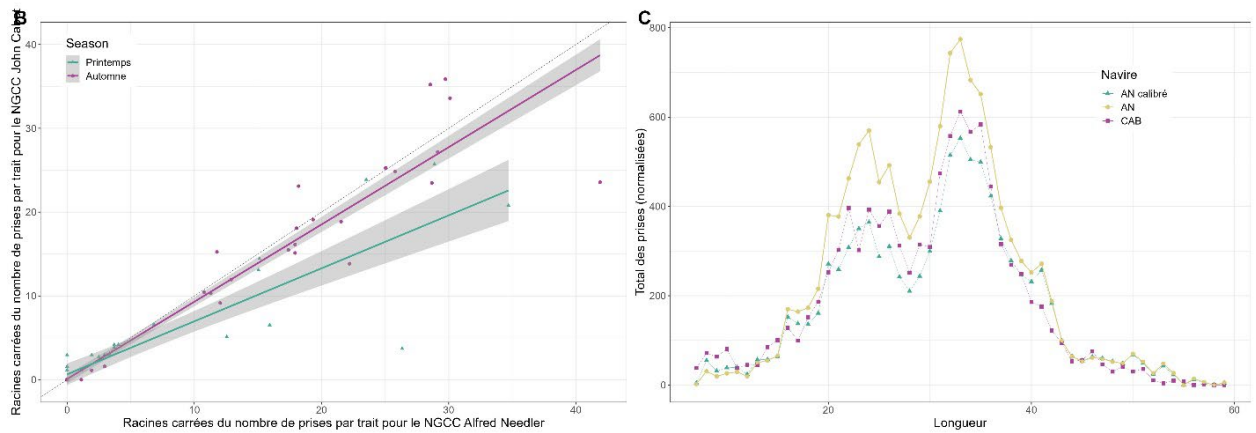
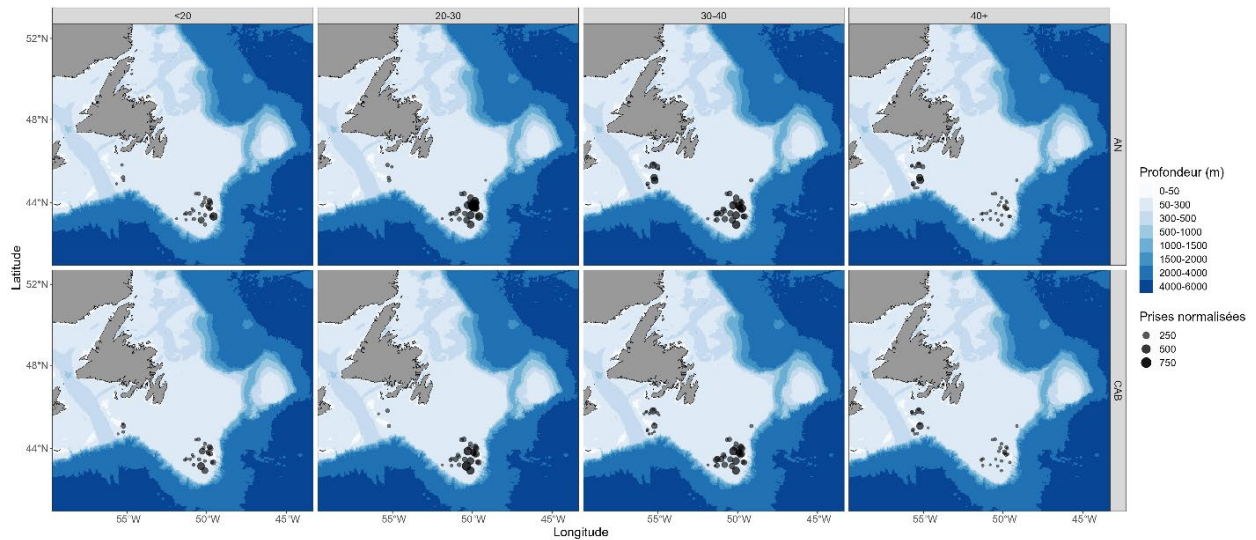


Figure A1–72. Résultats des analyses comparatives de la pêche sans regroupement par longueur pour les limandes à queues jaunes (*Myxopsetta ferruginea*), entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3LNO et le printemps dans les divisions 3LNOPS. (A) carte des prises par groupe de longueur (longueur en cm précisée dans le panneau supérieur) par le NGCC Alfred Needler (en haut) et le NGCC John Cabot (en bas) dans les calées de pêche comparative, où la taille du cercle est le poids de capture proportionnel, (B) diagramme de double projection de la racine carrée du nombre de prises par le NGCC John Cabot par rapport à la racine carrée du nombre de prises par le NGCC Alfred Needler. (C) Fréquences de longueurs totales pour les prises du NGCC Alfred Needler (jaune), du NGCC John Cabot (violet), et les prises du NGCC Alfred Needler avec le facteur de conversion appliqué (vert).



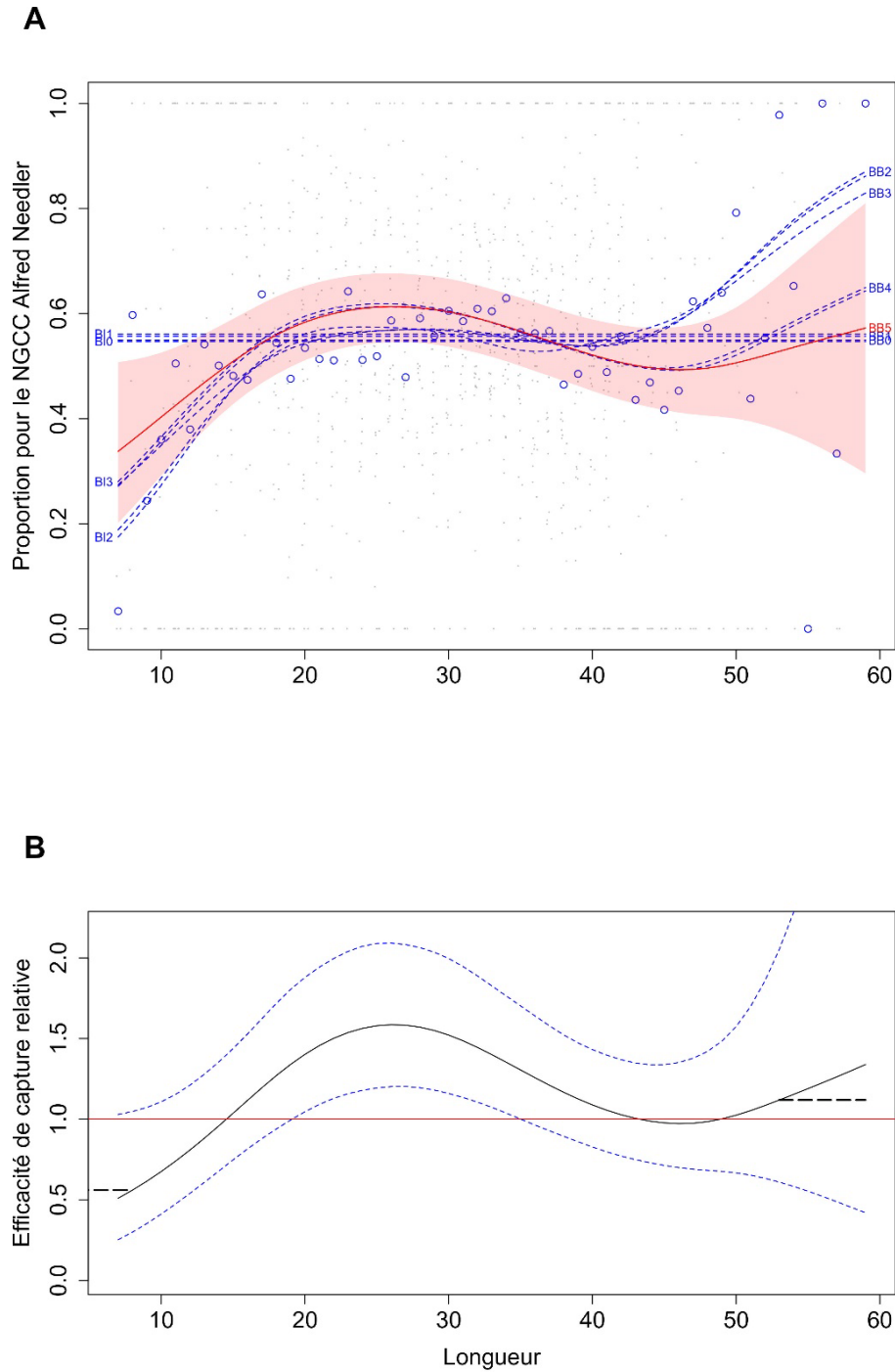


Figure A1–73. Facteur de conversion des limandes à queues jaunes (*Myxopsetta ferruginea*), entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3LNO et le printemps dans les divisions 3LNOPs. (A) Estimation des fonctions de la proportion des prises selon la longueur,  $\text{logit}(p_{Ai}(l))$ , pour chaque modèle convergent; le modèle sélectionné est représenté par une ligne rouge avec son IC approximatif à 95 % (zone ombrée), ainsi que la proportion empirique moyenne propre à la classe de longueur de la prise totale d'une paire réalisée par le NGCC Alfred Needler (points bleus). (B) Estimation de la fonction de l'efficacité de capture relative (facteur de conversion) du meilleur modèle (ligne noire) avec l'IC à 95 % (lignes bleues tiretées). La ligne rouge horizontale indique une efficacité équivalente entre les navires.

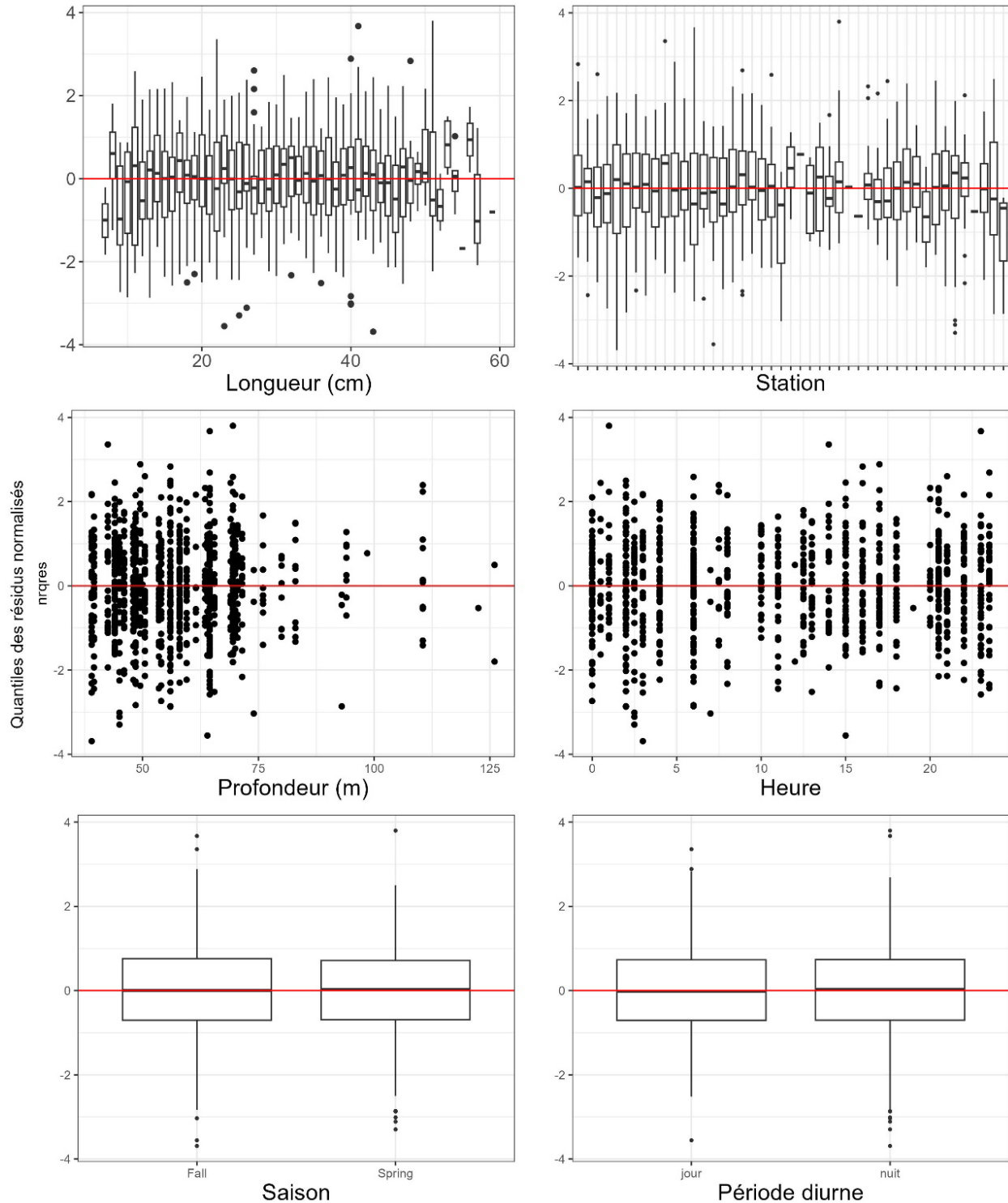


Figure A1-74. Quantiles des résidus normalisés en tant que fonction de la longueur, la station, la profondeur, l'heure, la saison, et la période nyctémérale pour les limandes à queues jaunes (*Myzopsetta ferruginea*), meilleur modèle sélectionné (BB5) pour l'analyse du facteur de conversion sans regroupement par longueur pour le NGCC Alfred Needler, et le NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3LNO et le printemps dans les divisions 3LNOPs.



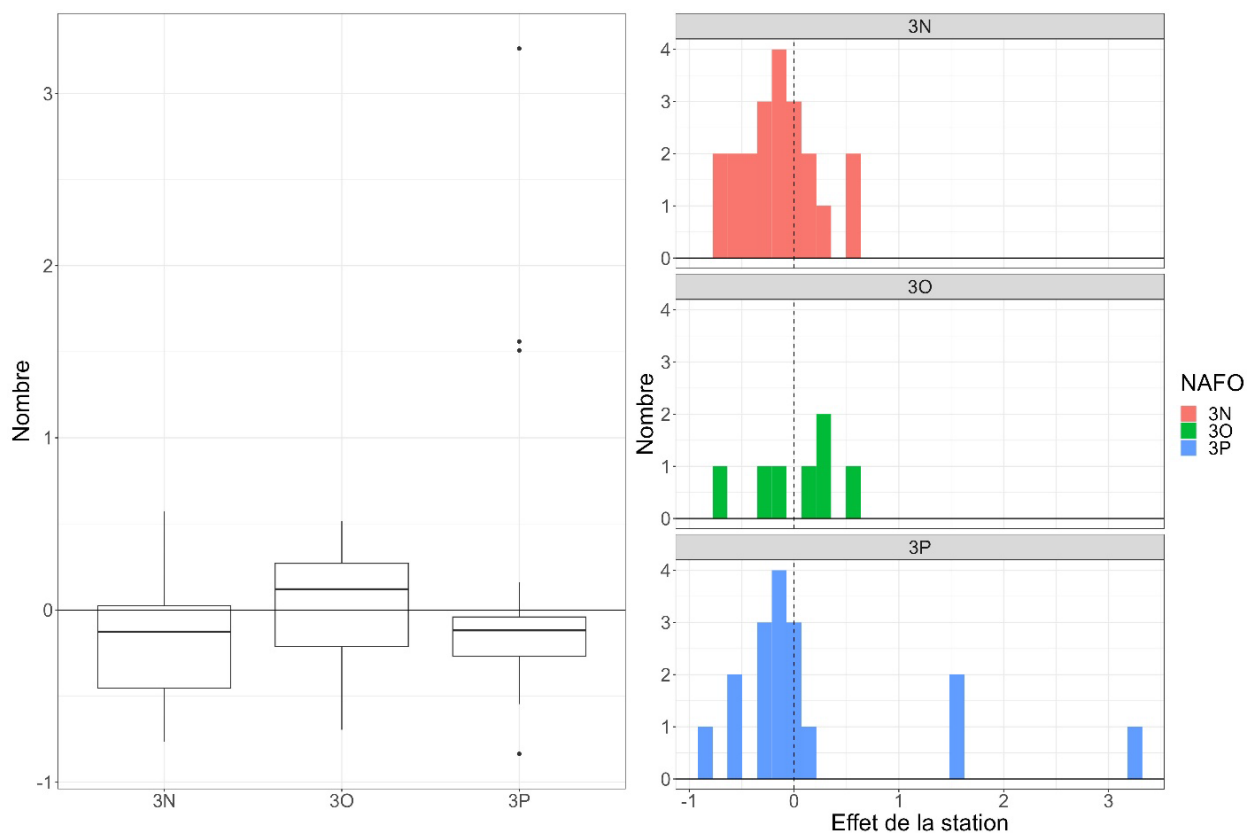


Figure A1–75. Diagramme à quartiles (à gauche) et histogramme (à droite) de l'effet de la station par division de l'OPANO pour le meilleur modèle (BB5) sélectionné pour l'analyse du facteur de conversion des limandes à queues jaunes (*Myzopsetta ferruginea*) du NGCC Alfred Needler et du NGCC John Cabot pour l'automne dans les divisions 3LNO et le printemps dans les divisions 3LNOPs.

## TABLEAUX

Tableau A1–1. Conversions ( $\pm$  erreur standard) requises pour les plies grises (*Glyptocephalus cynoglossus*) à utiliser pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/Capt. Jacques Cartier pour l'automne 2HJ3K + 3L profond. La fourchette de longueur (cm) affichée correspond à la fourchette des percentiles 0,5 et 99,5, et les conversions inférieures à 10 cm doivent être appliquées à  $0,55 \pm 0,08$  et supérieures à 54 cm à  $0,94 \pm 0,15$ .

| Longueur | Conversion | ES   |
|----------|------------|------|
| 10       | 0,55       | 0,08 |
| 11       | 0,57       | 0,08 |
| 12       | 0,58       | 0,08 |
| 13       | 0,60       | 0,07 |
| 14       | 0,62       | 0,07 |
| 15       | 0,64       | 0,07 |
| 16       | 0,66       | 0,07 |
| 17       | 0,68       | 0,06 |
| 18       | 0,70       | 0,06 |
| 19       | 0,73       | 0,06 |
| 20       | 0,75       | 0,07 |
| 21       | 0,77       | 0,07 |
| 22       | 0,79       | 0,07 |
| 23       | 0,81       | 0,07 |

---

| Longueur | Conversion | ES   |
|----------|------------|------|
| 24       | 0,82       | 0,07 |
| 25       | 0,84       | 0,07 |
| 26       | 0,85       | 0,07 |
| 27       | 0,87       | 0,07 |
| 28       | 0,88       | 0,07 |
| 29       | 0,89       | 0,07 |
| 30       | 0,90       | 0,07 |
| 31       | 0,90       | 0,07 |
| 32       | 0,91       | 0,07 |
| 33       | 0,92       | 0,07 |
| 34       | 0,92       | 0,07 |
| 35       | 0,93       | 0,07 |
| 36       | 0,94       | 0,07 |
| 37       | 0,94       | 0,07 |
| 38       | 0,95       | 0,07 |
| 39       | 0,95       | 0,07 |
| 40       | 0,95       | 0,07 |
| 41       | 0,96       | 0,07 |
| 42       | 0,96       | 0,07 |
| 43       | 0,96       | 0,07 |
| 44       | 0,96       | 0,08 |
| 45       | 0,96       | 0,08 |
| 46       | 0,96       | 0,08 |
| 47       | 0,96       | 0,09 |
| 48       | 0,95       | 0,09 |
| 49       | 0,95       | 0,10 |
| 50       | 0,95       | 0,11 |
| 51       | 0,95       | 0,12 |
| 52       | 0,94       | 0,13 |
| 53       | 0,94       | 0,14 |
| 54       | 0,94       | 0,15 |

*Tableau A1–2. Conversions ( $\pm$  erreur standard) requises pour les crevettes nordiques (*Pandalus borealis*) à utiliser pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/Capt. Jacques Cartier pour l'automne 2HJ3K + 3L profond. La fourchette de longueur (cm) affichée correspond à la fourchette des percentiles 2,5 et 97,5, et les conversions inférieures à 130 mm doivent être appliquées à  $1,26 \pm 0,10$  et supérieures à 255 mm à  $1,10 \pm 0,08$ .*

| Longueur | Conversion | ES   |
|----------|------------|------|
| 130      | 1.26       | 0.10 |
| 135      | 1.25       | 0.10 |
| 140      | 1.25       | 0.09 |
| 145      | 1.24       | 0.09 |
| 150      | 1.23       | 0.08 |
| 155      | 1.23       | 0.07 |
| 160      | 1.22       | 0.07 |
| 165      | 1.21       | 0.06 |
| 170      | 1.21       | 0.06 |
| 175      | 1.20       | 0.05 |
| 180      | 1.19       | 0.05 |
| 185      | 1.19       | 0.05 |

---

| Longueur | Conversion | ES   |
|----------|------------|------|
| 190      | 1.18       | 0.04 |
| 195      | 1.17       | 0.04 |
| 200      | 1.17       | 0.04 |
| 205      | 1.16       | 0.04 |
| 210      | 1.16       | 0.04 |
| 215      | 1.15       | 0.05 |
| 220      | 1.14       | 0.05 |
| 225      | 1.14       | 0.05 |
| 230      | 1.13       | 0.06 |
| 235      | 1.12       | 0.06 |
| 240      | 1.12       | 0.06 |
| 245      | 1.11       | 0.07 |
| 250      | 1.11       | 0.07 |
| 255      | 1.10       | 0.08 |

Tableau A1–3. Conversions ( $\pm$  erreur standard) requises pour les plie canadiennes (*Hippoglossoides platessoides*) à utiliser pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot l'automne 3KL. La fourchette de longueur (cm) affichée correspond à la fourchette des percentiles 0,5 et 99,5, et les conversions inférieures à 8 cm doivent être appliquées à  $0,69 \pm 0,06$  et supérieures à 48 cm à  $1,65 \pm 0,15$ .

| Longueur | Conversion | ES   |
|----------|------------|------|
| 8        | 0.69       | 0.06 |
| 9        | 0.70       | 0.06 |
| 10       | 0.72       | 0.06 |
| 11       | 0.73       | 0.06 |
| 12       | 0.75       | 0.06 |
| 13       | 0.77       | 0.06 |
| 14       | 0.78       | 0.06 |
| 15       | 0.80       | 0.05 |
| 16       | 0.82       | 0.05 |
| 17       | 0.84       | 0.05 |
| 18       | 0.86       | 0.05 |
| 19       | 0.87       | 0.05 |
| 20       | 0.89       | 0.05 |
| 21       | 0.91       | 0.05 |
| 22       | 0.93       | 0.05 |
| 23       | 0.95       | 0.05 |
| 24       | 0.98       | 0.05 |
| 25       | 1.00       | 0.05 |
| 26       | 1.02       | 0.05 |
| 27       | 1.04       | 0.05 |
| 28       | 1.06       | 0.05 |
| 29       | 1.09       | 0.05 |
| 30       | 1.11       | 0.05 |
| 31       | 1.14       | 0.06 |
| 32       | 1.16       | 0.06 |
| 33       | 1.19       | 0.06 |

---

| Longueur | Conversion | ES   |
|----------|------------|------|
| 34       | 1.21       | 0.07 |
| 35       | 1.24       | 0.07 |
| 36       | 1.27       | 0.07 |
| 37       | 1.30       | 0.08 |
| 38       | 1.32       | 0.08 |
| 39       | 1.35       | 0.09 |
| 40       | 1.38       | 0.09 |
| 41       | 1.41       | 0.10 |
| 42       | 1.45       | 0.11 |
| 43       | 1.48       | 0.11 |
| 44       | 1.51       | 0.12 |
| 45       | 1.54       | 0.13 |
| 46       | 1.58       | 0.14 |
| 47       | 1.61       | 0.14 |
| 48       | 1.65       | 0.15 |

Tableau A1–4. Conversions ( $\pm$  erreur standard) requises pour les plies grises (*Glyptocephalus cynoglossus*) à utiliser pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot l'automne 3KL. La fourchette de longueur (cm) affichée correspond à la fourchette des percentiles 0,5 et 99,5, et les conversions inférieures à 12 cm doivent être appliquées à  $0,65 \pm 0,09$  et supérieures à 52 cm à  $1,26 \pm 0,19$ .

| Longueur | Conversion | ES   |
|----------|------------|------|
| 12       | 0.65       | 0.09 |
| 13       | 0.66       | 0.09 |
| 14       | 0.68       | 0.09 |
| 15       | 0.69       | 0.09 |
| 16       | 0.70       | 0.09 |
| 17       | 0.71       | 0.09 |
| 18       | 0.72       | 0.08 |
| 19       | 0.73       | 0.08 |
| 20       | 0.75       | 0.08 |
| 21       | 0.76       | 0.08 |
| 22       | 0.77       | 0.08 |
| 23       | 0.78       | 0.08 |
| 24       | 0.80       | 0.08 |
| 25       | 0.81       | 0.07 |
| 26       | 0.82       | 0.07 |
| 27       | 0.84       | 0.07 |
| 28       | 0.85       | 0.07 |
| 29       | 0.86       | 0.07 |
| 30       | 0.88       | 0.07 |
| 31       | 0.89       | 0.08 |
| 32       | 0.91       | 0.08 |
| 33       | 0.92       | 0.08 |
| 34       | 0.94       | 0.08 |
| 35       | 0.95       | 0.08 |
| 36       | 0.97       | 0.09 |
| 37       | 0.98       | 0.09 |

---

| Longueur | Conversion | ES   |
|----------|------------|------|
| 38       | 1.00       | 0.09 |
| 39       | 1.02       | 0.10 |
| 40       | 1.03       | 0.10 |
| 41       | 1.05       | 0.11 |
| 42       | 1.07       | 0.11 |
| 43       | 1.09       | 0.12 |
| 44       | 1.10       | 0.13 |
| 45       | 1.12       | 0.13 |
| 46       | 1.14       | 0.14 |
| 47       | 1.16       | 0.15 |
| 48       | 1.18       | 0.16 |
| 49       | 1.20       | 0.16 |
| 50       | 1.22       | 0.17 |
| 51       | 1.24       | 0.18 |
| 52       | 1.26       | 0.19 |

*Tableau A1–5. Conversions ( $\pm$  erreur standard) requises pour les sébastes (*Sebastes mentella* & *S. faciatu*s) à utiliser pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot l'automne 3KL. La fourchette de longueur (cm) affichée correspond à la fourchette des percentiles 0,5 et 99,5, et les conversions inférieures à 8 cm doivent être appliquées à  $0,41 \pm 0,05$  et supérieures à 38 cm à  $2,86 \pm 0,39$ .*

| Longueur | Conversion | ES   |
|----------|------------|------|
| 8        | 0.41       | 0.05 |
| 9        | 0.44       | 0.05 |
| 10       | 0.47       | 0.05 |
| 11       | 0.50       | 0.05 |
| 12       | 0.53       | 0.06 |
| 13       | 0.57       | 0.06 |
| 14       | 0.61       | 0.06 |
| 15       | 0.65       | 0.07 |
| 16       | 0.69       | 0.07 |
| 17       | 0.74       | 0.07 |
| 18       | 0.79       | 0.08 |
| 19       | 0.84       | 0.08 |
| 20       | 0.90       | 0.09 |
| 21       | 0.96       | 0.10 |
| 22       | 1.02       | 0.10 |
| 23       | 1.09       | 0.11 |
| 24       | 1.16       | 0.12 |
| 25       | 1.24       | 0.13 |
| 26       | 1.32       | 0.14 |
| 27       | 1.41       | 0.15 |
| 28       | 1.50       | 0.16 |
| 29       | 1.60       | 0.18 |
| 30       | 1.71       | 0.19 |
| 31       | 1.82       | 0.21 |

| Longueur | Conversion | ES   |
|----------|------------|------|
| 32       | 1.94       | 0.23 |
| 33       | 2.07       | 0.25 |
| 34       | 2.21       | 0.27 |
| 35       | 2.36       | 0.30 |
| 36       | 2.52       | 0.33 |
| 37       | 2.69       | 0.36 |
| 38       | 2.86       | 0.39 |

Tableau A1–6. Conversions ( $\pm$  erreur standard) requises pour les crabes des neiges (*Chionoecetes opilio*) à utiliser pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot l'automne 3KL. La fourchette de longueur (mm) affichée correspond à la fourchette des percentiles 0,5 et 99,5, et les conversions inférieures à 11 mm doivent être appliquées à  $0,52 \pm 0,06$  et supérieures à 126 mm à  $1,02 \pm 0,10$ .

| Largeur de la carapace | Conversion | ES   |
|------------------------|------------|------|
| 11                     | 0.52       | 0.06 |
| 12                     | 0.52       | 0.06 |
| 13                     | 0.53       | 0.06 |
| 14                     | 0.53       | 0.06 |
| 15                     | 0.53       | 0.06 |
| 16                     | 0.53       | 0.06 |
| 17                     | 0.54       | 0.06 |
| 18                     | 0.54       | 0.06 |
| 19                     | 0.54       | 0.06 |
| 20                     | 0.55       | 0.06 |
| 21                     | 0.55       | 0.06 |
| 22                     | 0.55       | 0.06 |
| 23                     | 0.56       | 0.06 |
| 24                     | 0.56       | 0.06 |
| 25                     | 0.56       | 0.05 |
| 26                     | 0.57       | 0.05 |
| 27                     | 0.57       | 0.05 |
| 28                     | 0.57       | 0.05 |
| 29                     | 0.58       | 0.05 |
| 30                     | 0.58       | 0.05 |
| 31                     | 0.58       | 0.05 |
| 32                     | 0.59       | 0.05 |
| 33                     | 0.59       | 0.05 |
| 34                     | 0.59       | 0.05 |
| 35                     | 0.60       | 0.05 |
| 36                     | 0.60       | 0.05 |
| 37                     | 0.61       | 0.05 |
| 38                     | 0.61       | 0.05 |
| 39                     | 0.61       | 0.05 |
| 40                     | 0.62       | 0.05 |
| 41                     | 0.62       | 0.05 |
| 42                     | 0.62       | 0.05 |
| 43                     | 0.63       | 0.05 |
| 44                     | 0.63       | 0.05 |
| 45                     | 0.63       | 0.05 |
| 46                     | 0.64       | 0.05 |

---

| <b>Largeur de la carapace</b> | <b>Conversion</b> | <b>ES</b> |
|-------------------------------|-------------------|-----------|
| 47                            | 0.64              | 0.05      |
| 48                            | 0.65              | 0.05      |
| 49                            | 0.65              | 0.05      |
| 50                            | 0.65              | 0.05      |
| 51                            | 0.66              | 0.05      |
| 52                            | 0.66              | 0.05      |
| 53                            | 0.67              | 0.05      |
| 54                            | 0.67              | 0.05      |
| 55                            | 0.67              | 0.05      |
| 56                            | 0.68              | 0.05      |
| 57                            | 0.68              | 0.05      |
| 58                            | 0.69              | 0.05      |
| 59                            | 0.69              | 0.05      |
| 60                            | 0.69              | 0.05      |
| 61                            | 0.70              | 0.05      |
| 62                            | 0.70              | 0.05      |
| 63                            | 0.71              | 0.05      |
| 64                            | 0.71              | 0.05      |
| 65                            | 0.71              | 0.05      |
| 66                            | 0.72              | 0.05      |
| 67                            | 0.72              | 0.05      |
| 68                            | 0.73              | 0.05      |
| 69                            | 0.73              | 0.05      |
| 70                            | 0.74              | 0.05      |
| 71                            | 0.74              | 0.06      |
| 72                            | 0.74              | 0.06      |
| 73                            | 0.75              | 0.06      |
| 74                            | 0.75              | 0.06      |
| 75                            | 0.76              | 0.06      |
| 76                            | 0.76              | 0.06      |
| 77                            | 0.77              | 0.06      |
| 78                            | 0.77              | 0.06      |
| 79                            | 0.78              | 0.06      |
| 80                            | 0.78              | 0.06      |
| 81                            | 0.79              | 0.06      |
| 82                            | 0.79              | 0.06      |
| 83                            | 0.79              | 0.06      |
| 84                            | 0.80              | 0.06      |
| 85                            | 0.80              | 0.06      |
| 86                            | 0.81              | 0.06      |
| 87                            | 0.81              | 0.06      |
| 88                            | 0.82              | 0.06      |
| 89                            | 0.82              | 0.06      |
| 90                            | 0.83              | 0.06      |
| 91                            | 0.83              | 0.06      |
| 92                            | 0.84              | 0.07      |
| 93                            | 0.84              | 0.07      |
| 94                            | 0.85              | 0.07      |
| 95                            | 0.85              | 0.07      |
| 96                            | 0.86              | 0.07      |
| 97                            | 0.86              | 0.07      |
| 98                            | 0.87              | 0.07      |

| <b>Largeur de la carapace</b> | <b>Conversion</b> | <b>ES</b> |
|-------------------------------|-------------------|-----------|
| 99                            | 0.87              | 0.07      |
| 100                           | 0.88              | 0.07      |
| 101                           | 0.88              | 0.07      |
| 102                           | 0.89              | 0.07      |
| 103                           | 0.89              | 0.08      |
| 104                           | 0.90              | 0.08      |
| 105                           | 0.90              | 0.08      |
| 106                           | 0.91              | 0.08      |
| 107                           | 0.92              | 0.08      |
| 108                           | 0.92              | 0.08      |
| 109                           | 0.93              | 0.08      |
| 110                           | 0.93              | 0.08      |
| 111                           | 0.94              | 0.08      |
| 112                           | 0.94              | 0.08      |
| 113                           | 0.95              | 0.09      |
| 114                           | 0.95              | 0.09      |
| 115                           | 0.96              | 0.09      |
| 116                           | 0.97              | 0.09      |
| 117                           | 0.97              | 0.09      |
| 118                           | 0.98              | 0.09      |
| 119                           | 0.98              | 0.09      |
| 120                           | 0.99              | 0.10      |
| 121                           | 0.99              | 0.10      |
| 122                           | 1.00              | 0.10      |
| 123                           | 1.01              | 0.10      |
| 124                           | 1.01              | 0.10      |
| 125                           | 1.02              | 0.10      |
| 126                           | 1.02              | 0.10      |

Tableau A1–7. Conversions ( $\pm$  erreur standard) requises pour les crevettes nordiques (*Pandalus borealis*) à utiliser pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot l'automne 3KL. La carapce de longueur (mm) affichée correspond à la longueur des percentiles 2,5 et 97,5, et les conversions inférieures à 105 mm doivent être appliquées à  $2,01 \pm 0,48$  et supérieures à 250 mm à  $0,88 \pm 0,14$ .

| <b>Longueur de la carapace</b> | <b>Conversion</b> | <b>ES</b> |
|--------------------------------|-------------------|-----------|
| 105                            | 2.01              | 0.48      |
| 110                            | 1.89              | 0.40      |
| 115                            | 1.78              | 0.35      |
| 120                            | 1.66              | 0.31      |
| 125                            | 1.55              | 0.28      |
| 130                            | 1.43              | 0.25      |
| 135                            | 1.32              | 0.22      |
| 140                            | 1.22              | 0.20      |
| 145                            | 1.13              | 0.18      |
| 150                            | 1.05              | 0.16      |
| 155                            | 0.98              | 0.15      |
| 160                            | 0.94              | 0.15      |
| 165                            | 0.90              | 0.14      |
| 170                            | 0.88              | 0.14      |



| Longueur de la carapace | Conversion | ES   |
|-------------------------|------------|------|
| 175                     | 0.88       | 0.14 |
| 180                     | 0.90       | 0.14 |
| 185                     | 0.91       | 0.14 |
| 190                     | 0.93       | 0.14 |
| 195                     | 0.94       | 0.14 |
| 200                     | 0.95       | 0.14 |
| 205                     | 0.96       | 0.15 |
| 210                     | 0.97       | 0.15 |
| 215                     | 0.98       | 0.15 |
| 220                     | 0.98       | 0.15 |
| 225                     | 0.98       | 0.15 |
| 230                     | 0.96       | 0.15 |
| 235                     | 0.94       | 0.14 |
| 240                     | 0.92       | 0.14 |
| 245                     | 0.90       | 0.14 |
| 250                     | 0.88       | 0.14 |

Tableau A1–8. Conversions ( $\pm$  erreur standard) requises pour les limandes à queues jaunes (*Myxopsetta ferruginea*) à utiliser pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot l'automne 3LNO et le printemps 3LNOPs. La fourchette de longueur (cm) affichée correspond à la fourchette des percentiles 0,5 et 99,5, et les conversions inférieures à 8 cm doivent être appliquées à  $0,56 \pm 0,18$  et supérieures à 53 cm à  $1,12 \pm 0,35$ .

| Longueur | Conversion | ES   |
|----------|------------|------|
| 8        | 0.56       | 0.18 |
| 9        | 0.62       | 0.17 |
| 10       | 0.68       | 0.17 |
| 11       | 0.74       | 0.17 |
| 12       | 0.81       | 0.17 |
| 13       | 0.88       | 0.17 |
| 14       | 0.96       | 0.17 |
| 15       | 1.04       | 0.17 |
| 16       | 1.12       | 0.18 |
| 17       | 1.19       | 0.19 |
| 18       | 1.27       | 0.20 |
| 19       | 1.34       | 0.20 |
| 20       | 1.40       | 0.21 |
| 21       | 1.46       | 0.21 |
| 22       | 1.50       | 0.22 |
| 23       | 1.54       | 0.22 |
| 24       | 1.56       | 0.22 |
| 25       | 1.58       | 0.23 |
| 26       | 1.59       | 0.22 |
| 27       | 1.58       | 0.22 |
| 28       | 1.57       | 0.22 |
| 29       | 1.55       | 0.22 |
| 30       | 1.52       | 0.21 |
| 31       | 1.49       | 0.20 |
| 32       | 1.45       | 0.20 |
| 33       | 1.40       | 0.19 |

---

| Longueur | Conversion | ES   |
|----------|------------|------|
| 34       | 1.35       | 0.18 |
| 35       | 1.31       | 0.18 |
| 36       | 1.26       | 0.17 |
| 37       | 1.21       | 0.16 |
| 38       | 1.17       | 0.16 |
| 39       | 1.13       | 0.15 |
| 40       | 1.09       | 0.15 |
| 41       | 1.06       | 0.15 |
| 42       | 1.03       | 0.15 |
| 43       | 1.00       | 0.15 |
| 44       | 0.99       | 0.15 |
| 45       | 0.98       | 0.16 |
| 46       | 0.97       | 0.16 |
| 47       | 0.97       | 0.17 |
| 48       | 0.98       | 0.18 |
| 49       | 1.00       | 0.20 |
| 50       | 1.02       | 0.22 |
| 51       | 1.05       | 0.26 |
| 52       | 1.08       | 0.30 |
| 53       | 1.12       | 0.35 |

## ANNEXE 2 : CONVERSIONS AVEC REGROUPEMENT PAR TAILLE

### FIGURES

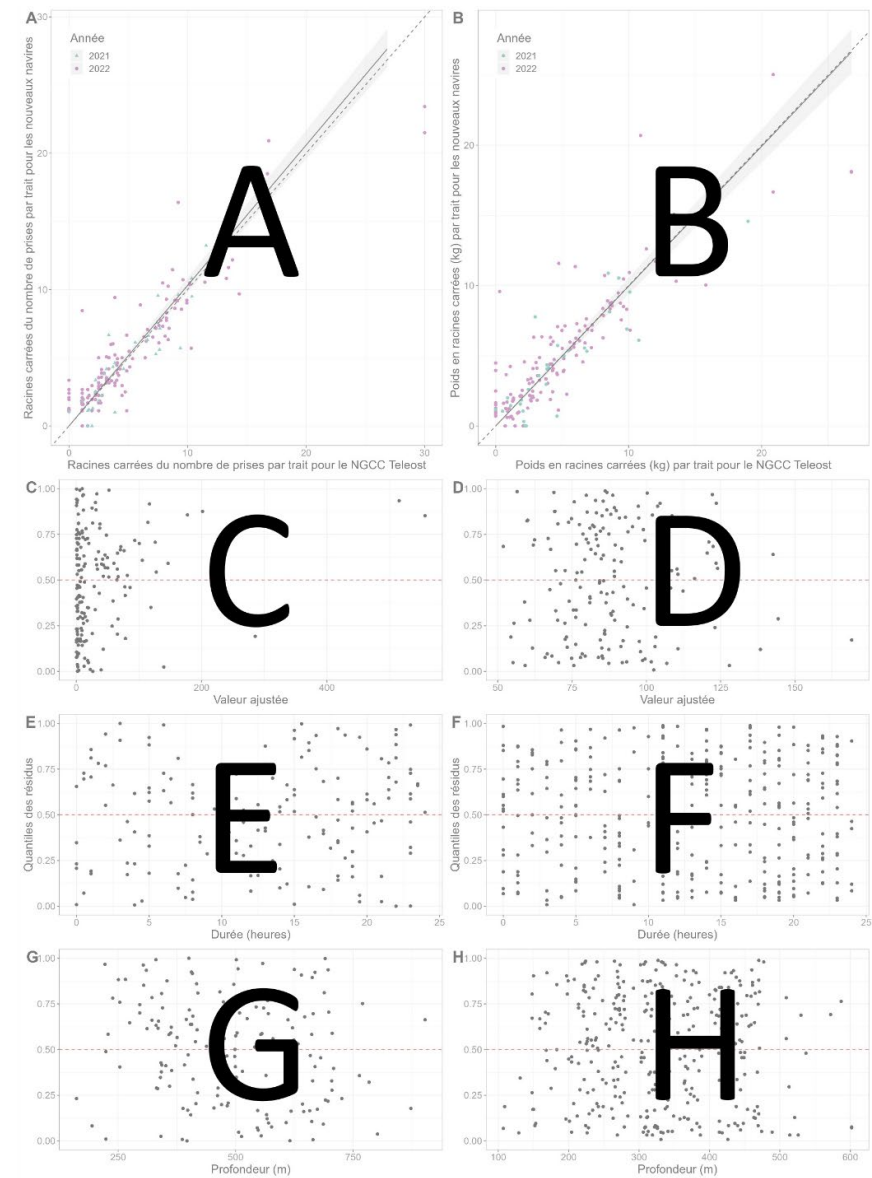


Figure A2–1. Un aperçu de l'interprétation des figures présentant les données et les résultats pour les taxons où des analyses avec regroupement par taille ont été effectuées. Le panneau A est le diagramme de double projection de la racine carrée du nombre de prises par le NGCC John Cabot ou Capt Jacques Cartier par rapport à la racine carrée du nombre de prises par le NGCC Teleost ou le NGCC Needler, où la ligne noire pleine et l'intervalle ombré montrent la conversion estimée et l'IC d'environ 95 % du meilleur modèle avec regroupement par taille. Le panneau B est le même que le A, à l'exception des poids des prises. Au-dessous de A et B se trouvent les quantiles des résidus de l'analyse du nombre de prises et des poids représentés en tant que fonction des valeurs ajustées (panneaux C et D respectivement), du temps (panneaux E et F respectivement) et de la profondeur (panneaux G et H respectivement). Les légendes des figures des différents taxons n'indiquent que l'appariement des espèces et des navires visualisé dans la figure.

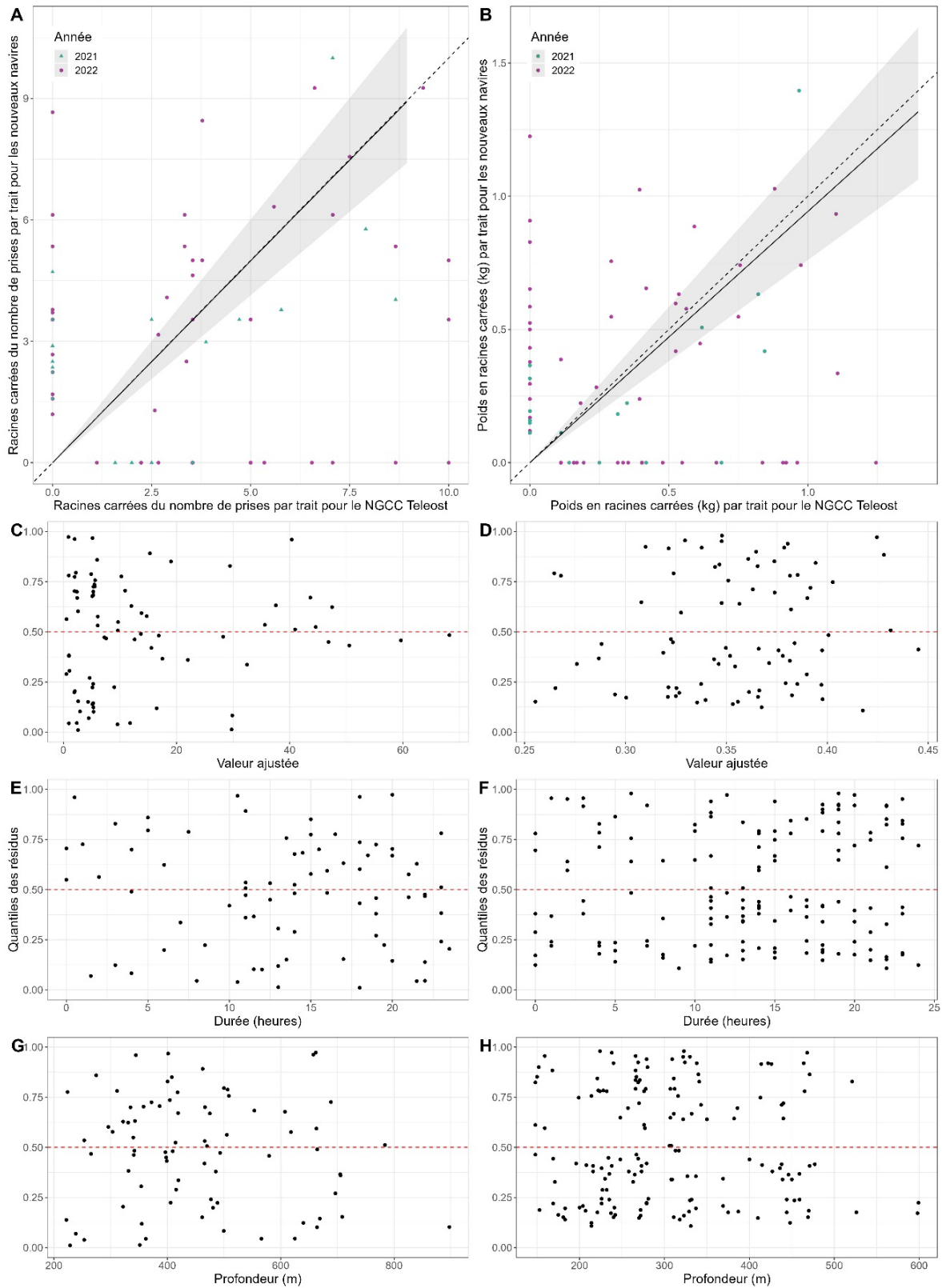


Figure A2-2. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des agones atlantiques (*Agonus* spp., *Eumicrotremus* spp.), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

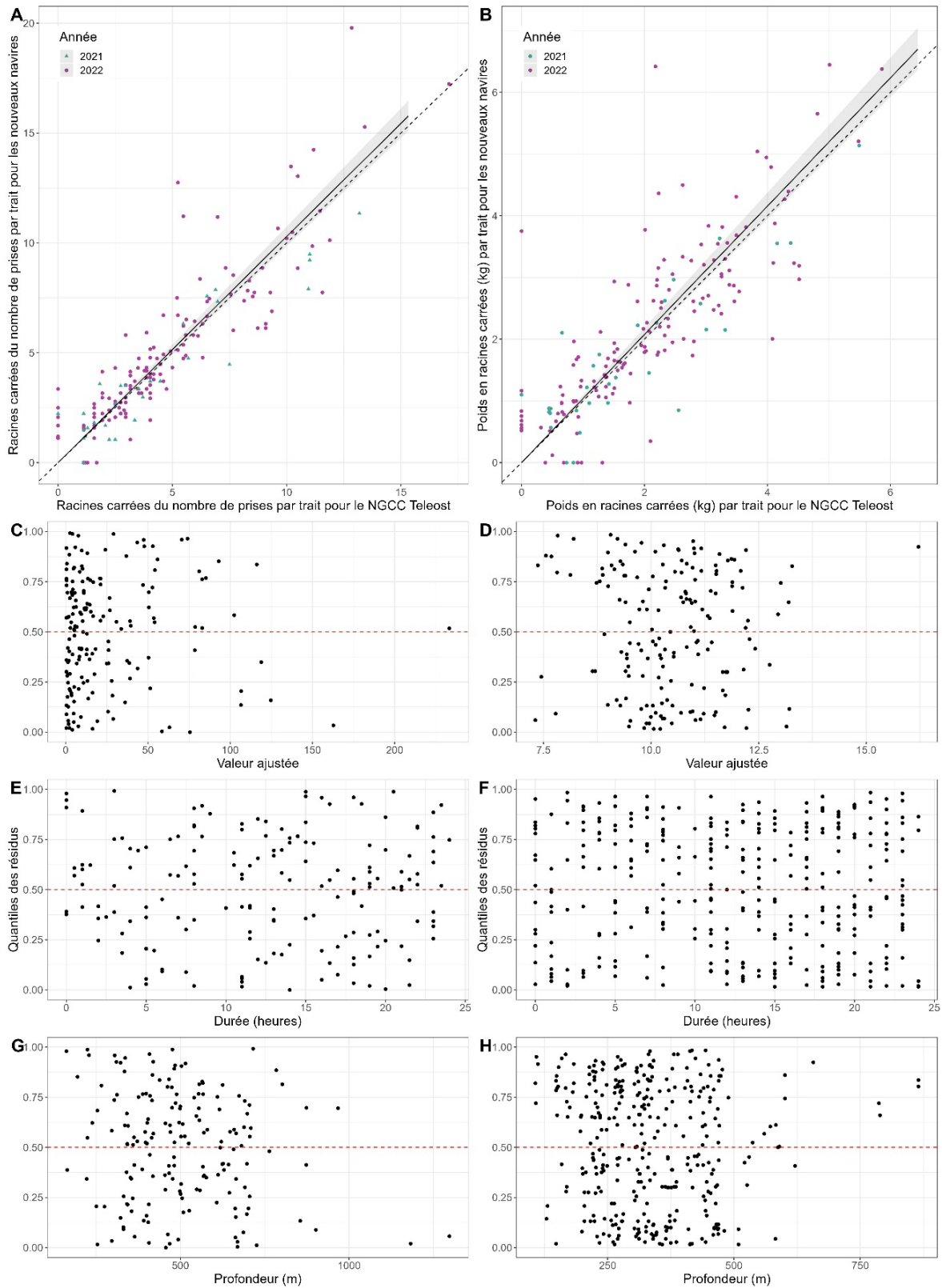


Figure A2-3. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des piles canadiennes (*Hippoglossoides platessoides*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

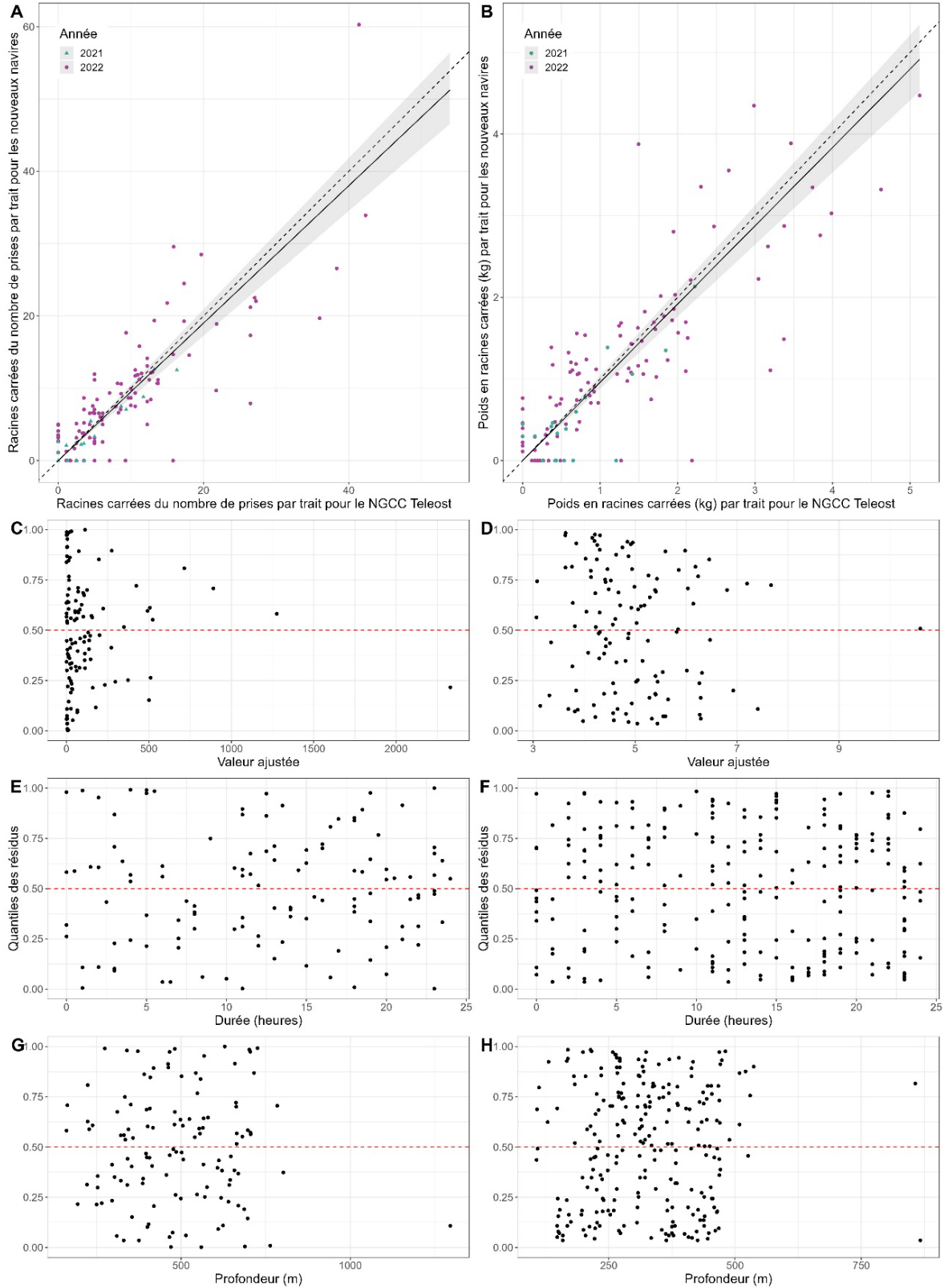


Figure A2-4. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des morues arctiques (*Boreogadus saida*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

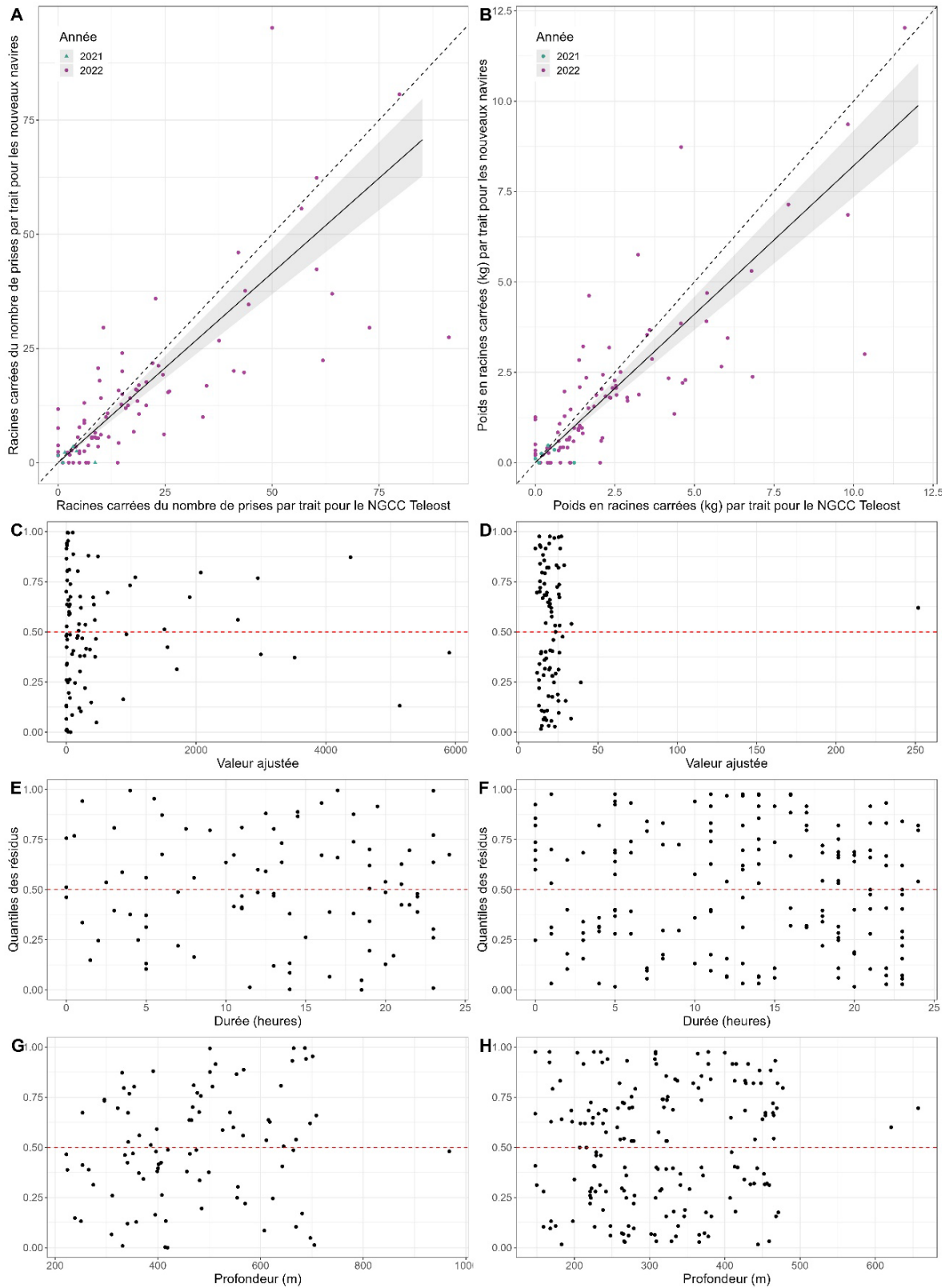


Figure A2-5. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des capelans (*Mallotus villosus*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.



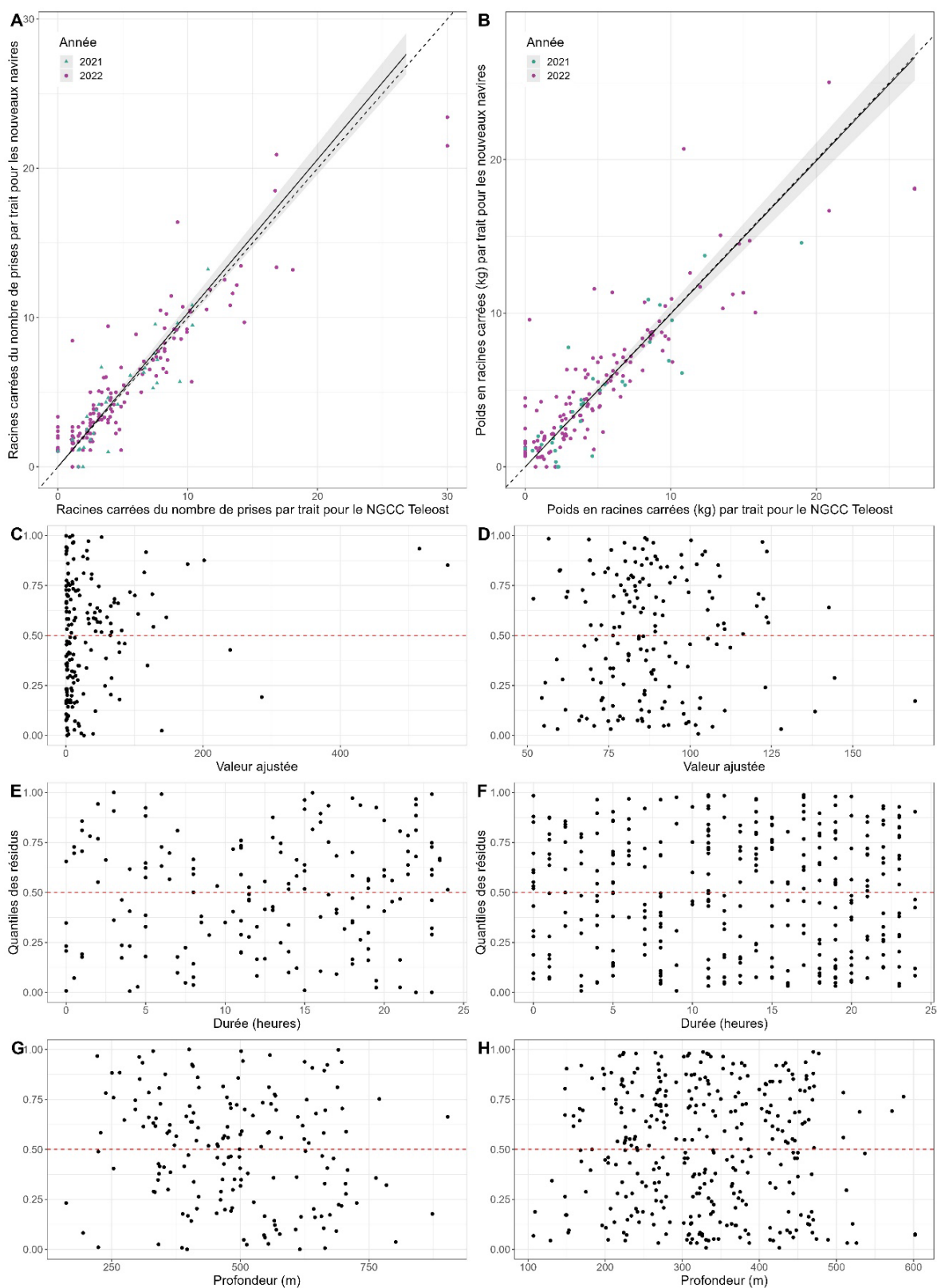


Figure A2-6. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des morues franches (*Gadus morhua*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.



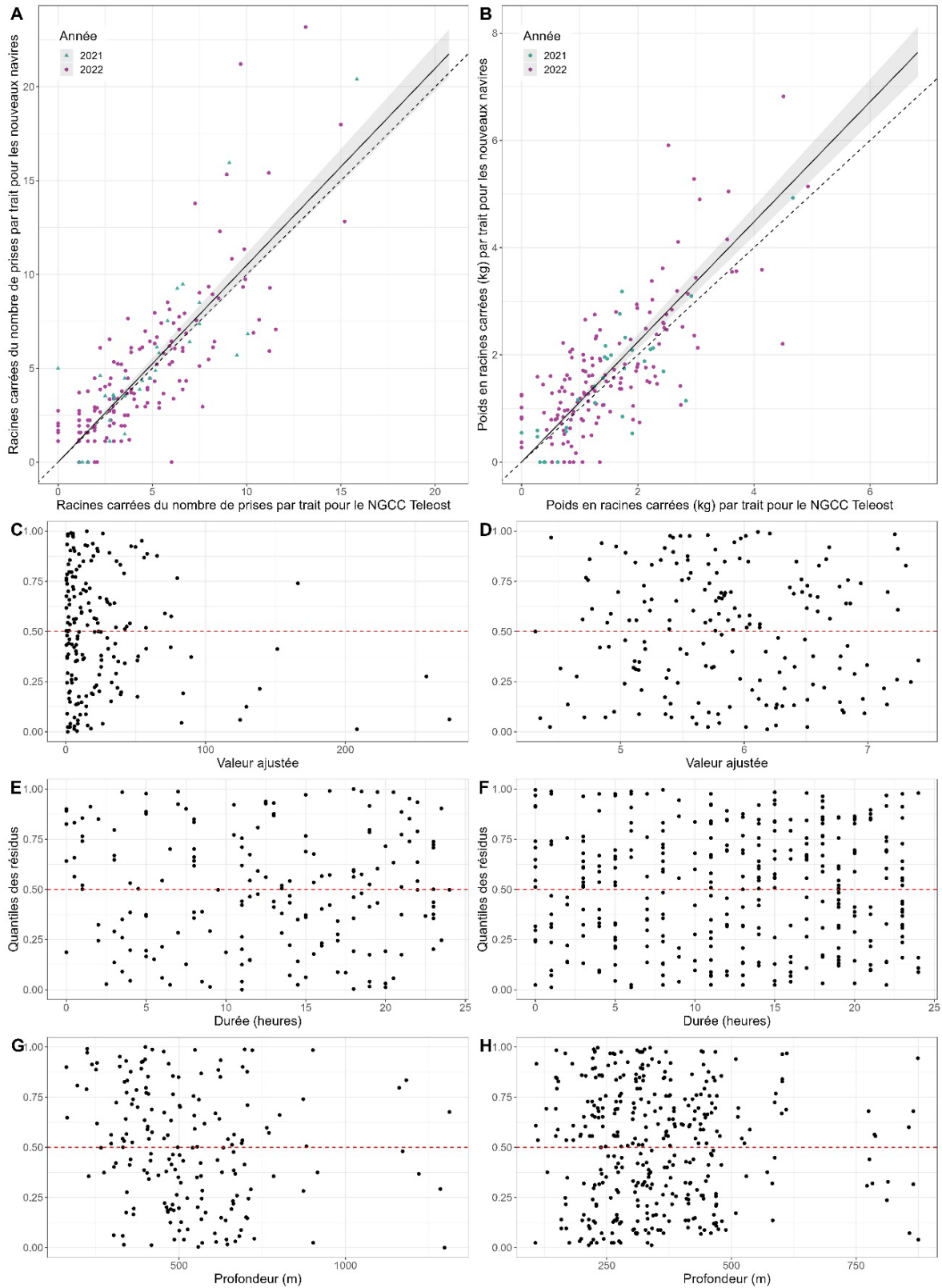


Figure A2-7. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des loquettes (Zoaridae), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

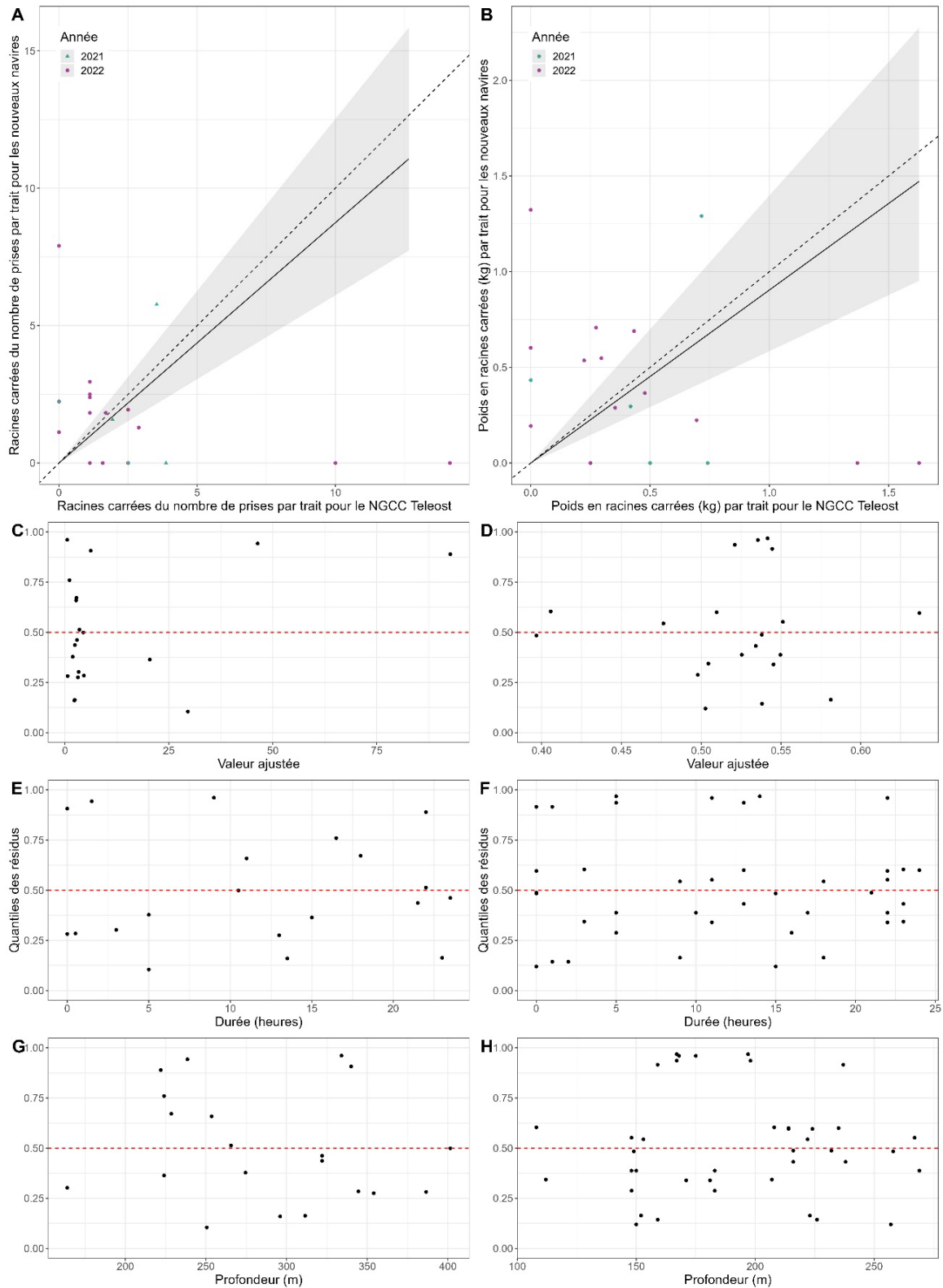


Figure A2-8. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des quatre-lignes atlantiques (*Eumesogrammus praecisus*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

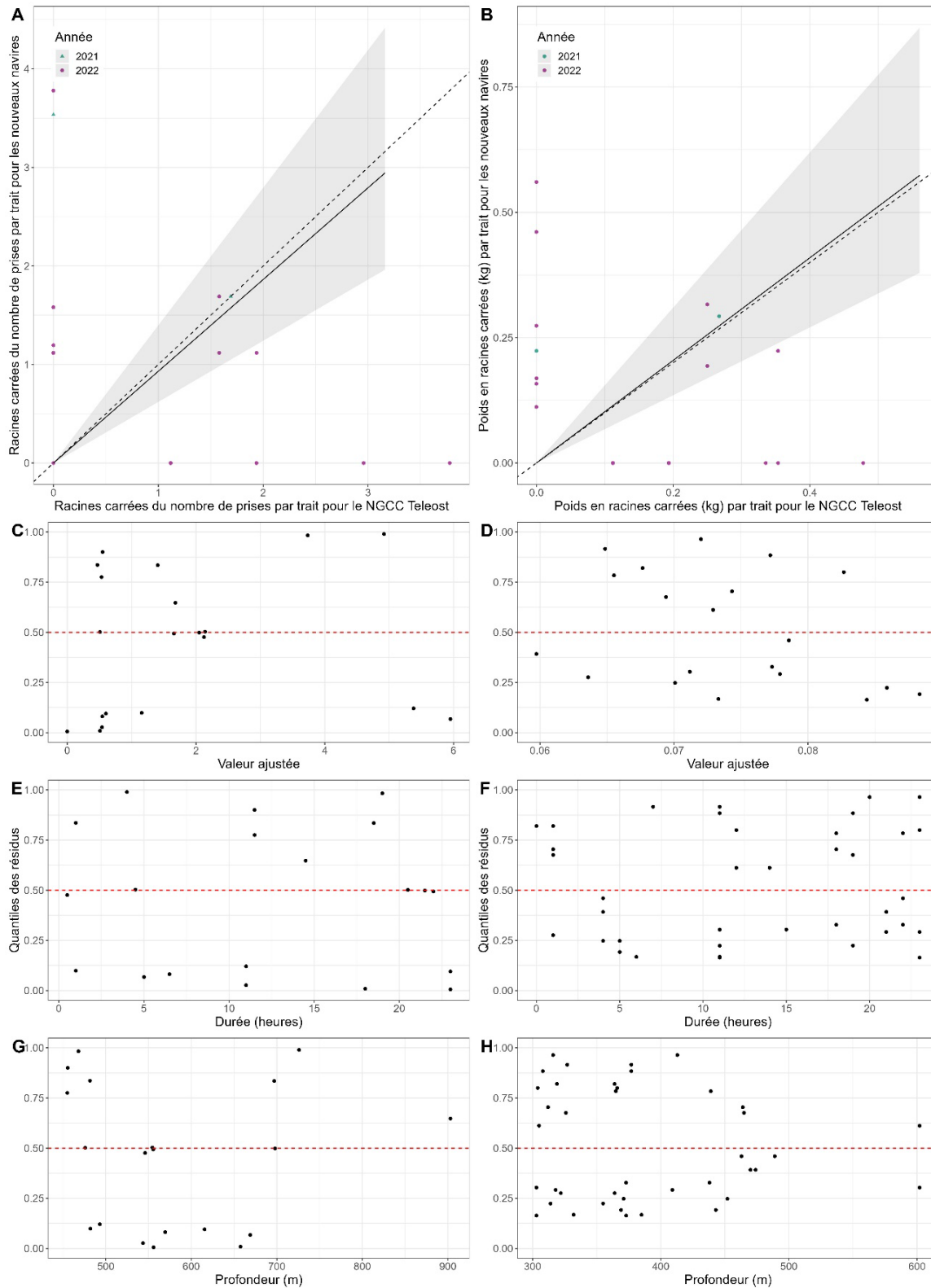


Figure A2-9. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des merluches à longues nageoires (*Phycis chasteri*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. Données insuffisantes pour déterminer si la conversion est appropriée.

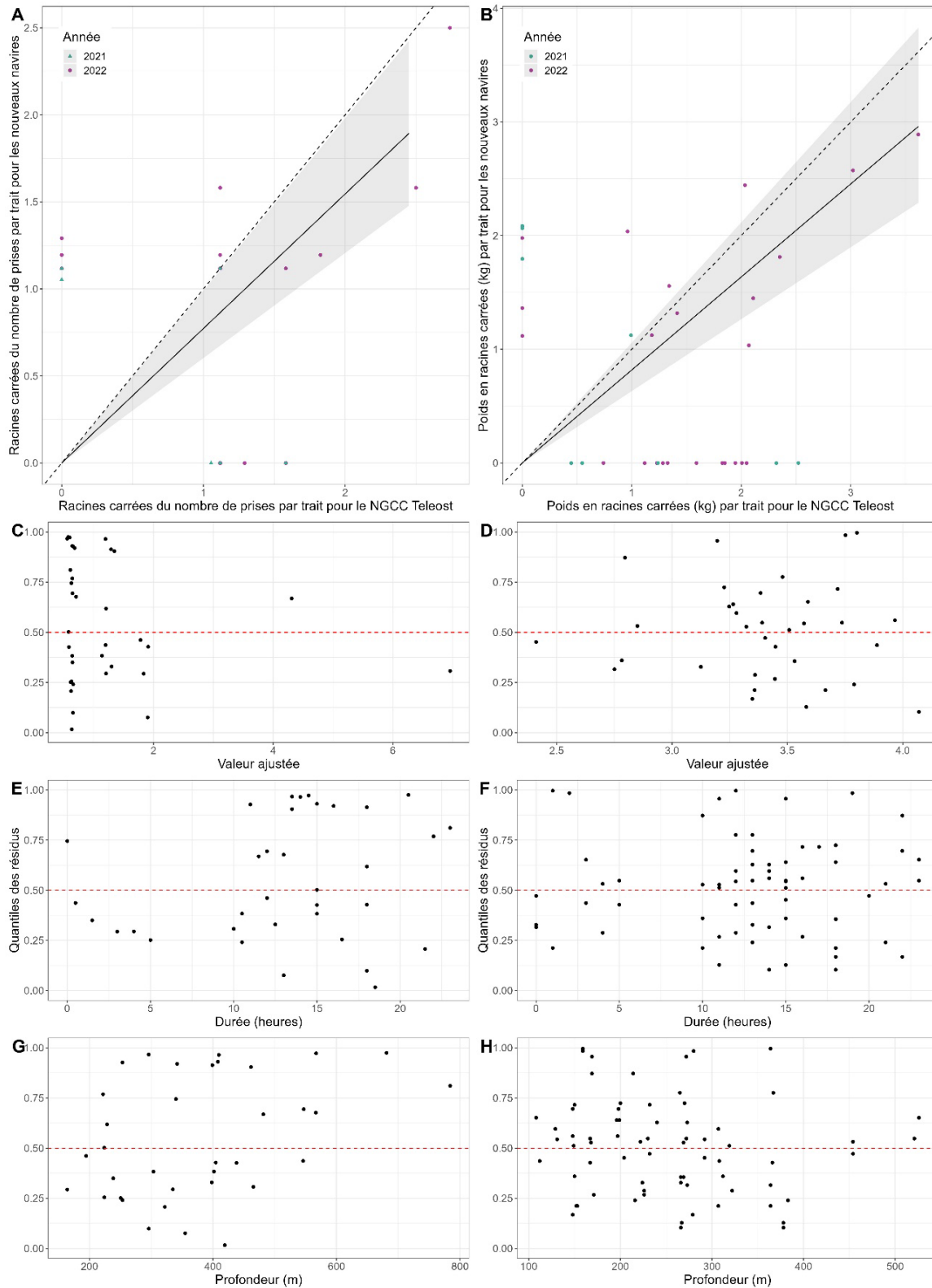


Figure A2-10. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des lompes (*Cyclopterus lumpus*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. Données insuffisantes pour déterminer si la conversion est appropriée.

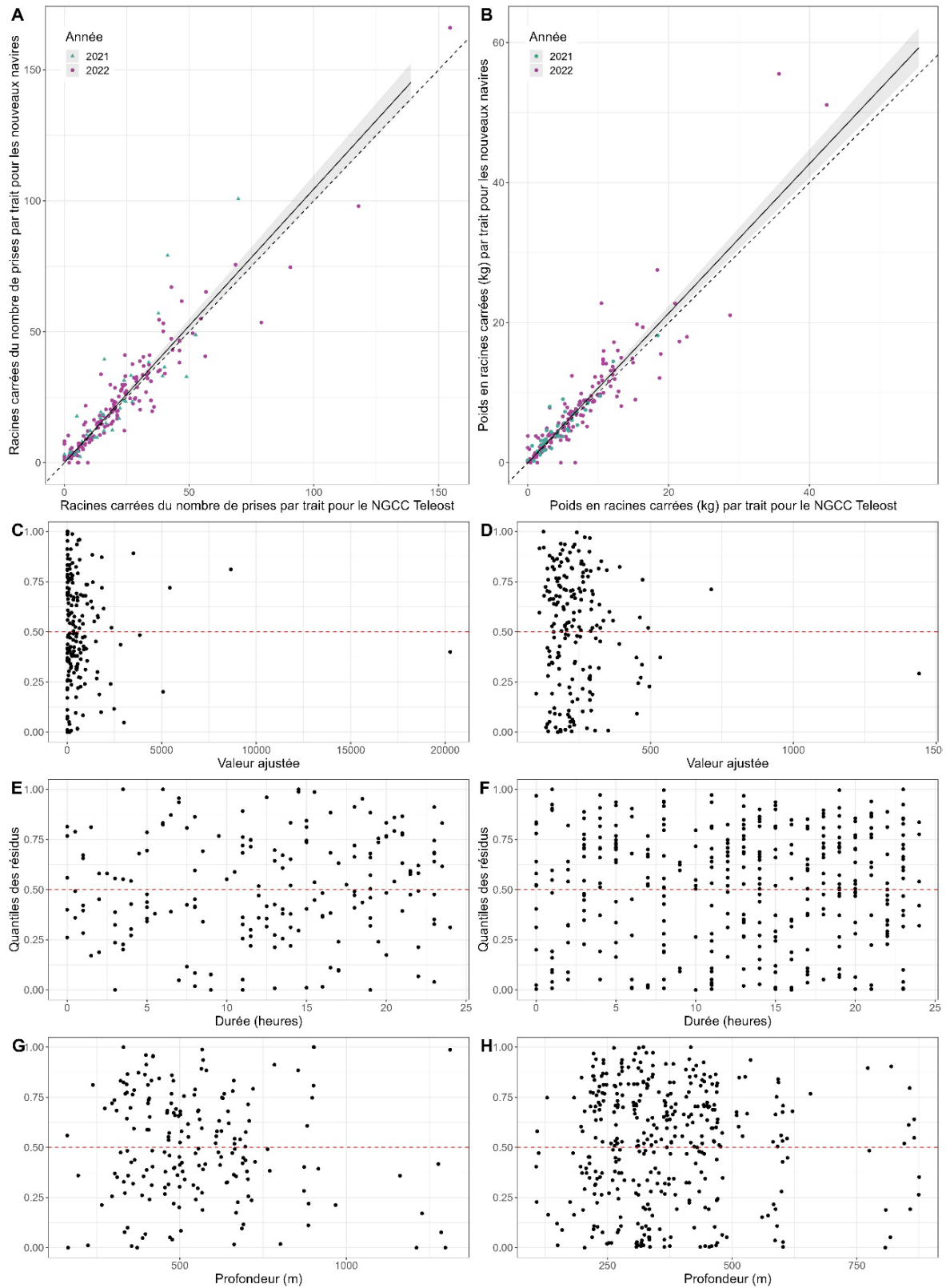


Figure A2-11. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des sébastes (*Sebastes mentella* et *S. fasciatus*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

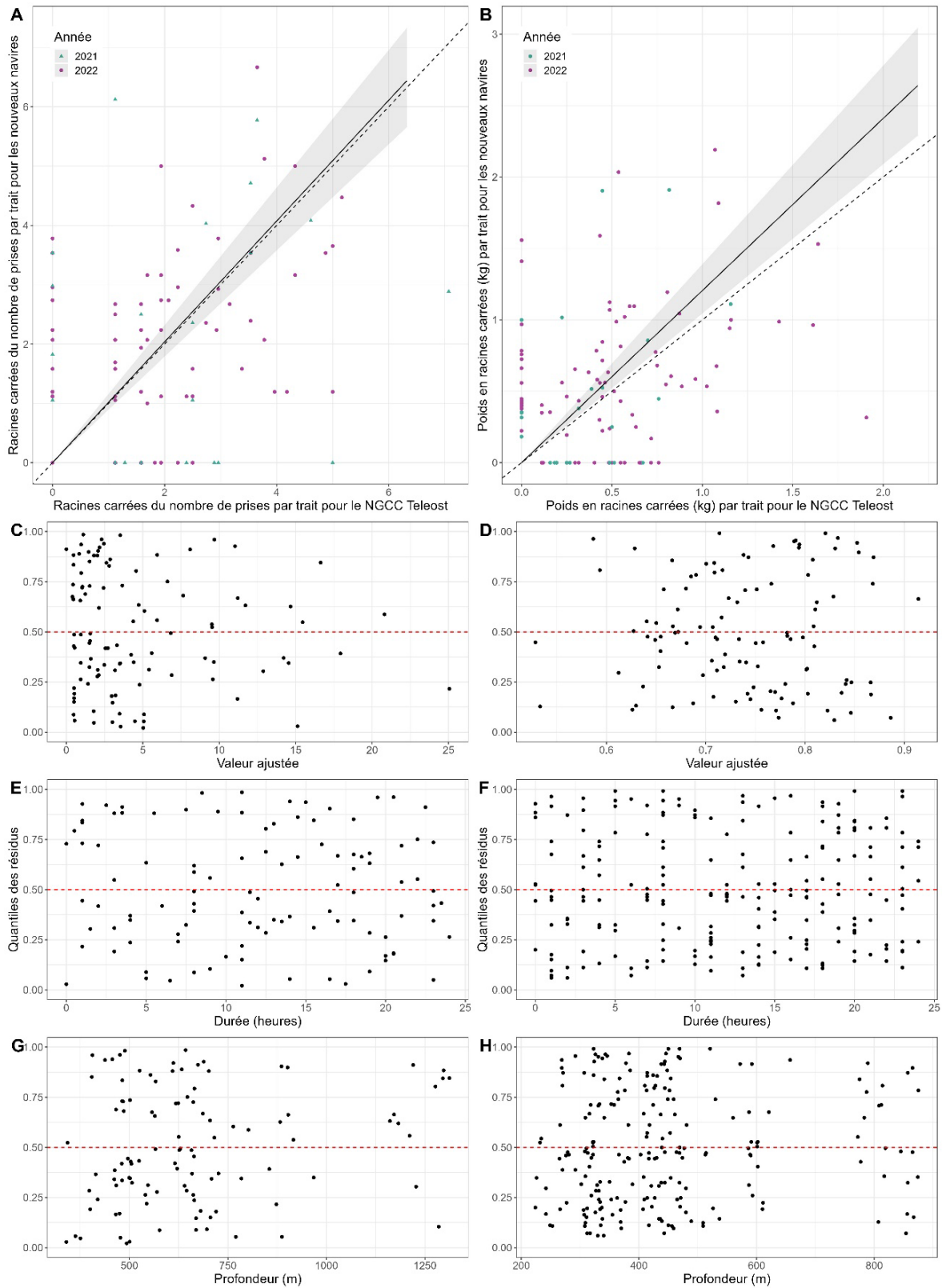


Figure A2-12. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les mustéles (*Gaidropsarus* spp, *Enchelyopus* spp.), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.



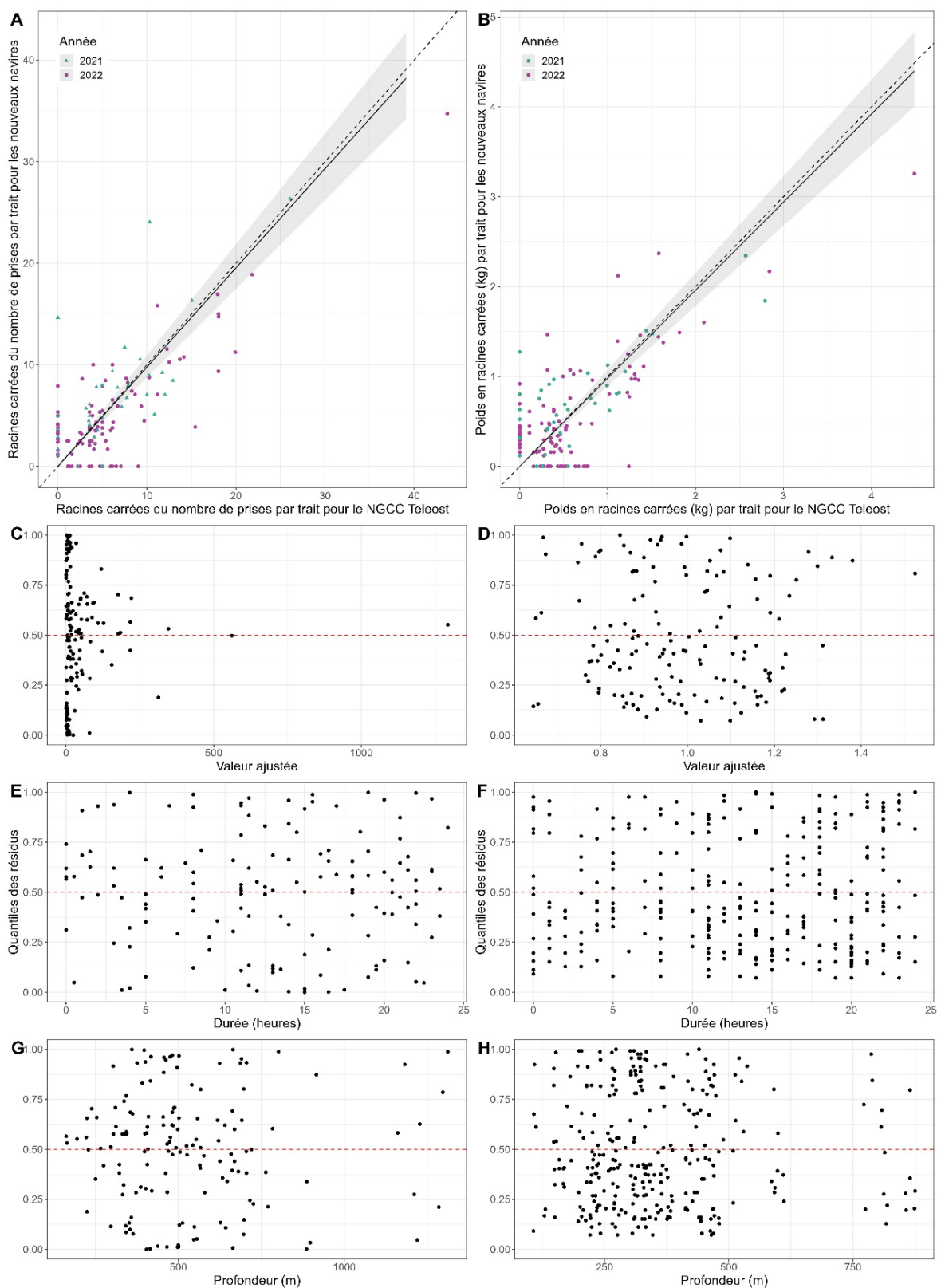


Figure A2-13. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des chabots (*Cottoidea*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

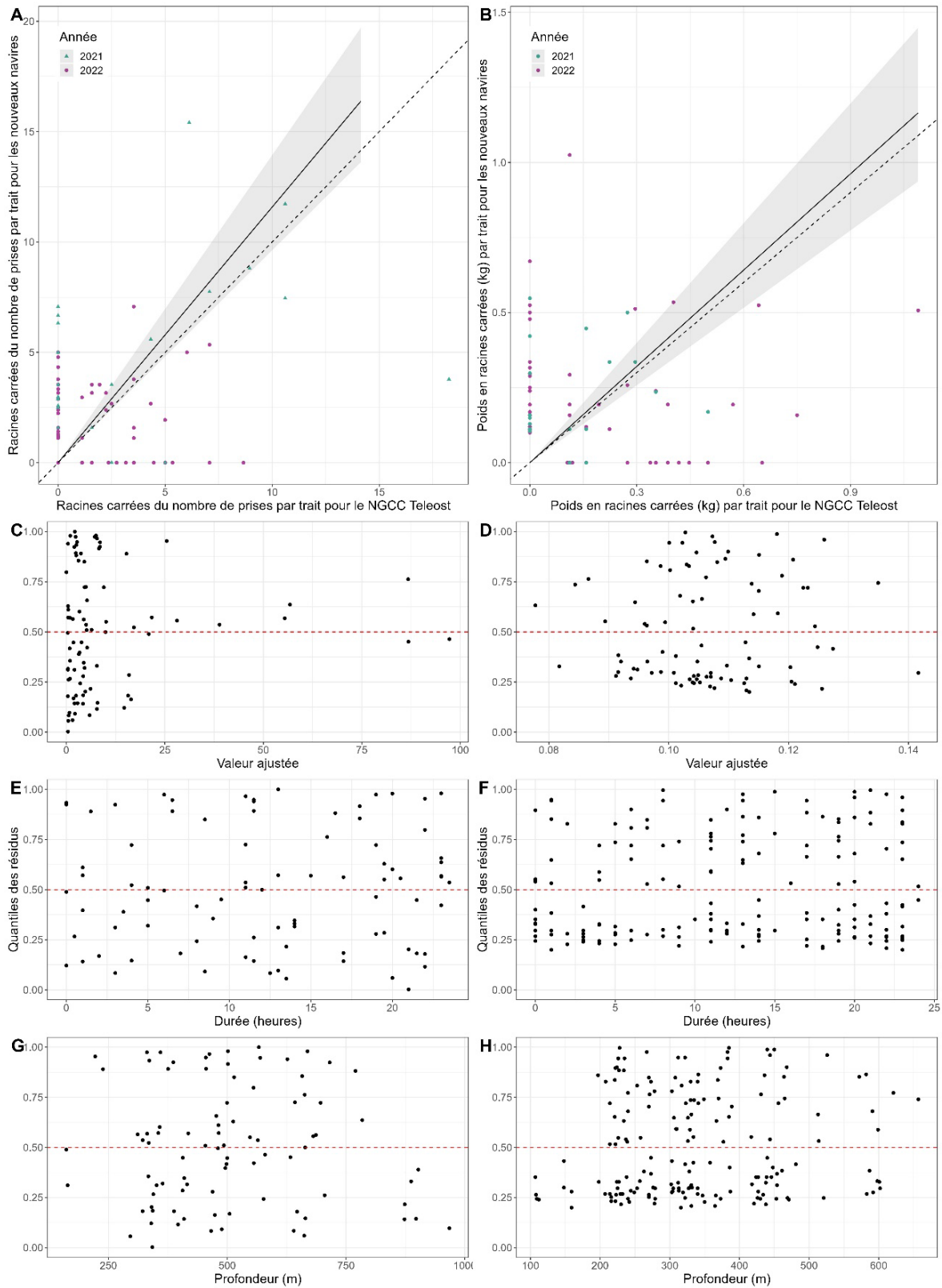


Figure A2-14. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des limaces de mers (*Liparidae*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.



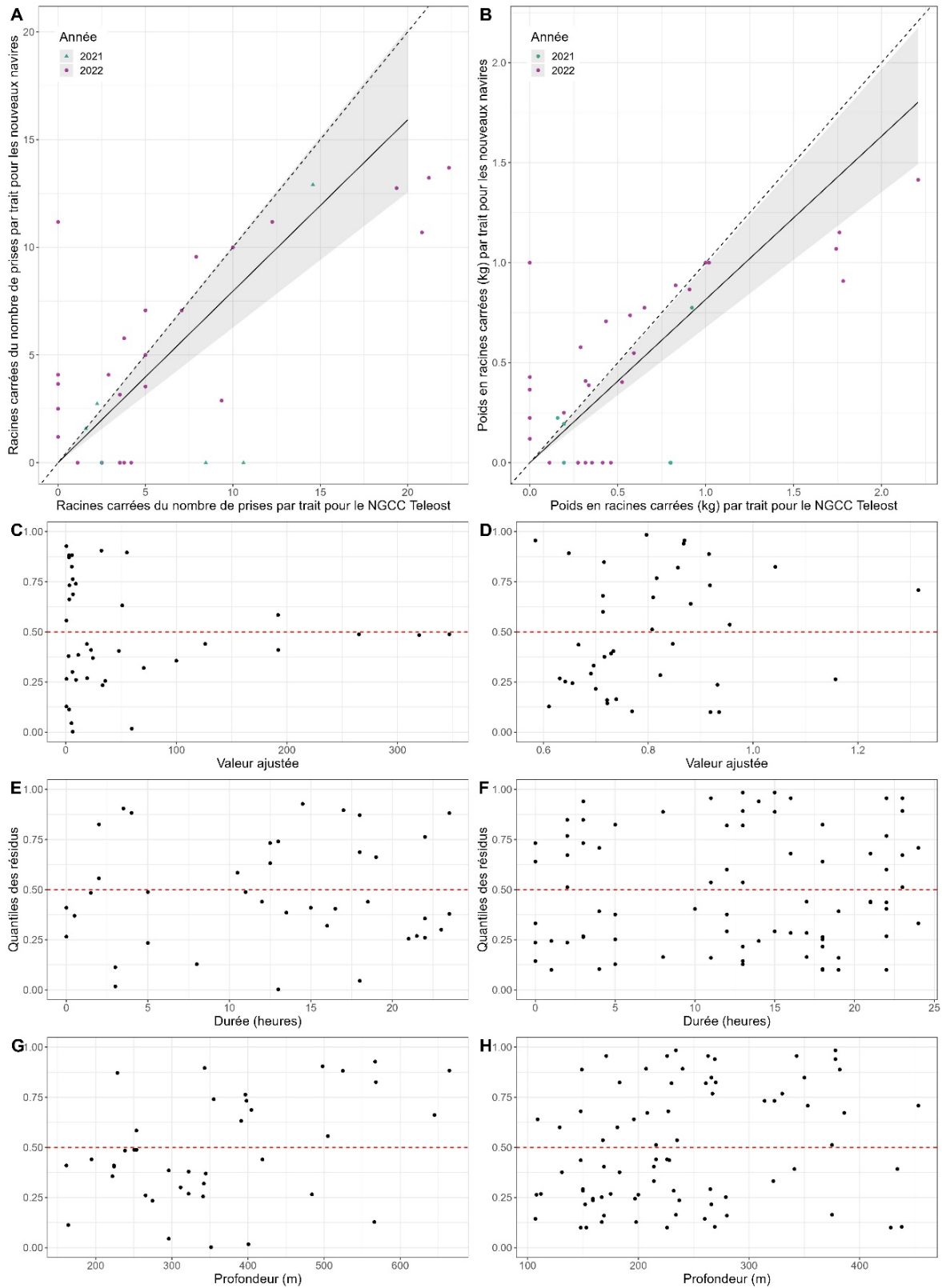


Figure A2-15. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des lompénies tachetées (*Leptoclinus maculatus*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

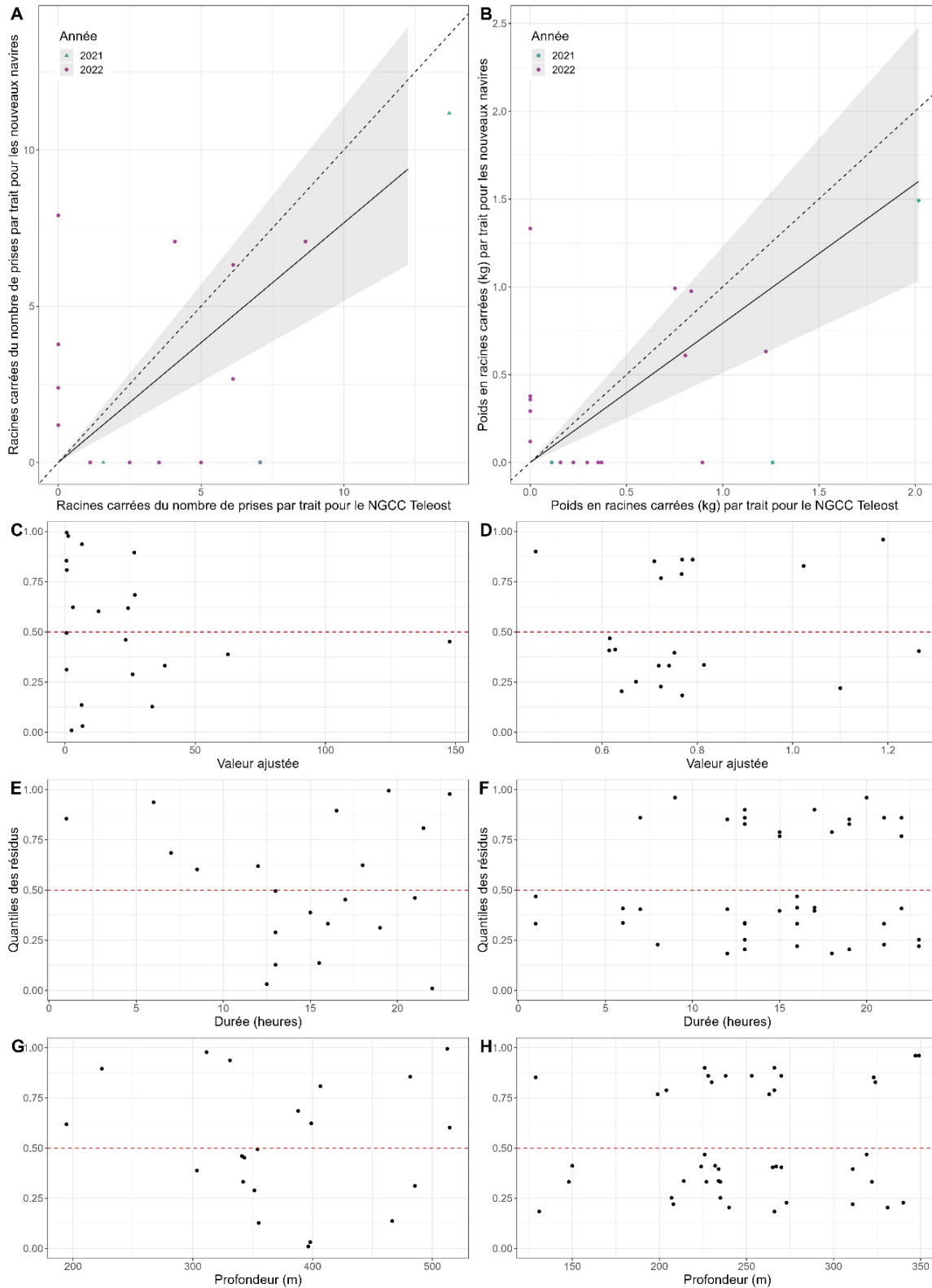


Figure A2-16. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des lumpénies-serpents (*Lumpenus lumpretaeformis*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. Données insuffisantes pour déterminer si la conversion est appropriée.

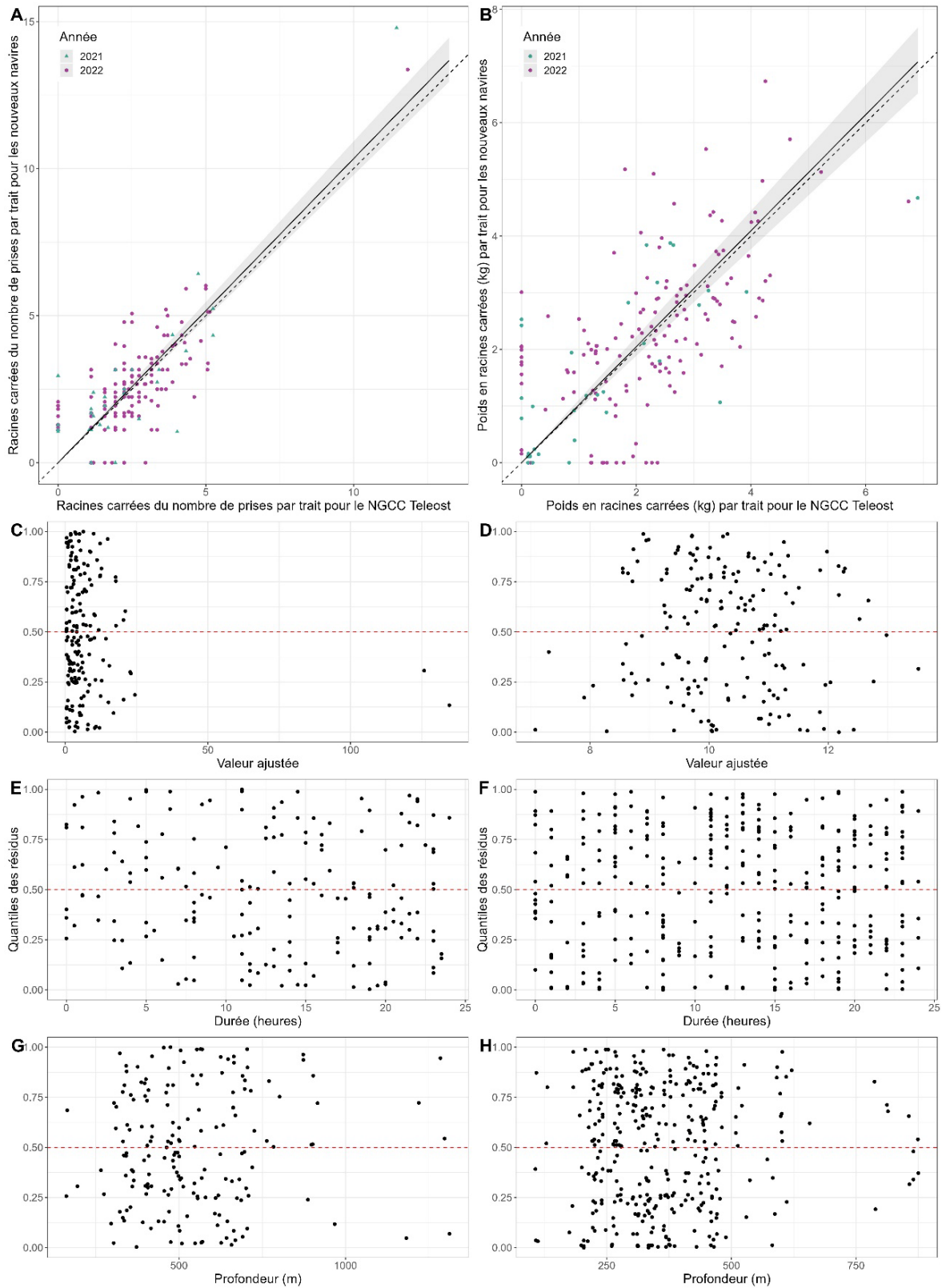


Figure A2-17. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des raies épineuses (*Amblyraja radiata*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

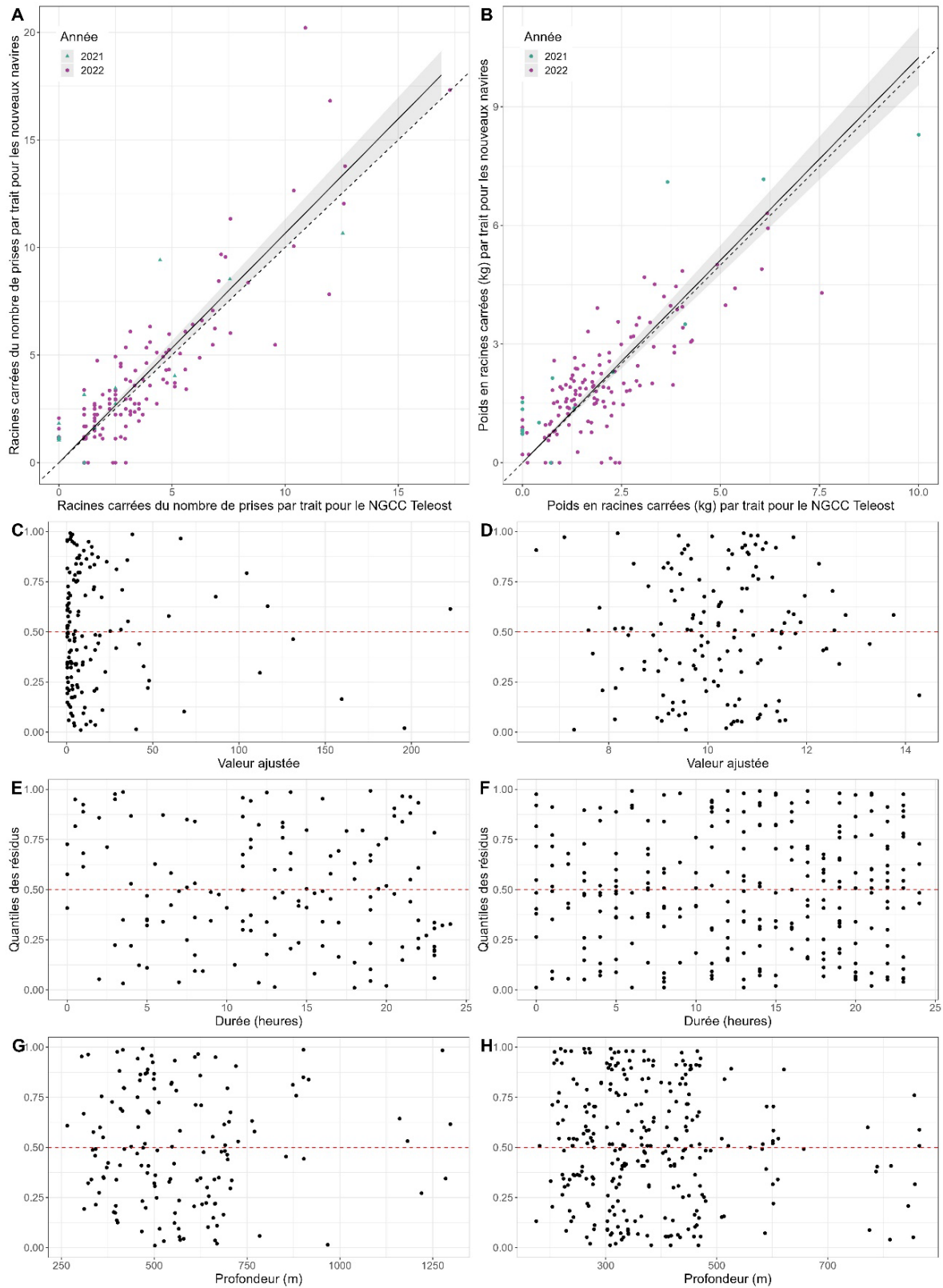


Figure A2-18. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des plies grises (*Glyptocephalus cynoglossus*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

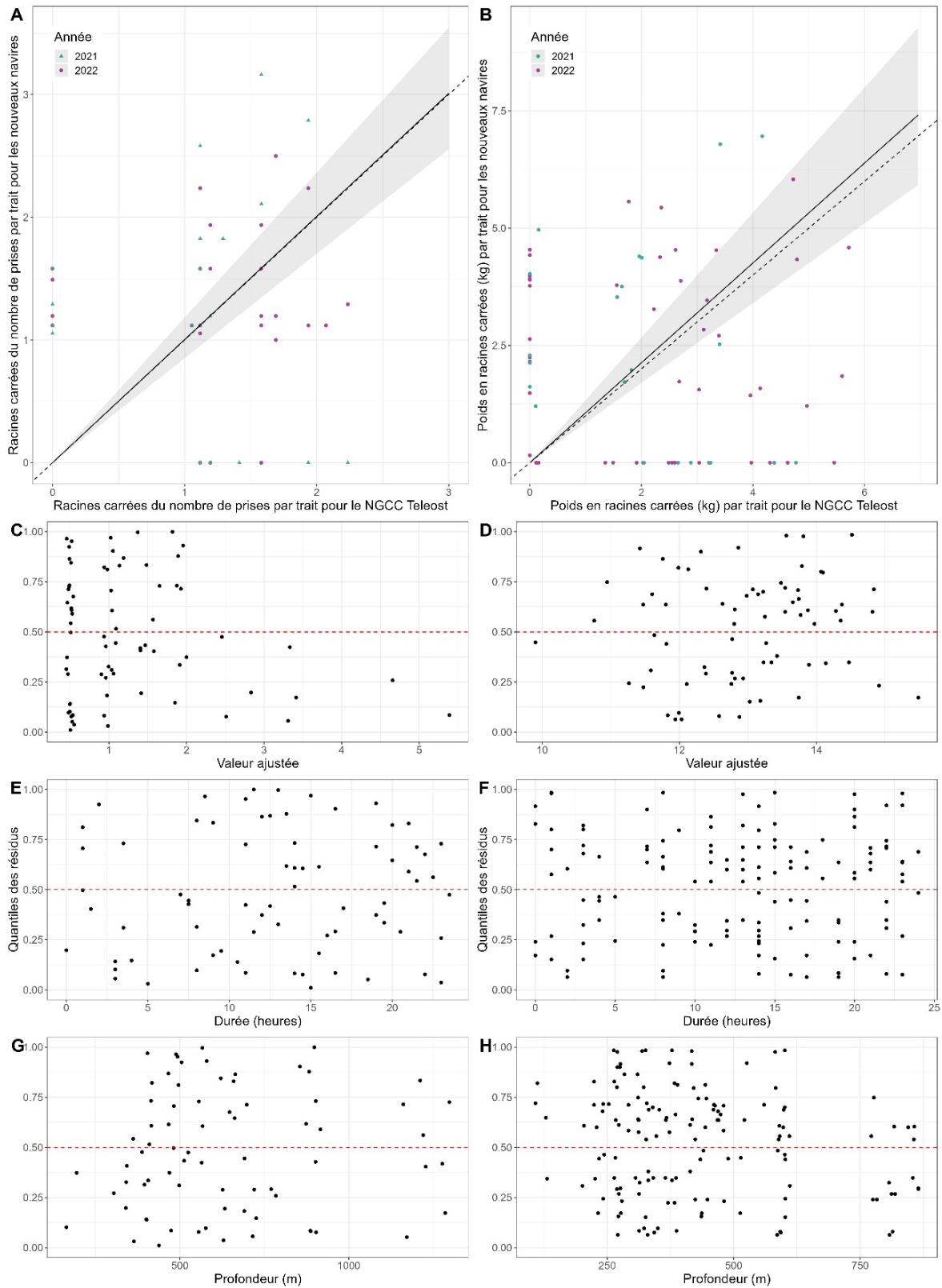


Figure A2-19. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des loups à têtes larges (*Anarhichas denticulatus*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

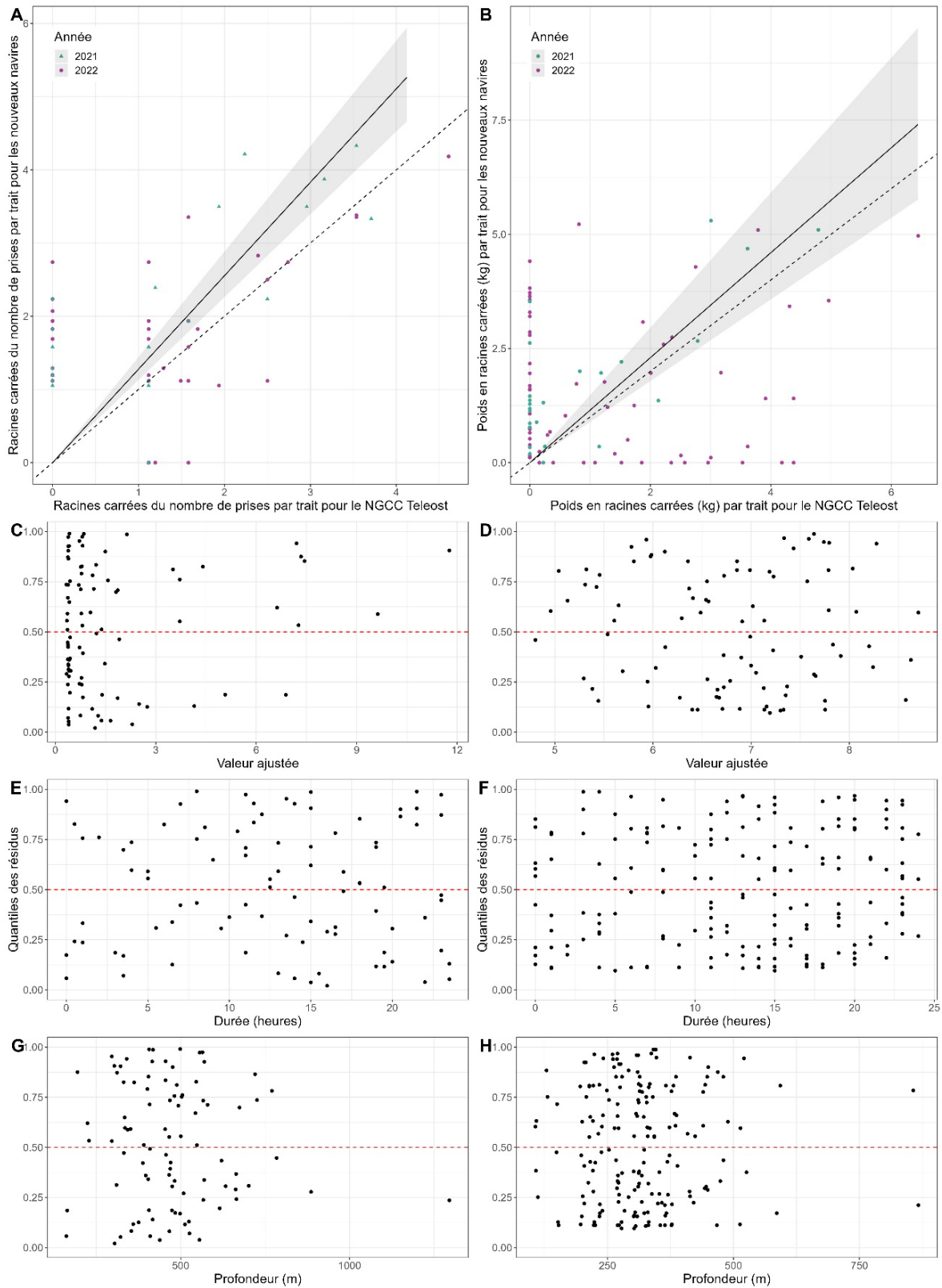


Figure A2-20. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des loups tachetés (*Anarhichas mnor*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.



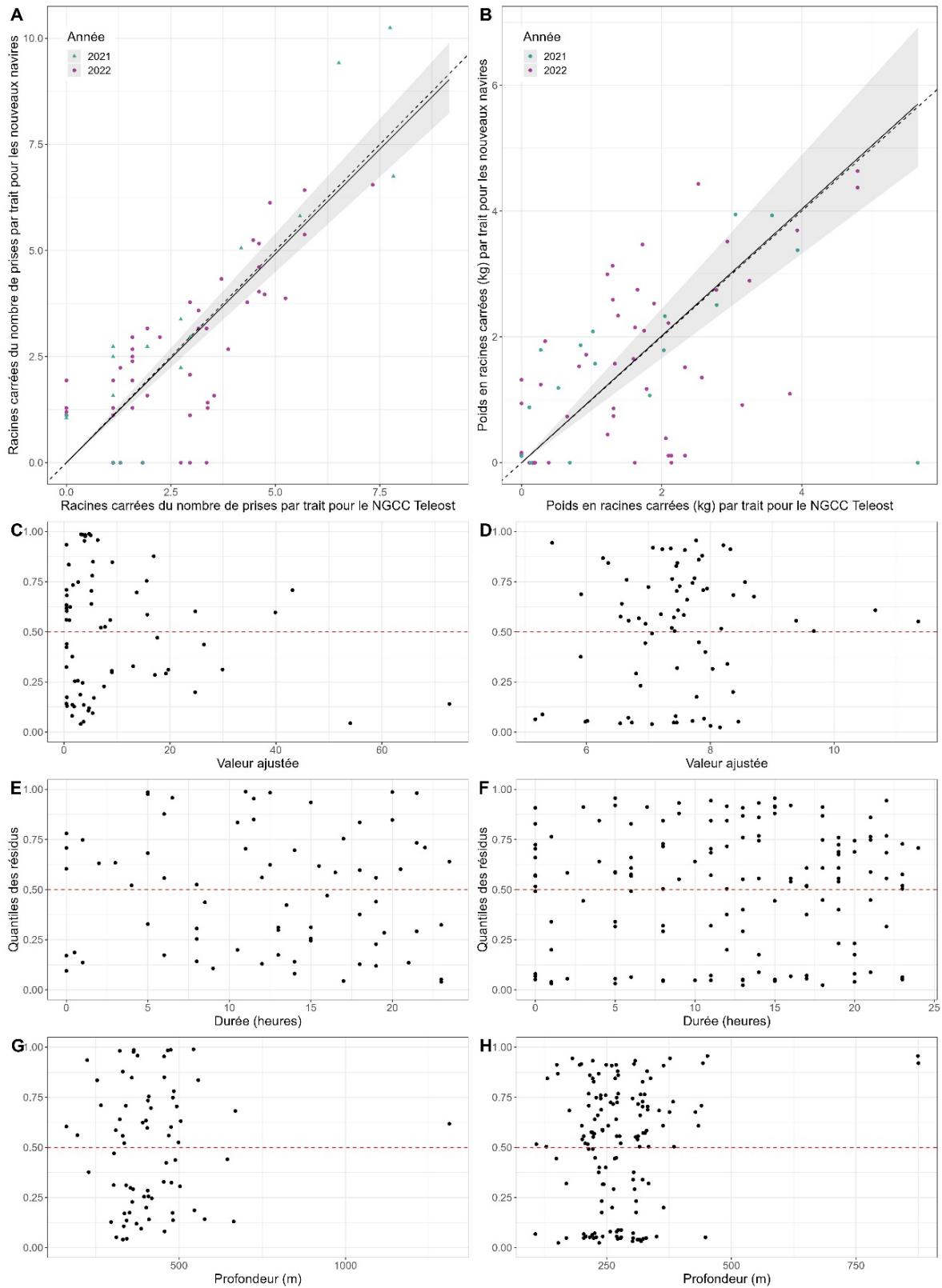


Figure A2-21. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des loups atlantiques (*Anarhichas lupus*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

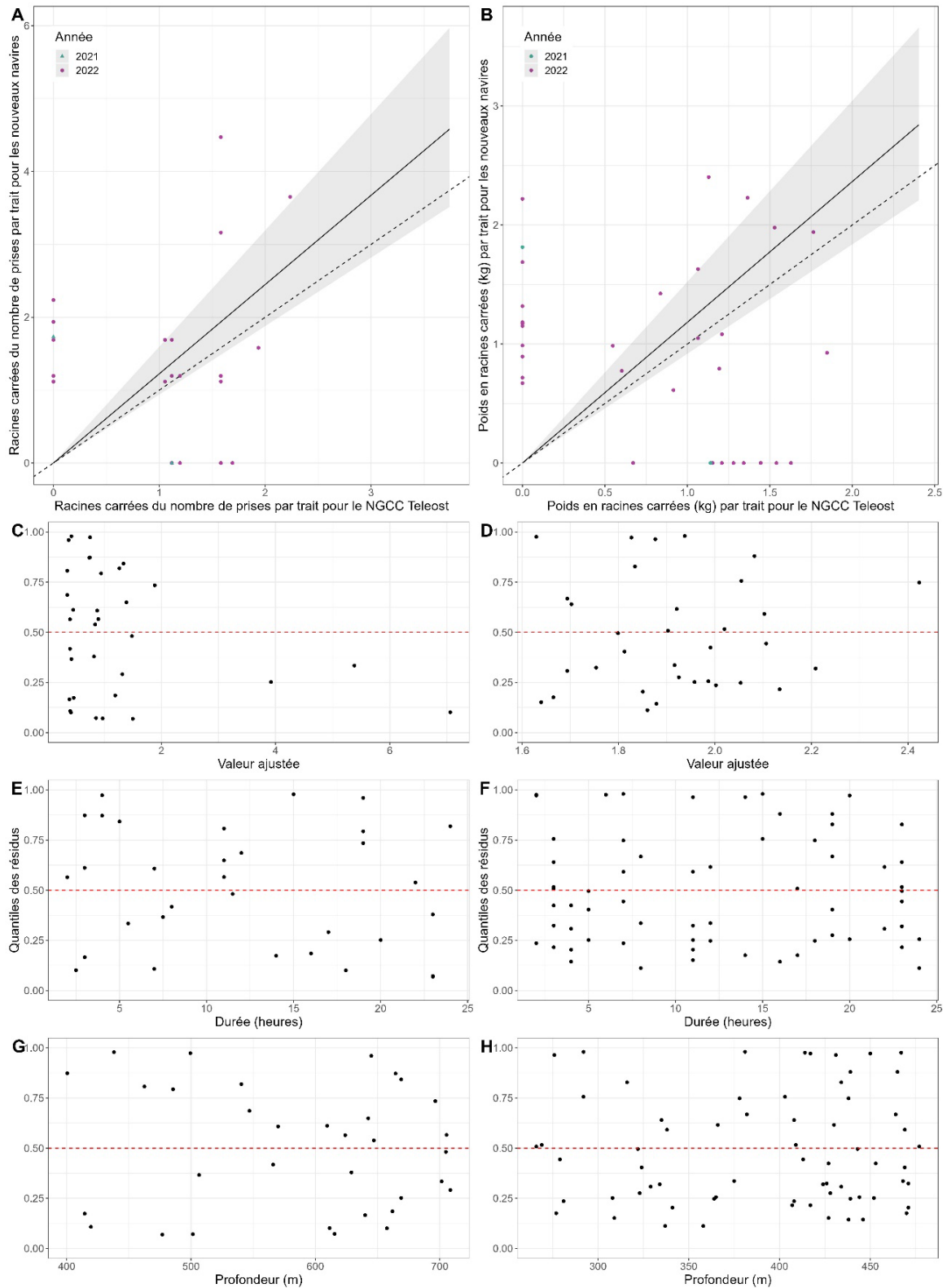


Figure A2-22. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des terrassiers tachetés (*Cryptacanthodes maculatus*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.



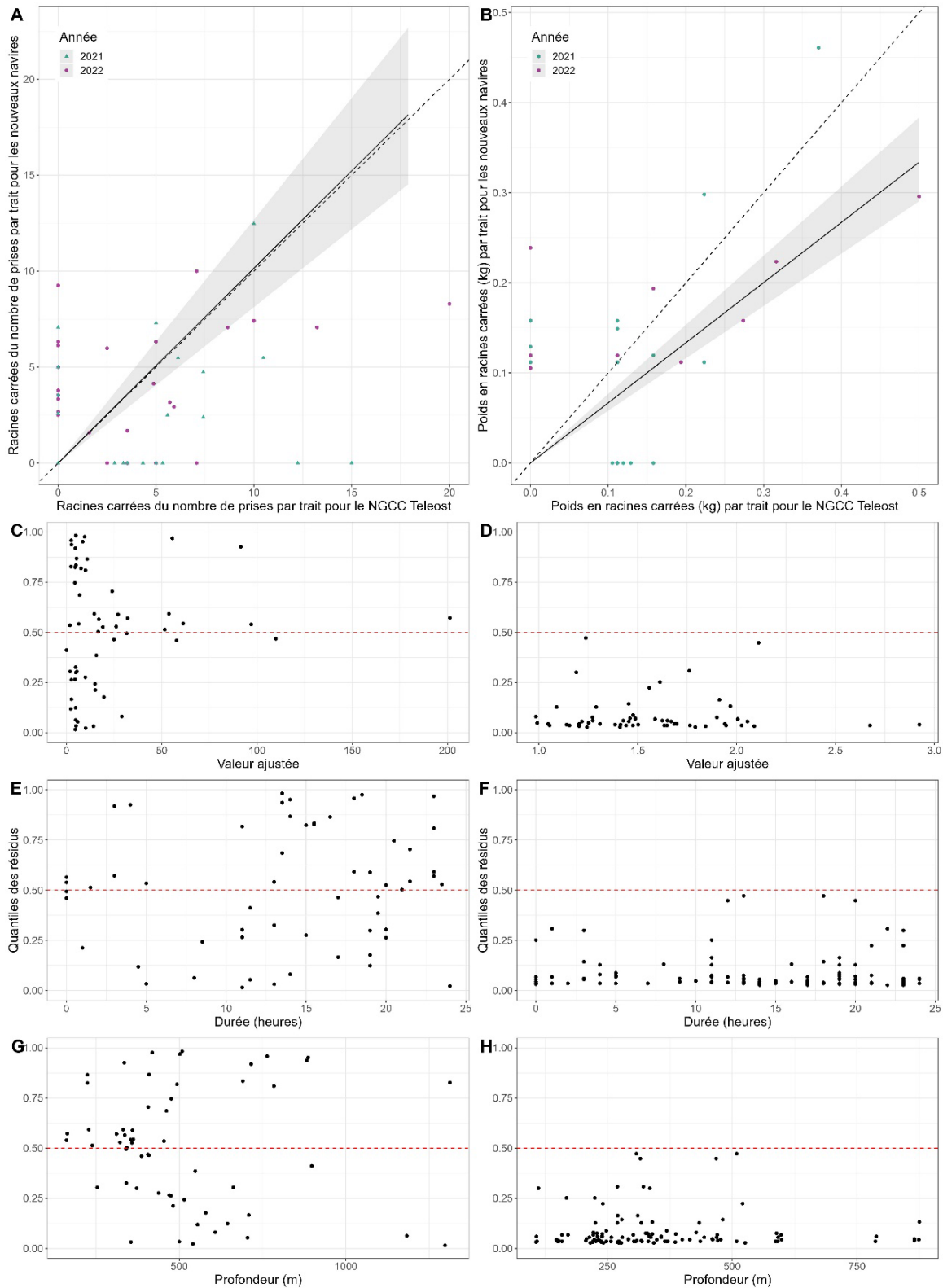


Figure A2-23. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des amphipodes (Amphipoda), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. Données insuffisantes pour déterminer si la conversion est appropriée.

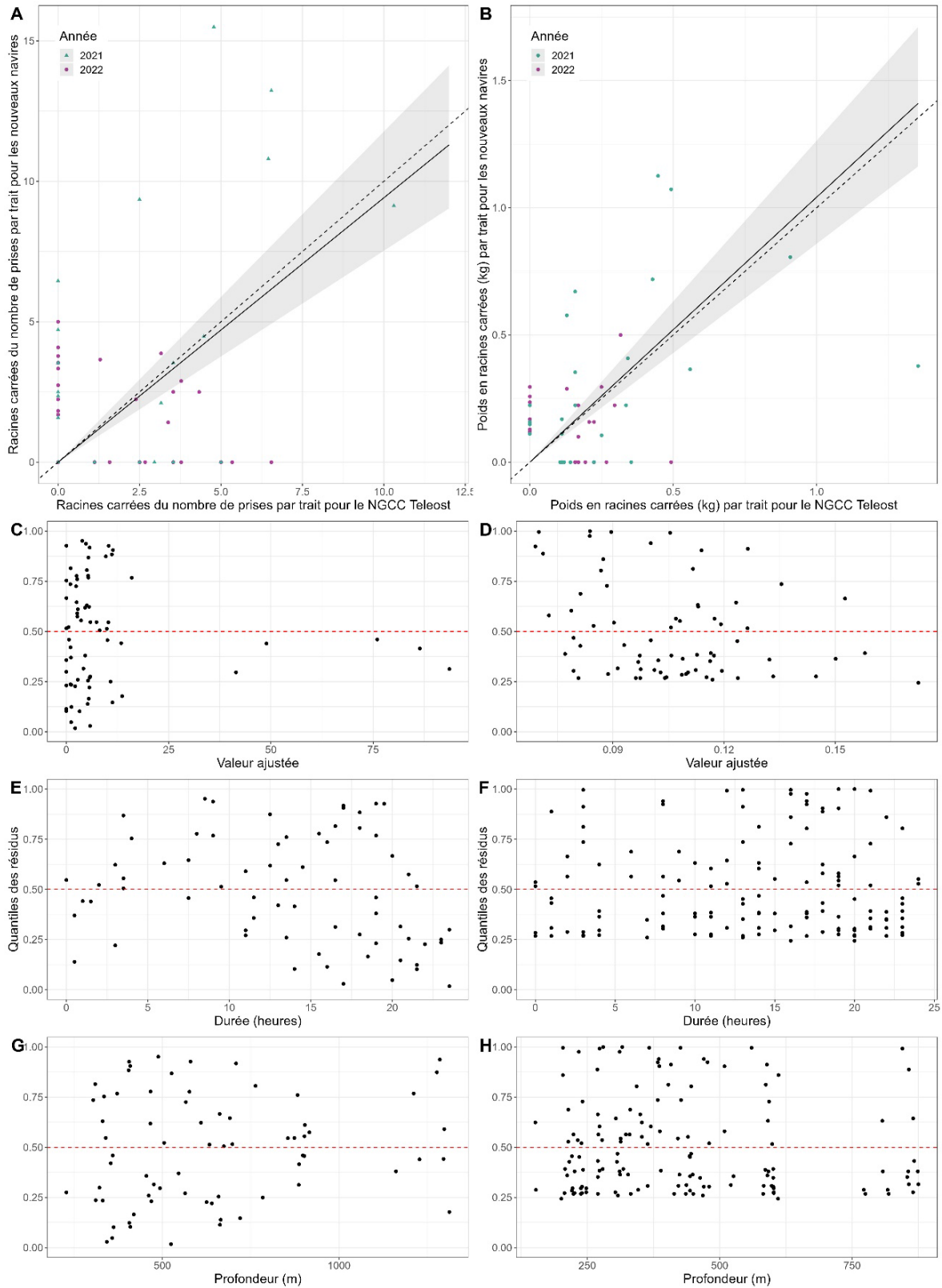


Figure A2-24. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des polychètes (*Polychaeta*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

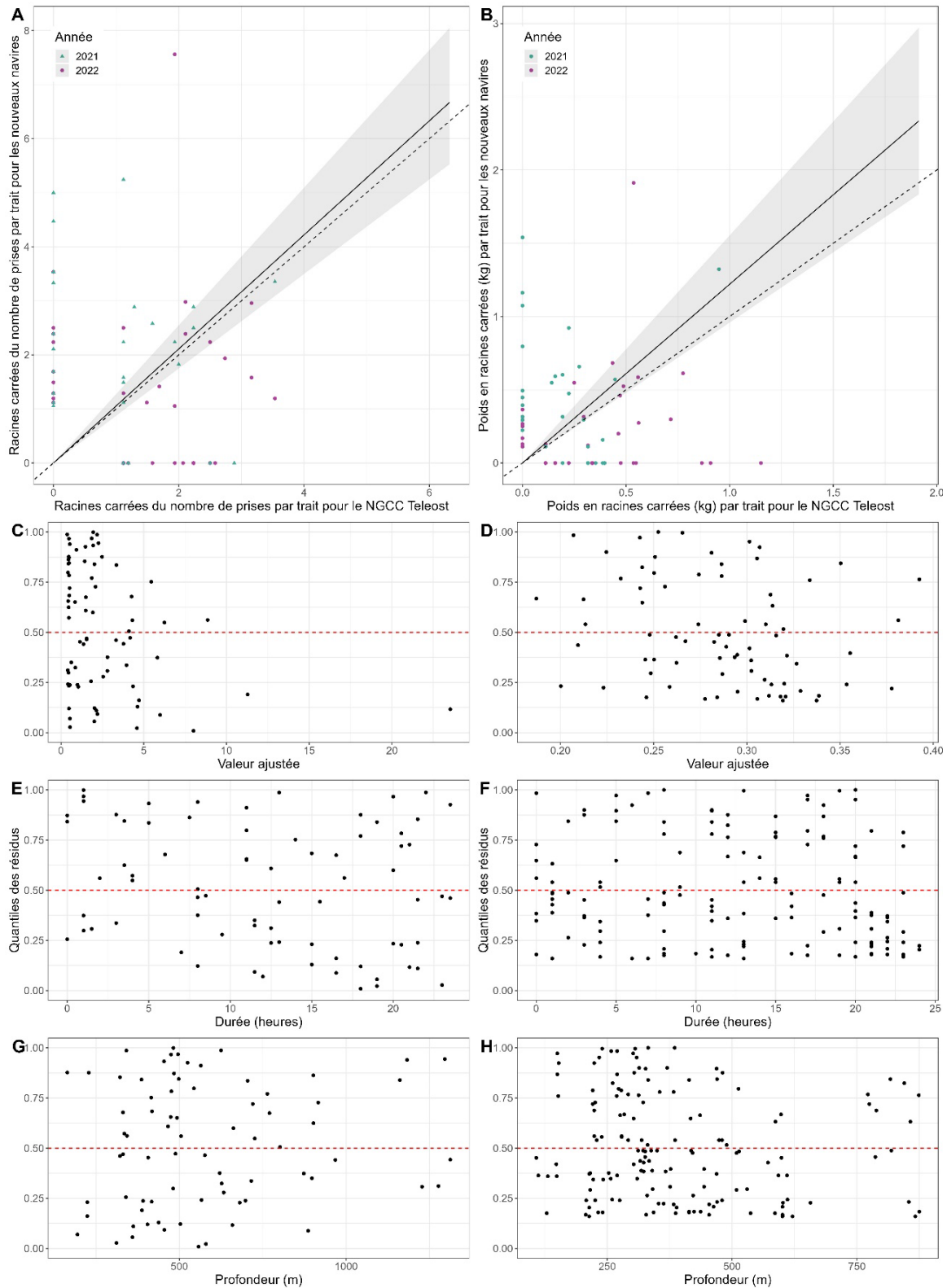


Figure A2-25. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des céphalopodes (*Cephalopoda*, à l'exclusion *Gonatus* sp. & *Illex* spp.), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

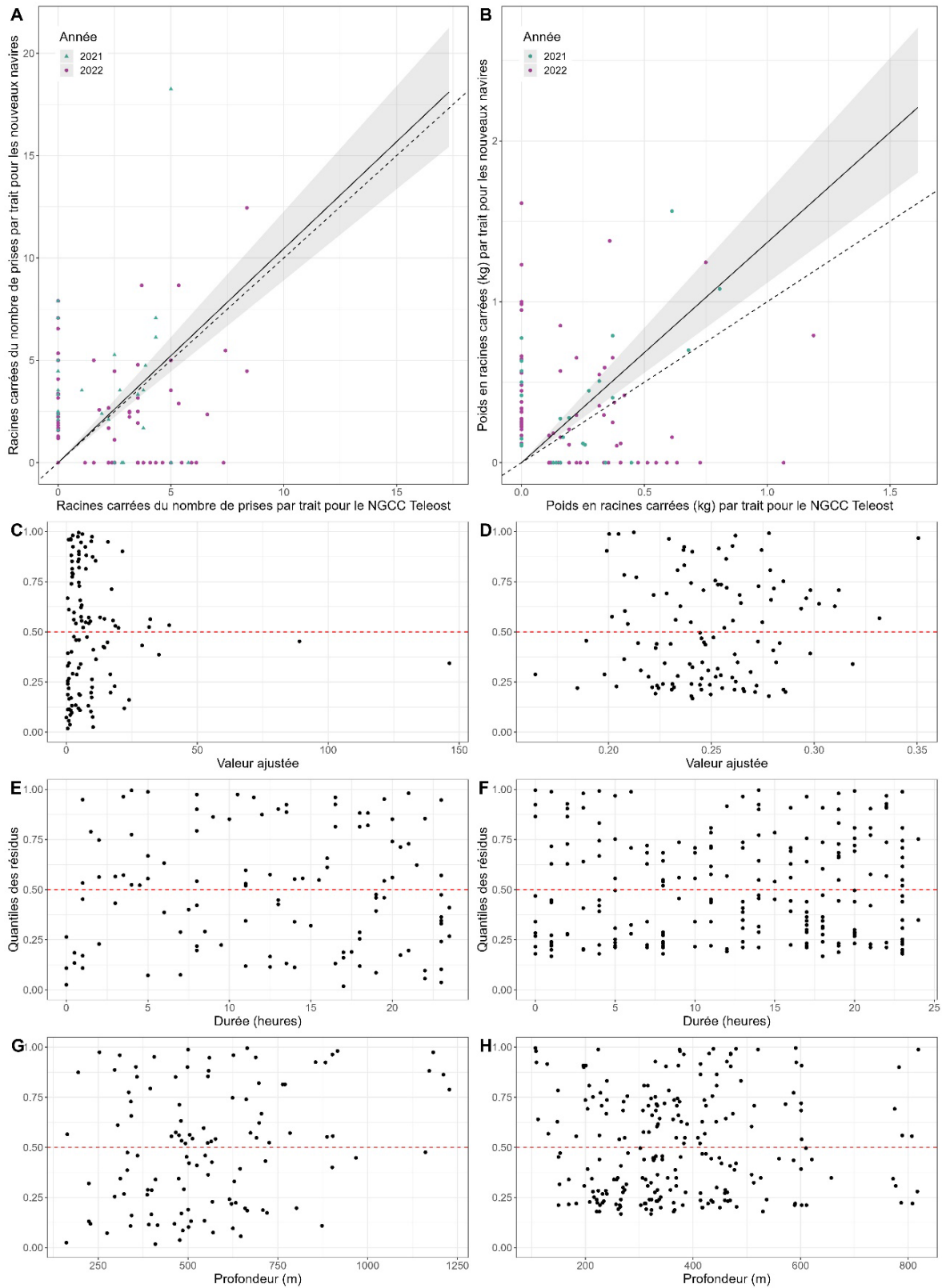


Figure A2-26. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des gastéropodes (Gastropoda), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

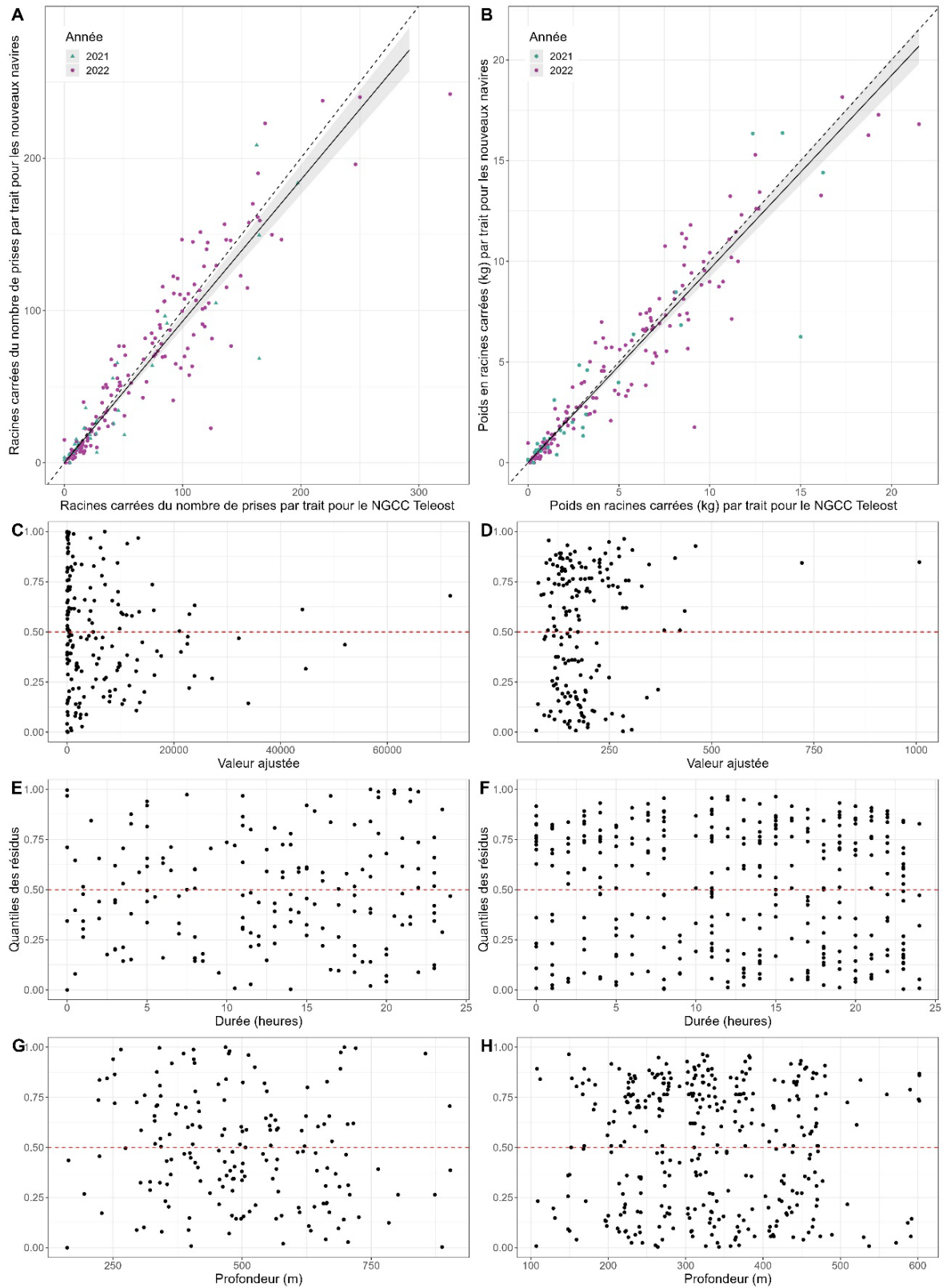


Figure A2-27. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des crevette nordiques (*Pandalus borealis*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

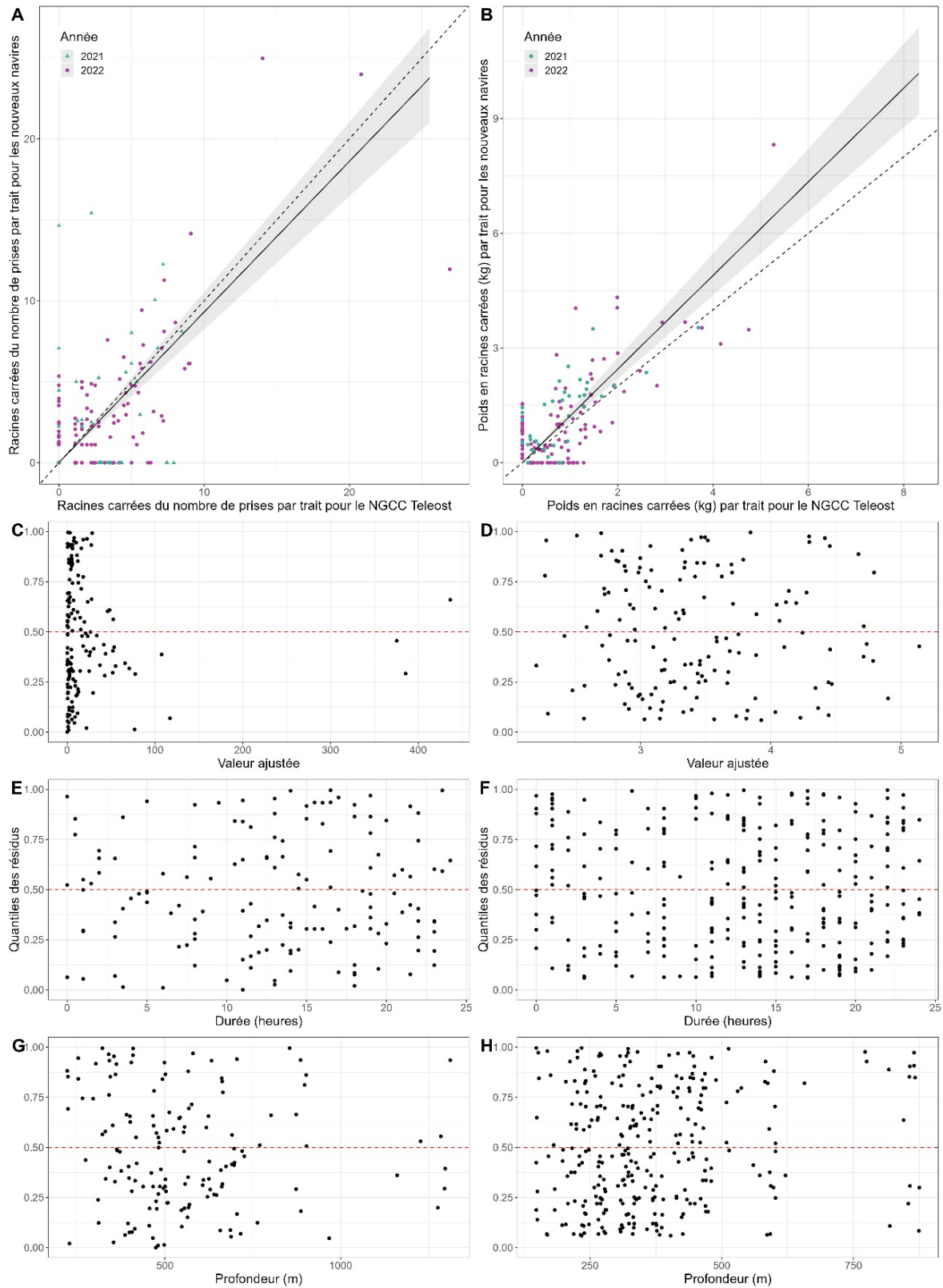


Figure A2-28. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des anémones de mers (*Actinaria*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.



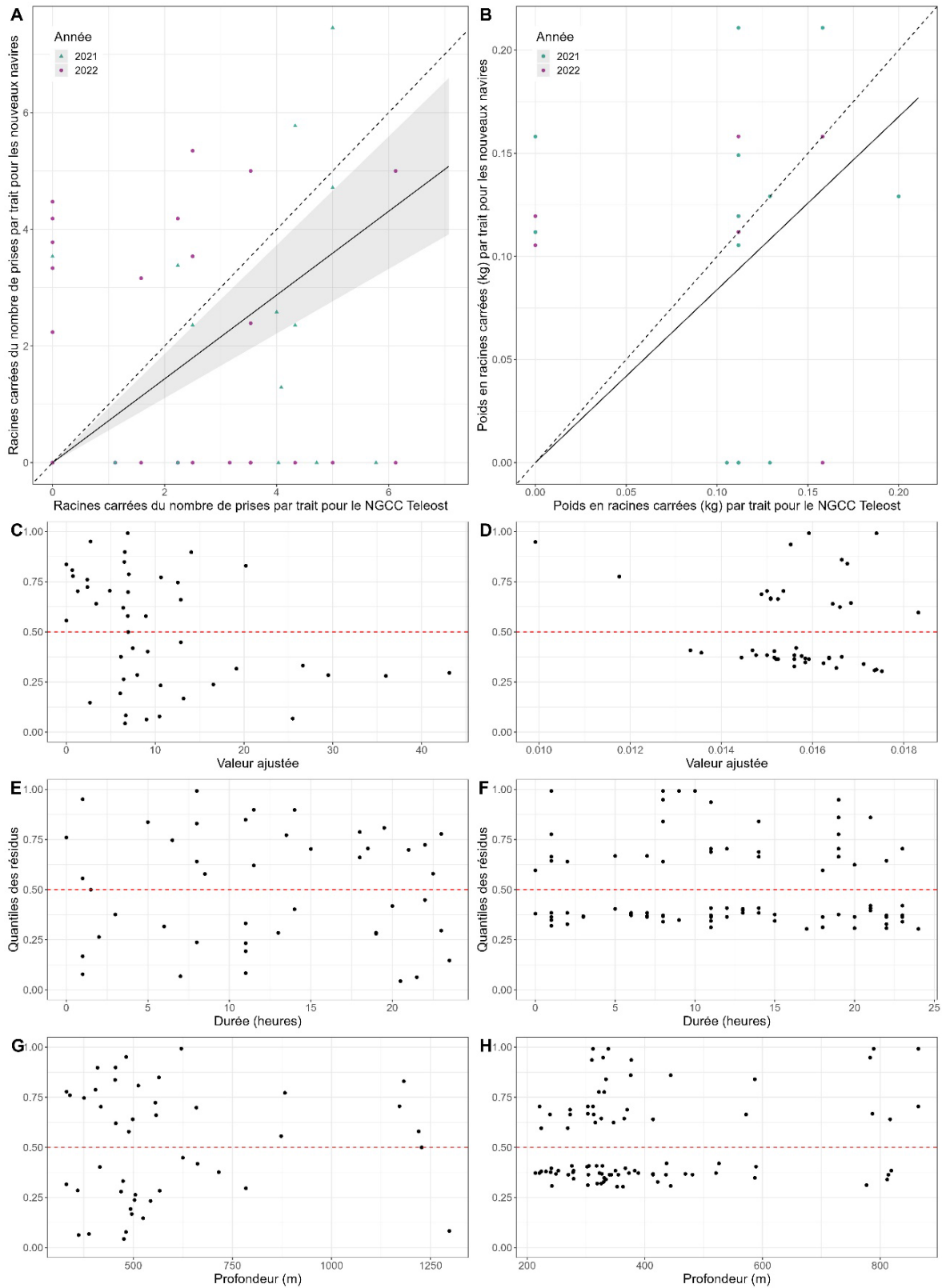


Figure A2-29. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des araignées de mer (*Pycnogonida*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

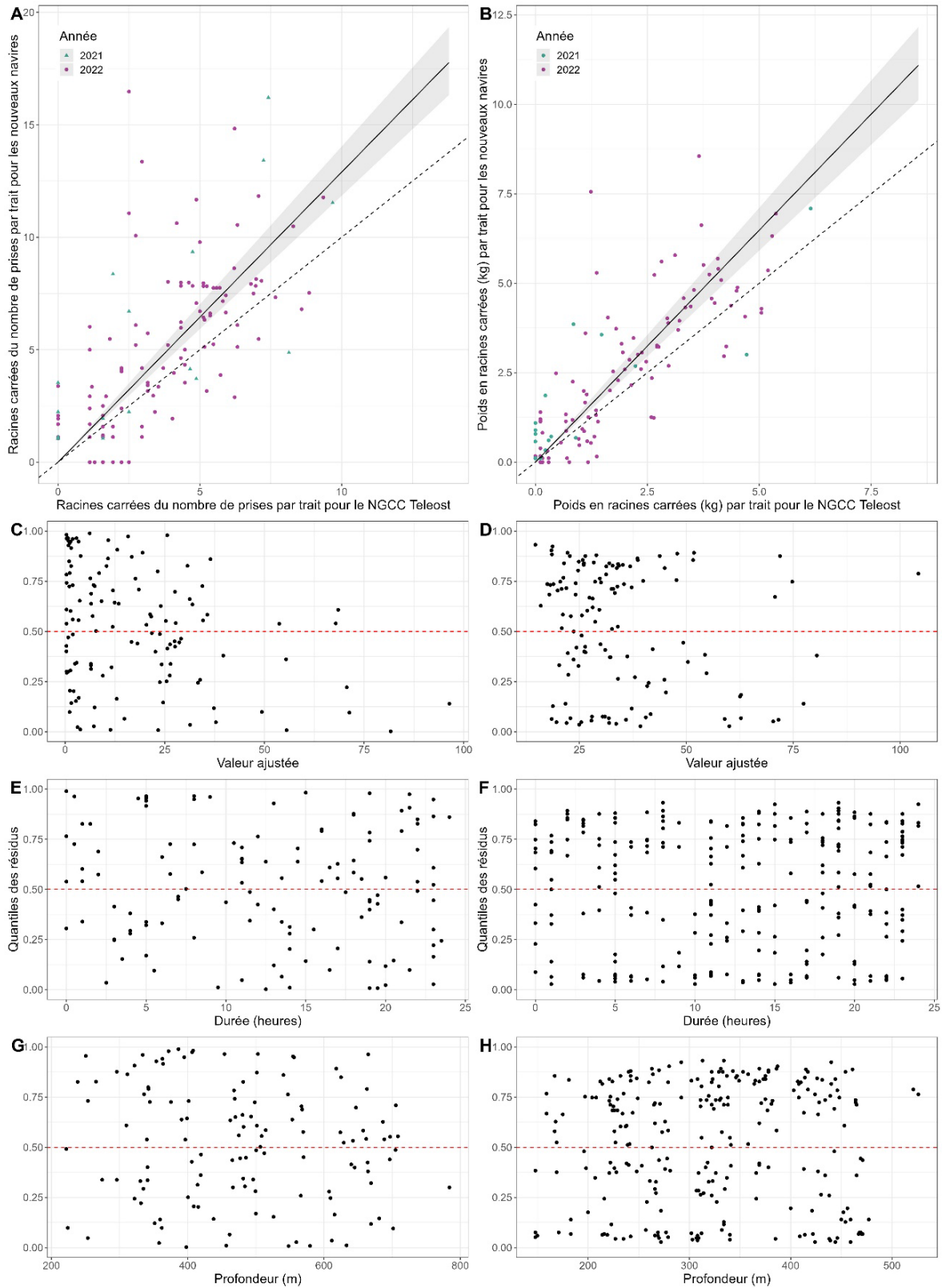


Figure A2-30. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des crabes des neiges (*Chionoecetes opilio*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.



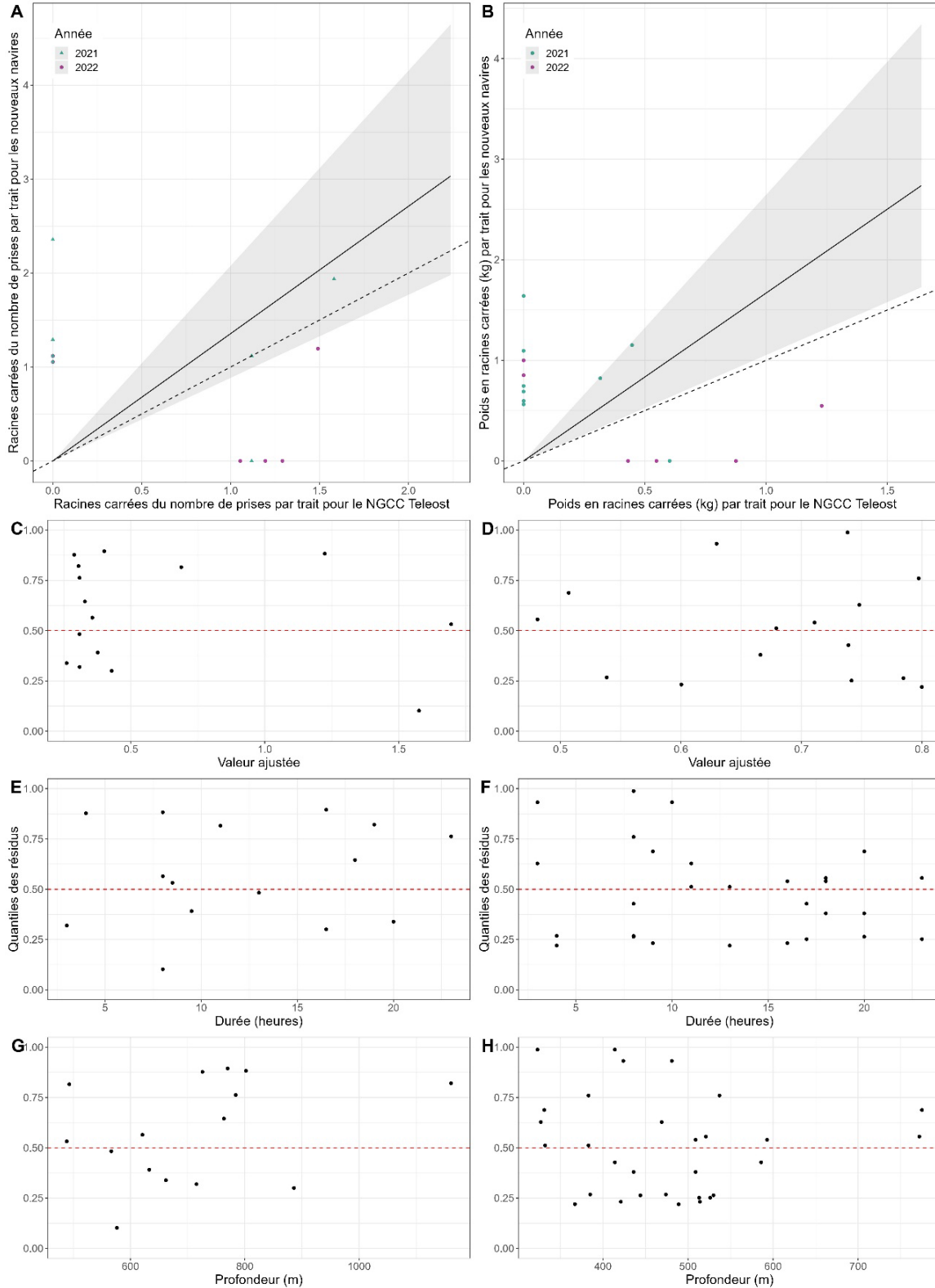


Figure A2-31. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des crabes épineux (*Lithodes* sp., *Neolithodes* sp), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. Données insuffisantes pour déterminer si la conversion est appropriée.

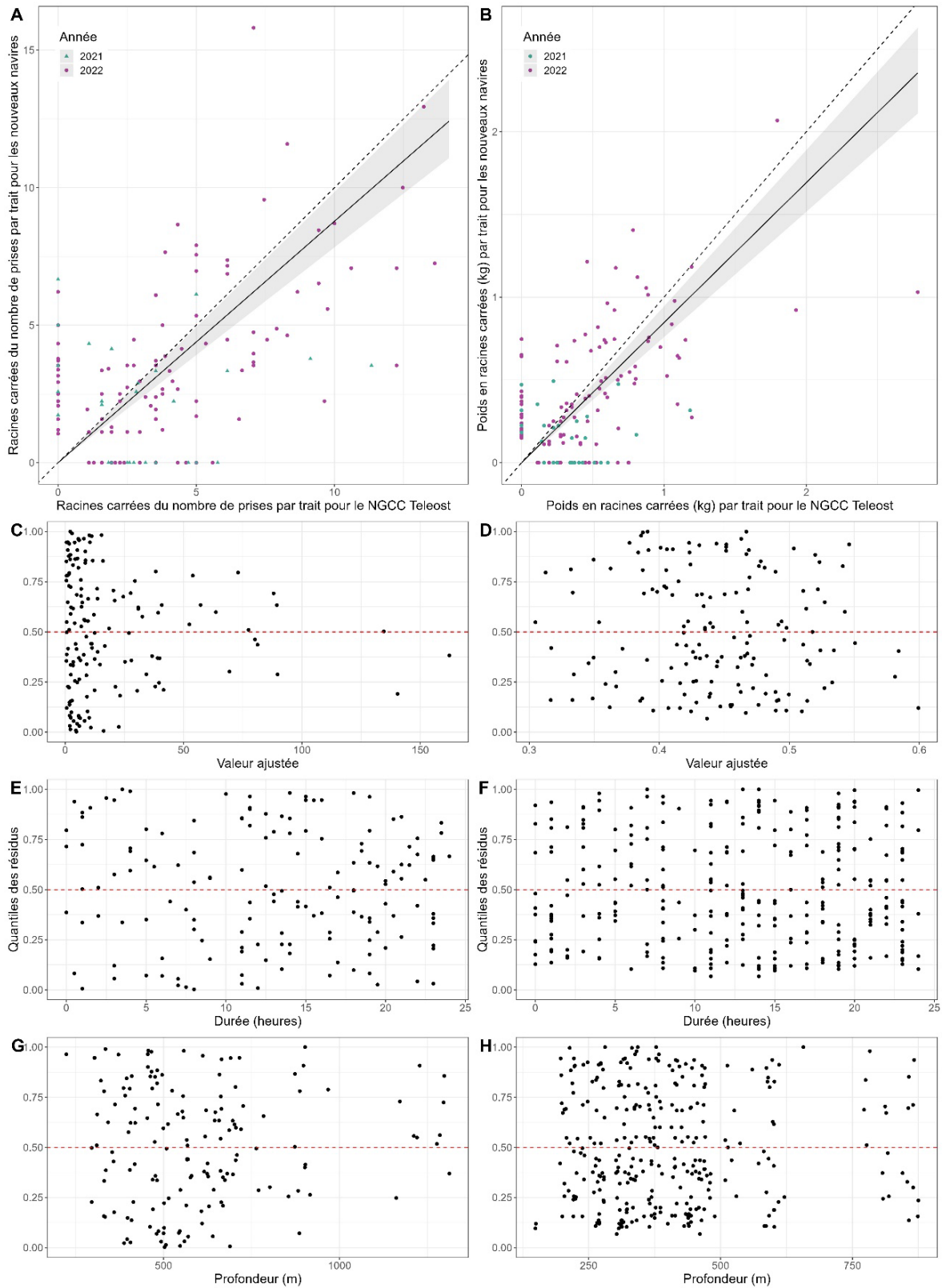


Figure A2-32. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des calmars (*Illex* spp. & *Gonatus* spp.), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

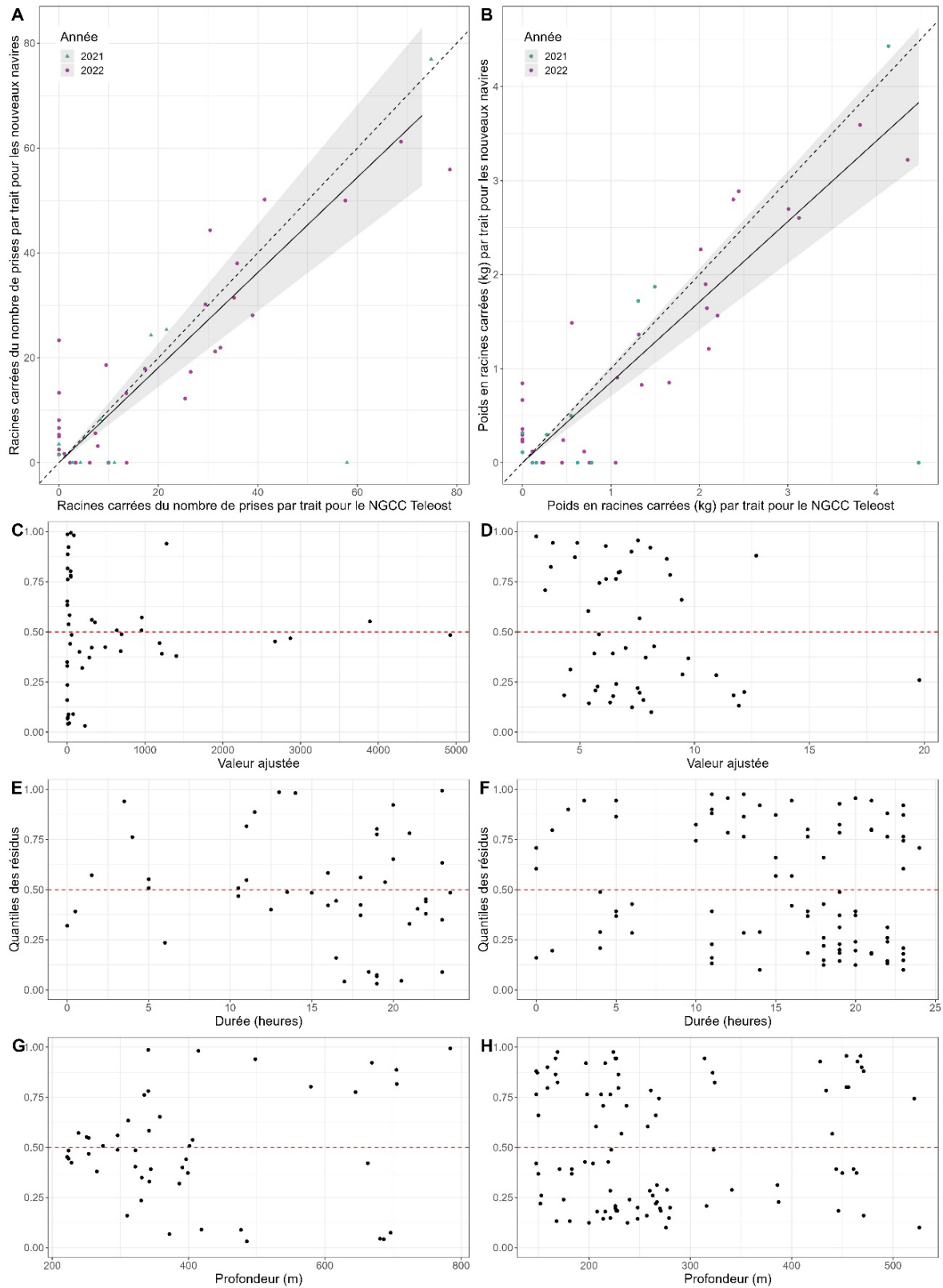


Figure A2-33. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des crevettes d'ésopes (*Pandalus monatguyi*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

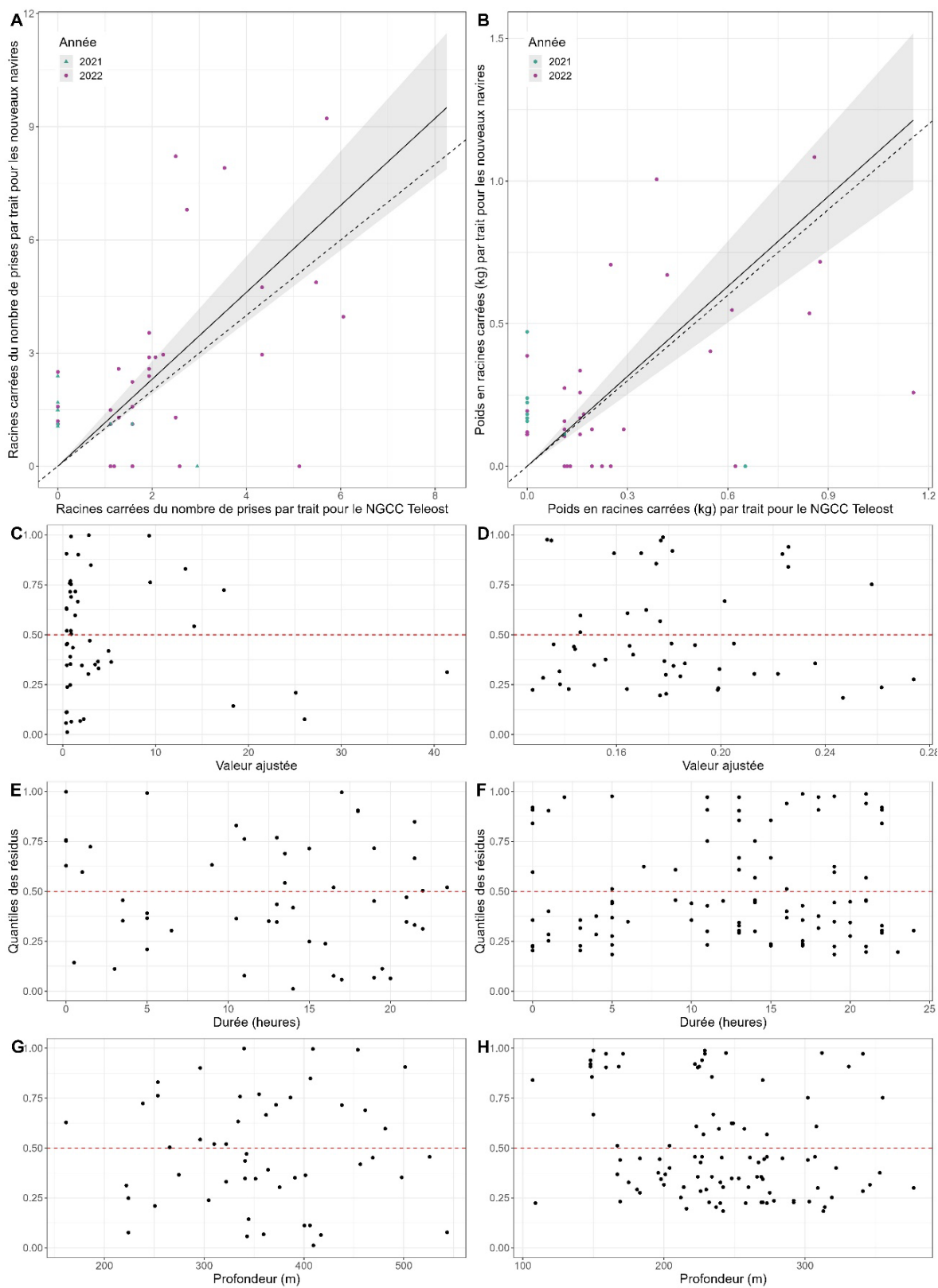


Figure A2-34. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des crabes-araignées (*Hyas* spp.), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

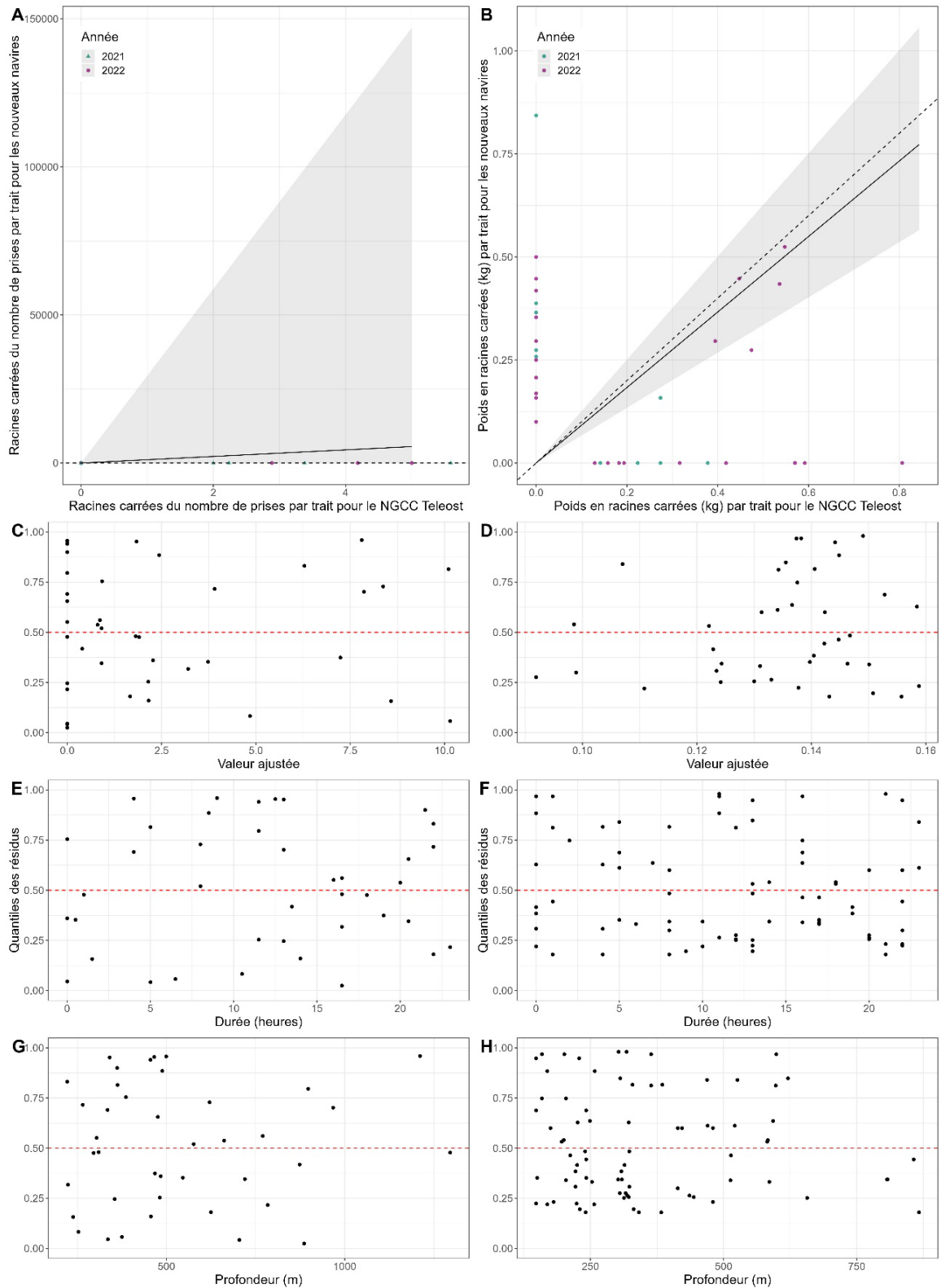


Figure A2–35. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des tuniciers sessiles (*Tunicata*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. Données insuffisantes pour déterminer si la conversion est appropriée.

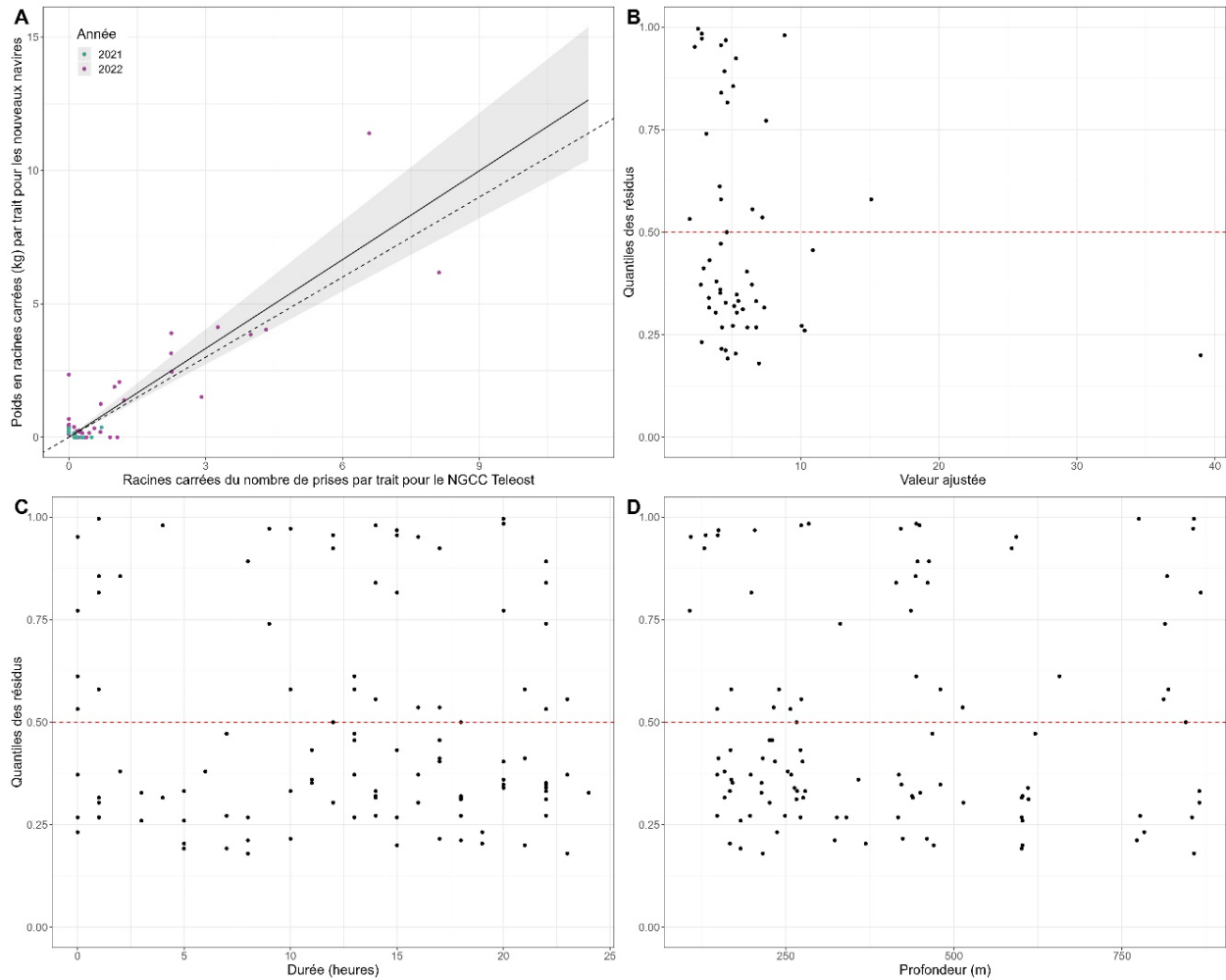
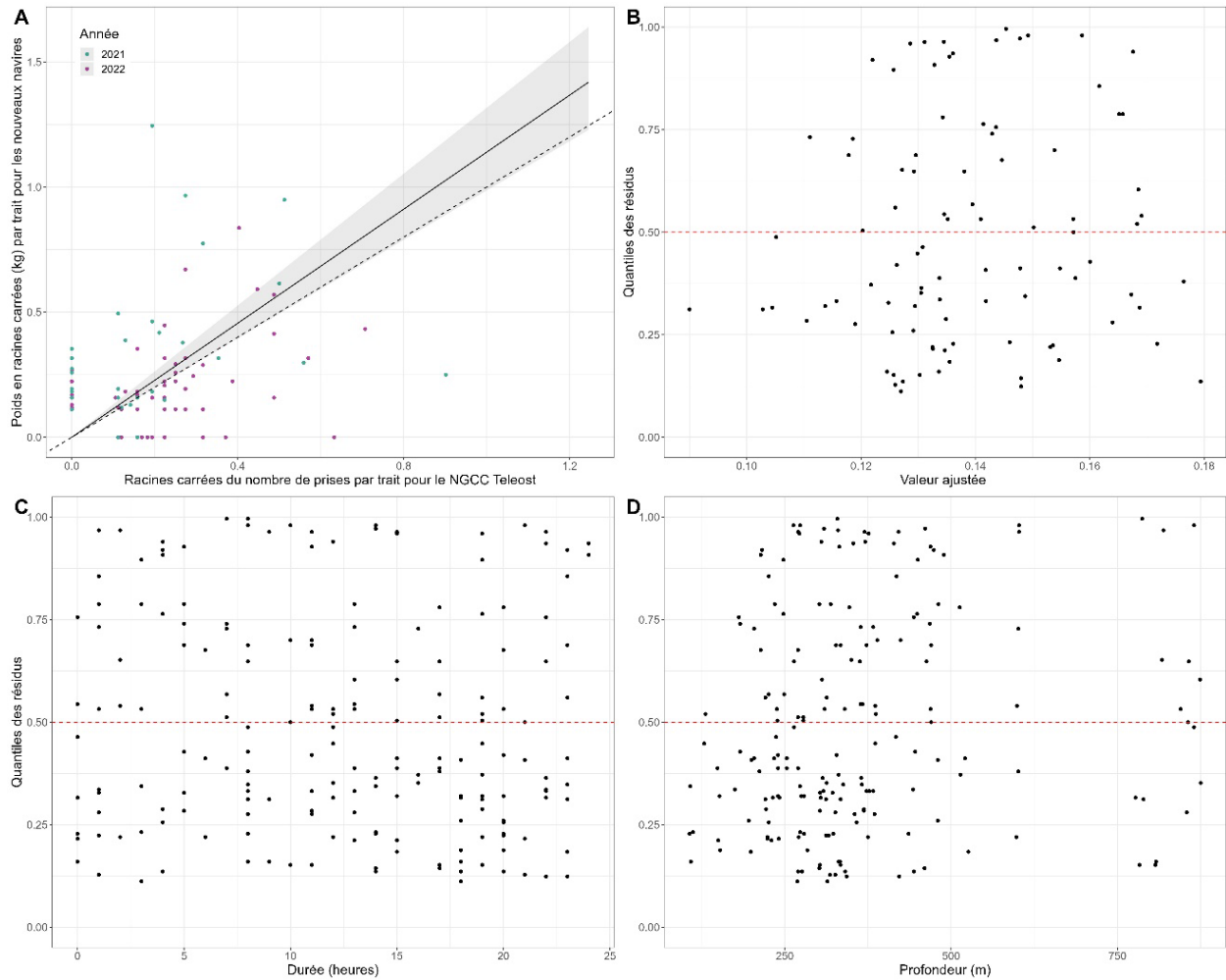
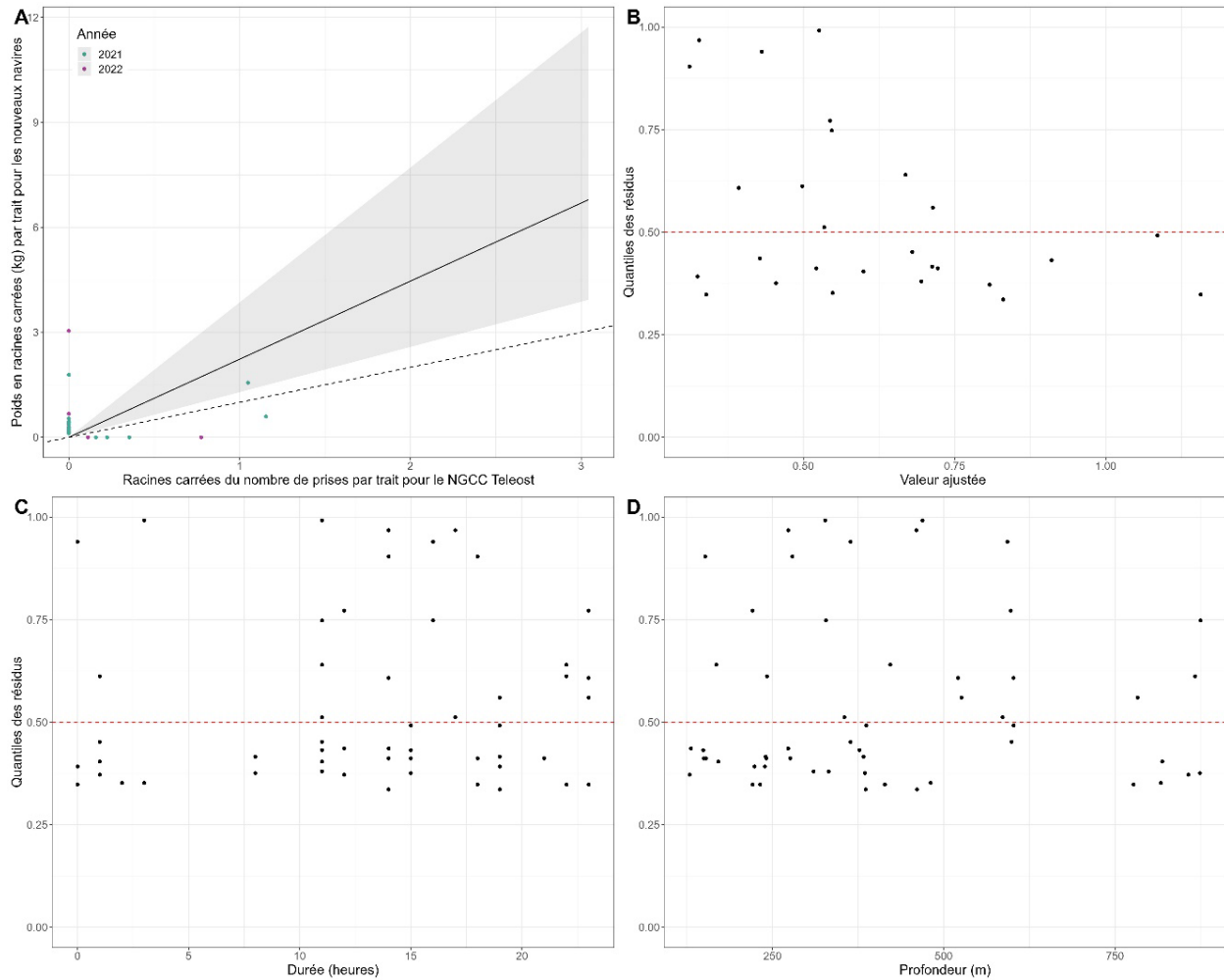


Figure A2-36. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des fausses étoiles de mer (*Gorgonocephalus* spp.), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.

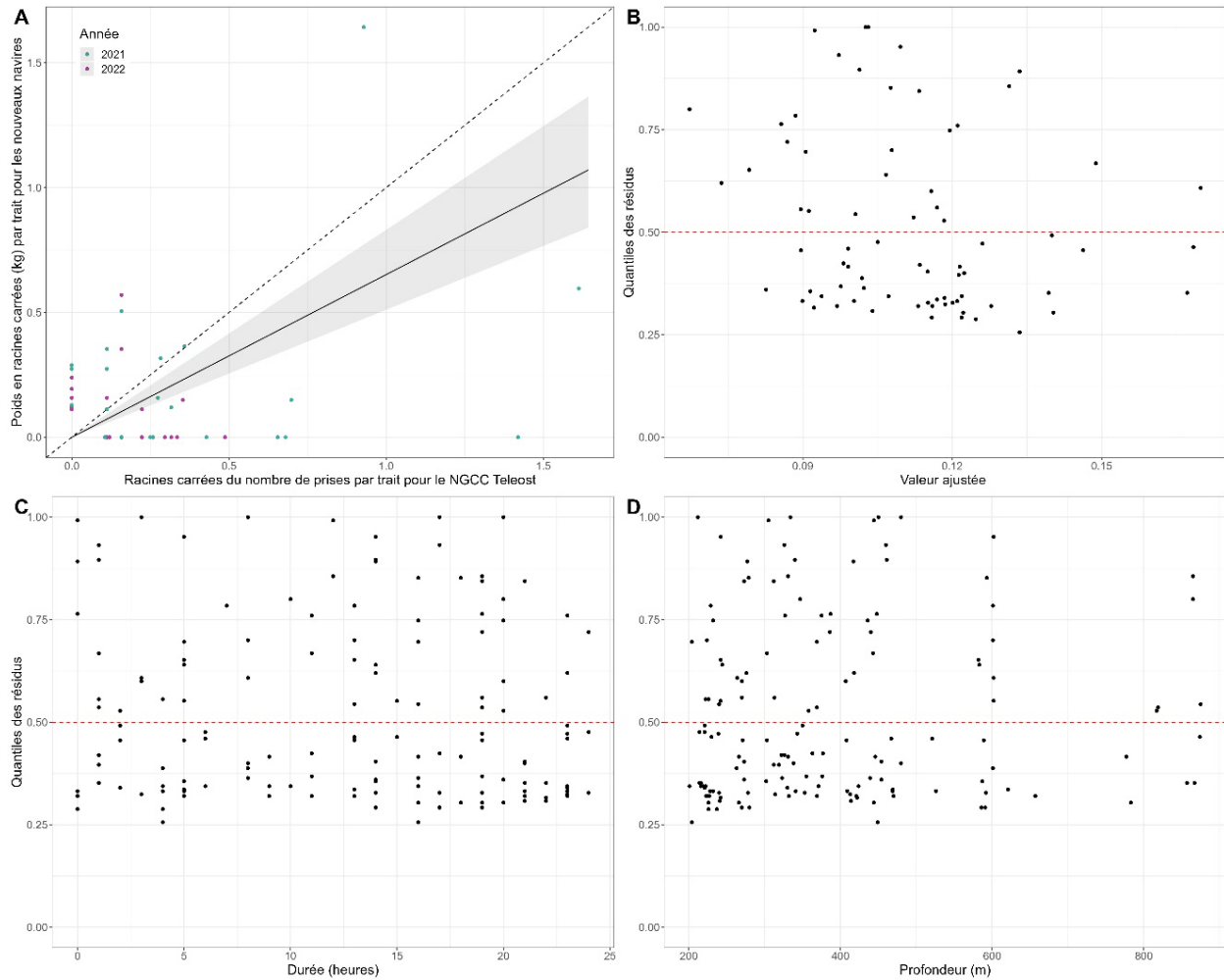


**Figure A2–37. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des aphéurides étoiles de mer (*Ophiuroidea* sauf *Gorgonocephalus*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.**

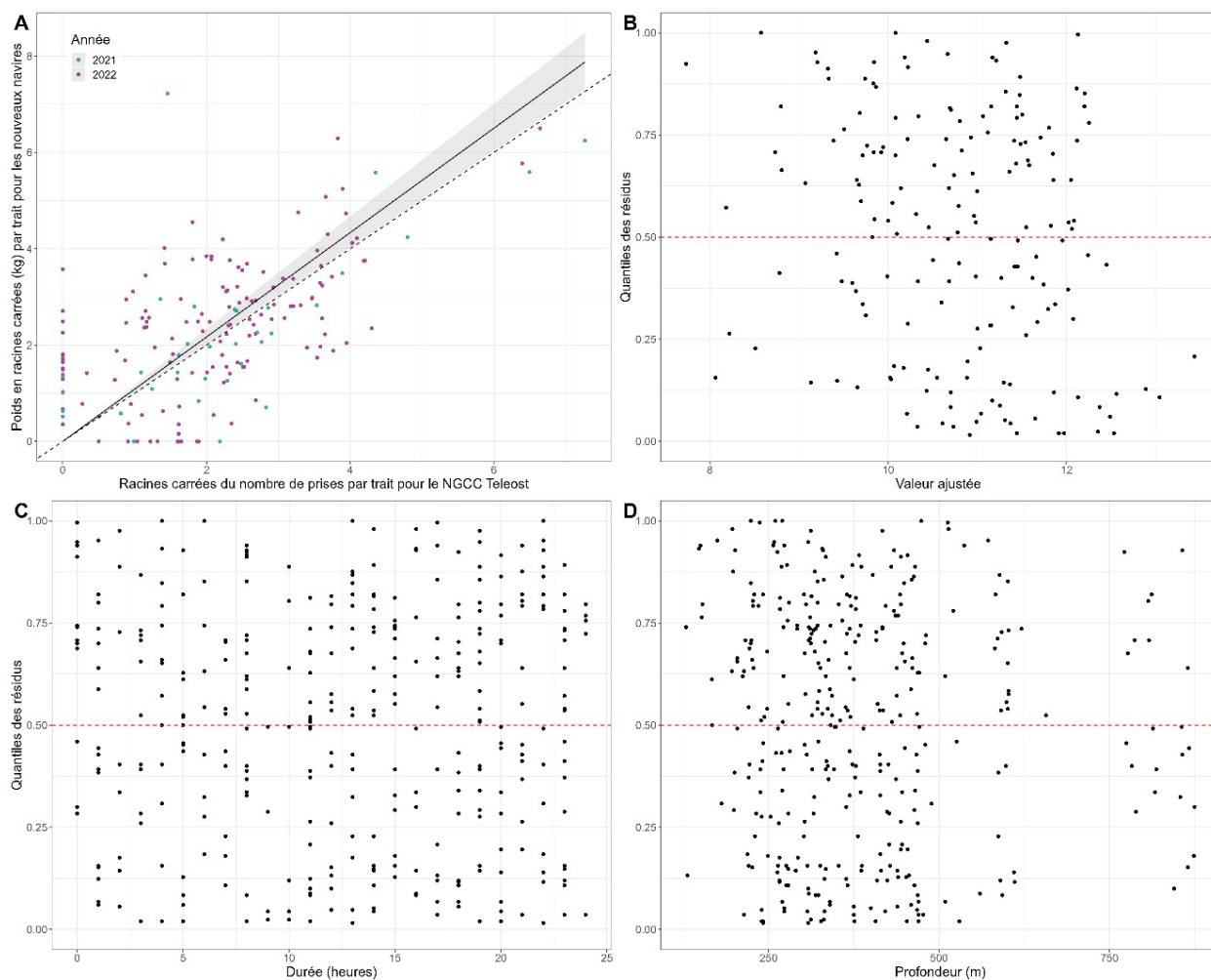


*Figure A2–38. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des coraux, N.-É. (à l'exclusion Coraux mous), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. Données insuffisantes pour déterminer si les conversions sont appropriées.*

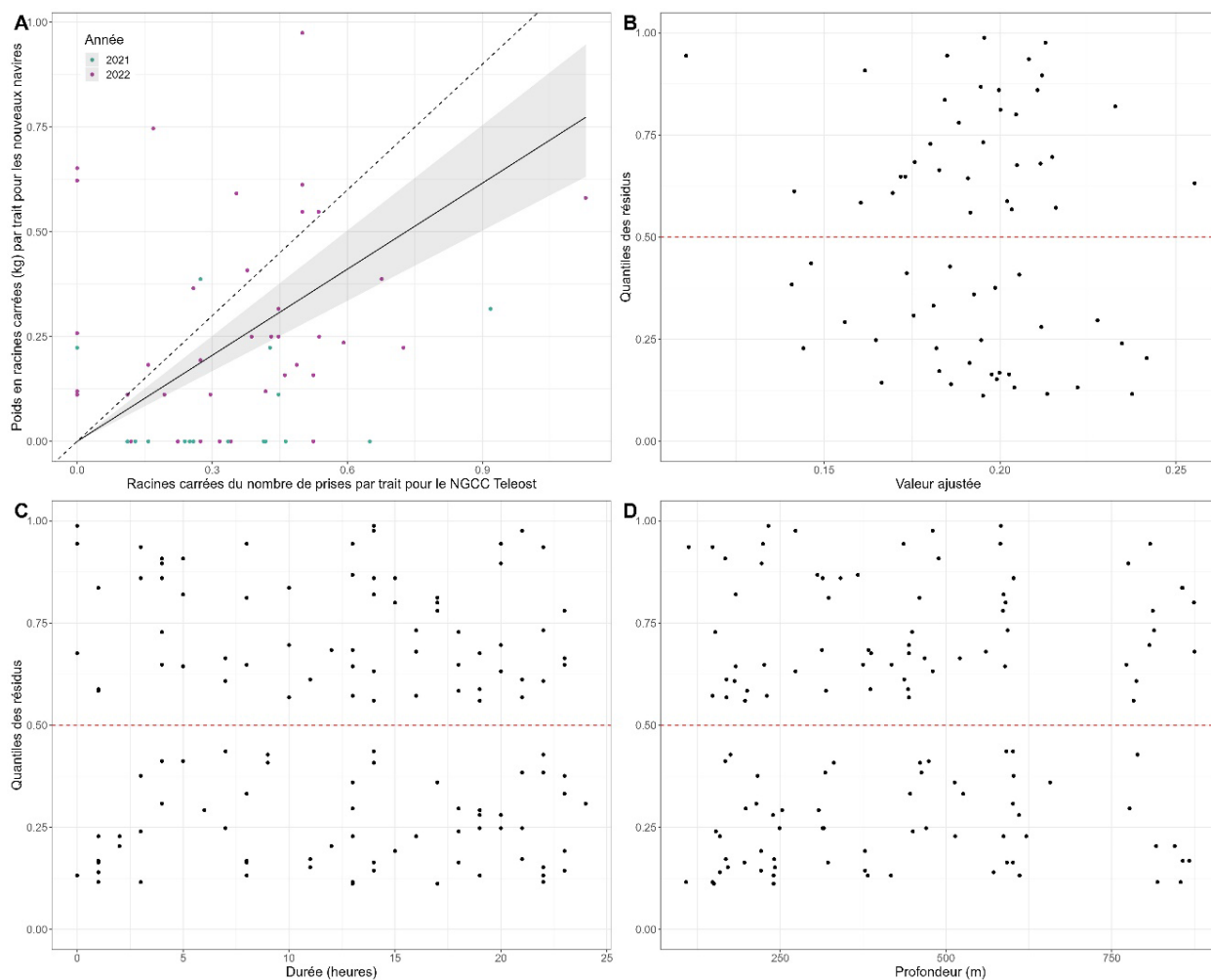




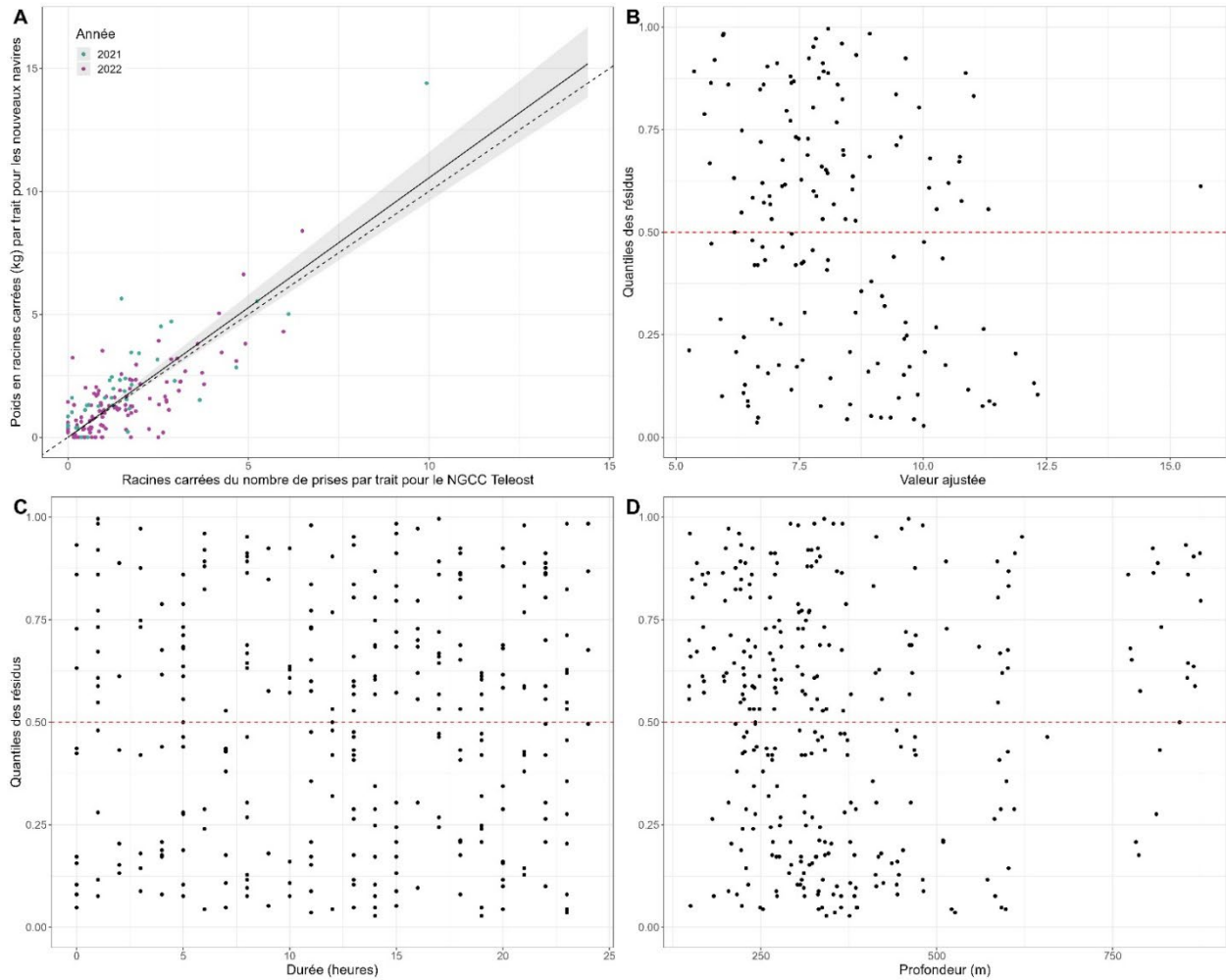
**Figure A2–39. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des euphausiacés (*Euphausiacea*), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L. Données insuffisantes pour déterminer si les conversions sont appropriées.**



*Figure A2–40. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des méduses (Scyphozoa), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.*



*Figure A2–41. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des coraux mous, pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.*



**Figure A2-42. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier pour les prises des éponges (Porifera), pour l'automne dans les divisions 2HJ3K + la zone profonde de la division 3L.**

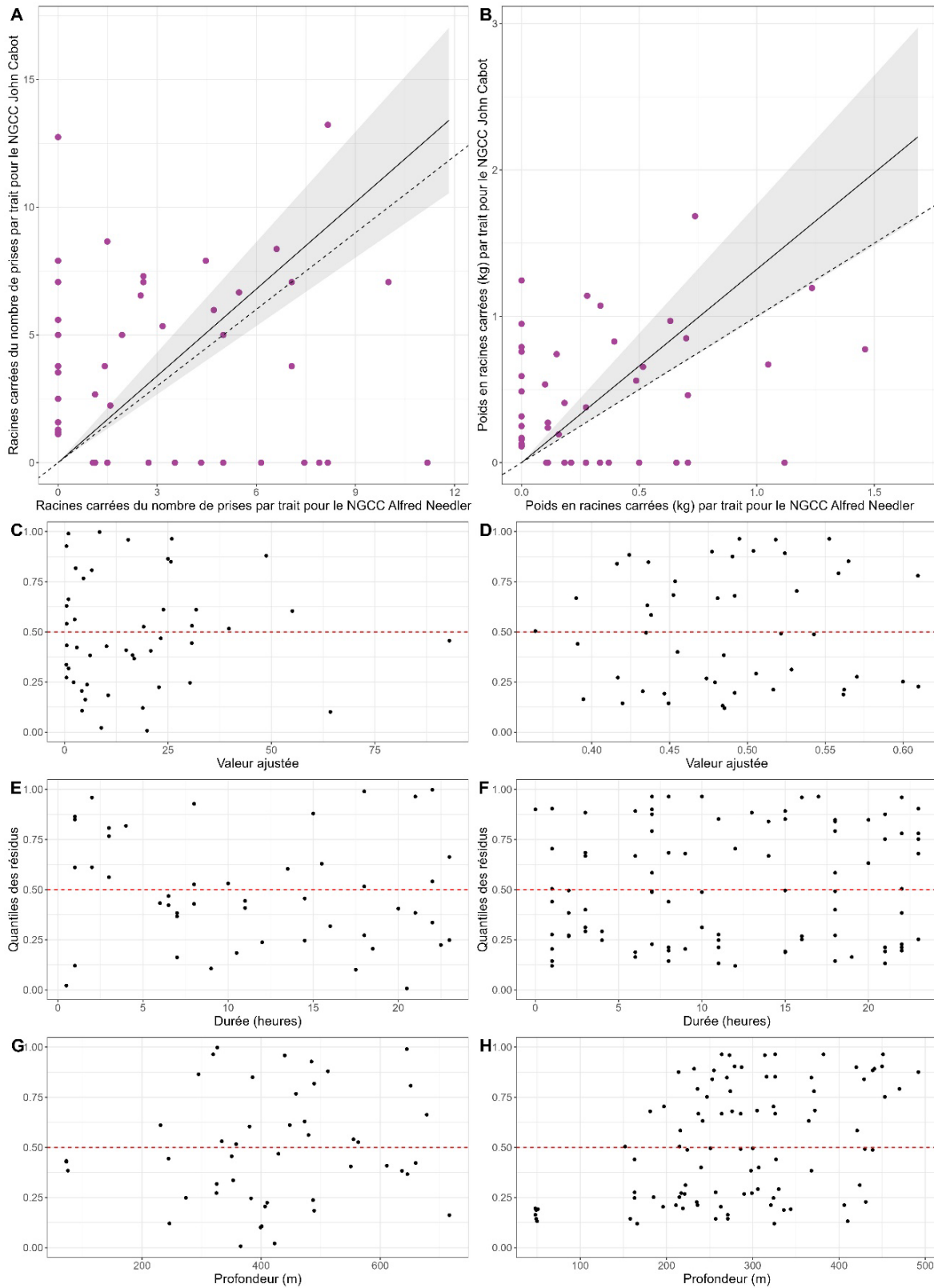


Figure A2-43. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des agones atlantiques (*Agonus* spp., *Eumicrotremus* spp.), pour l'automne dans les divisions 3KL.

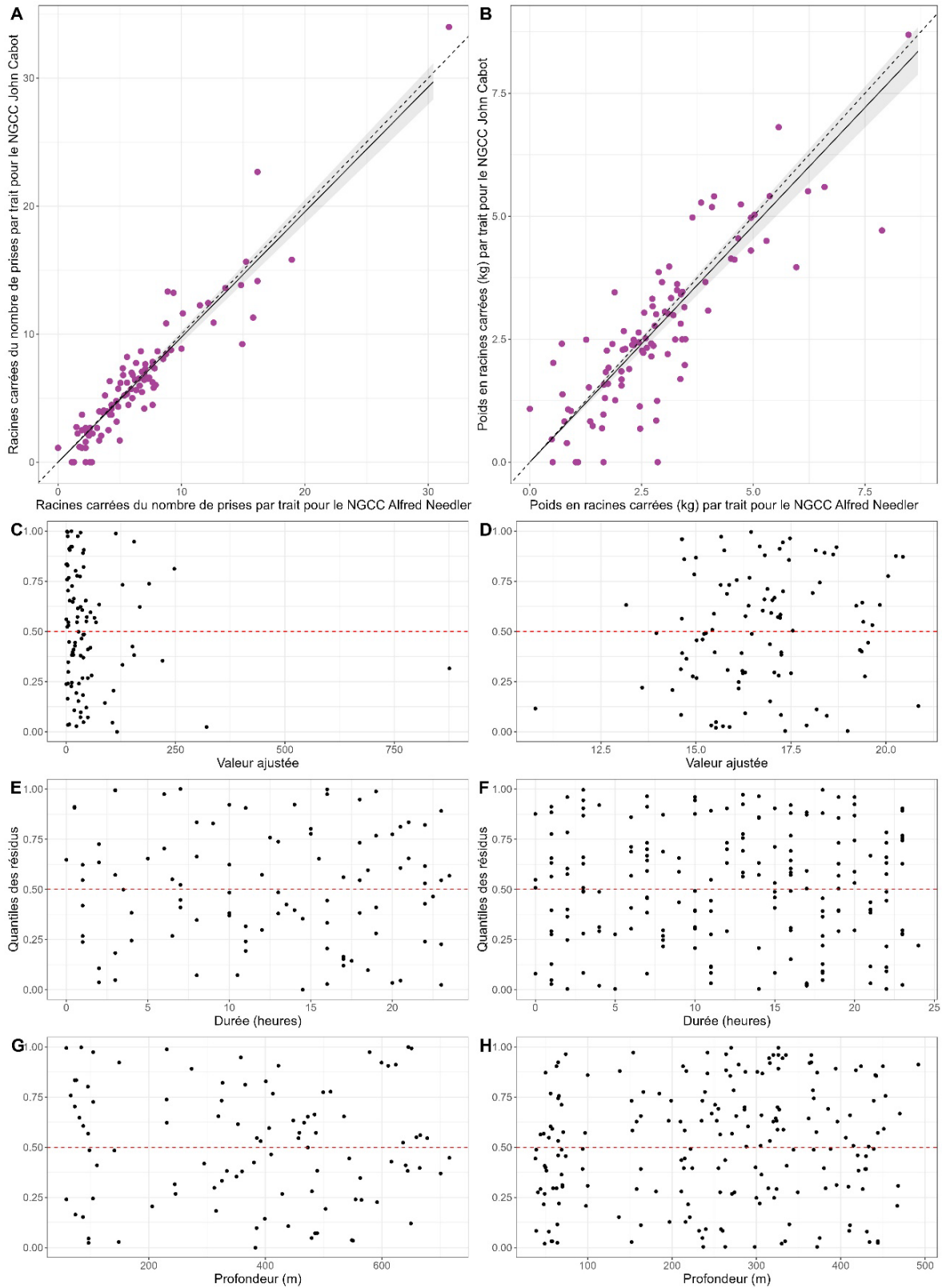


Figure A2-44. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des plies canadienne (*Hippoglossoides platessoides*), pour l'automne dans les divisions 3KL.

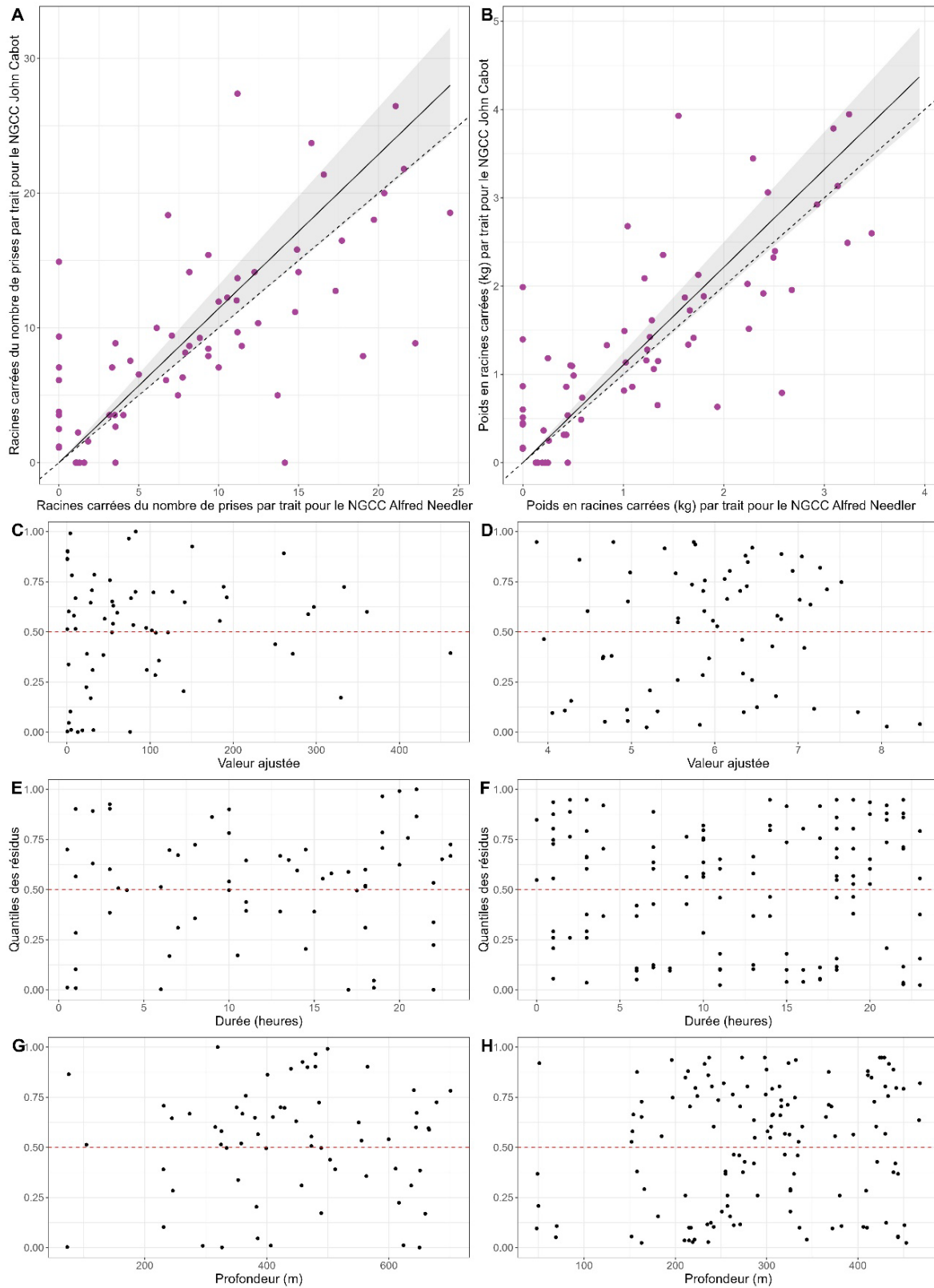


Figure A2-45. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des morues arctiques (*Boreogadus saida*), pour l'automne dans les divisions 3KL.

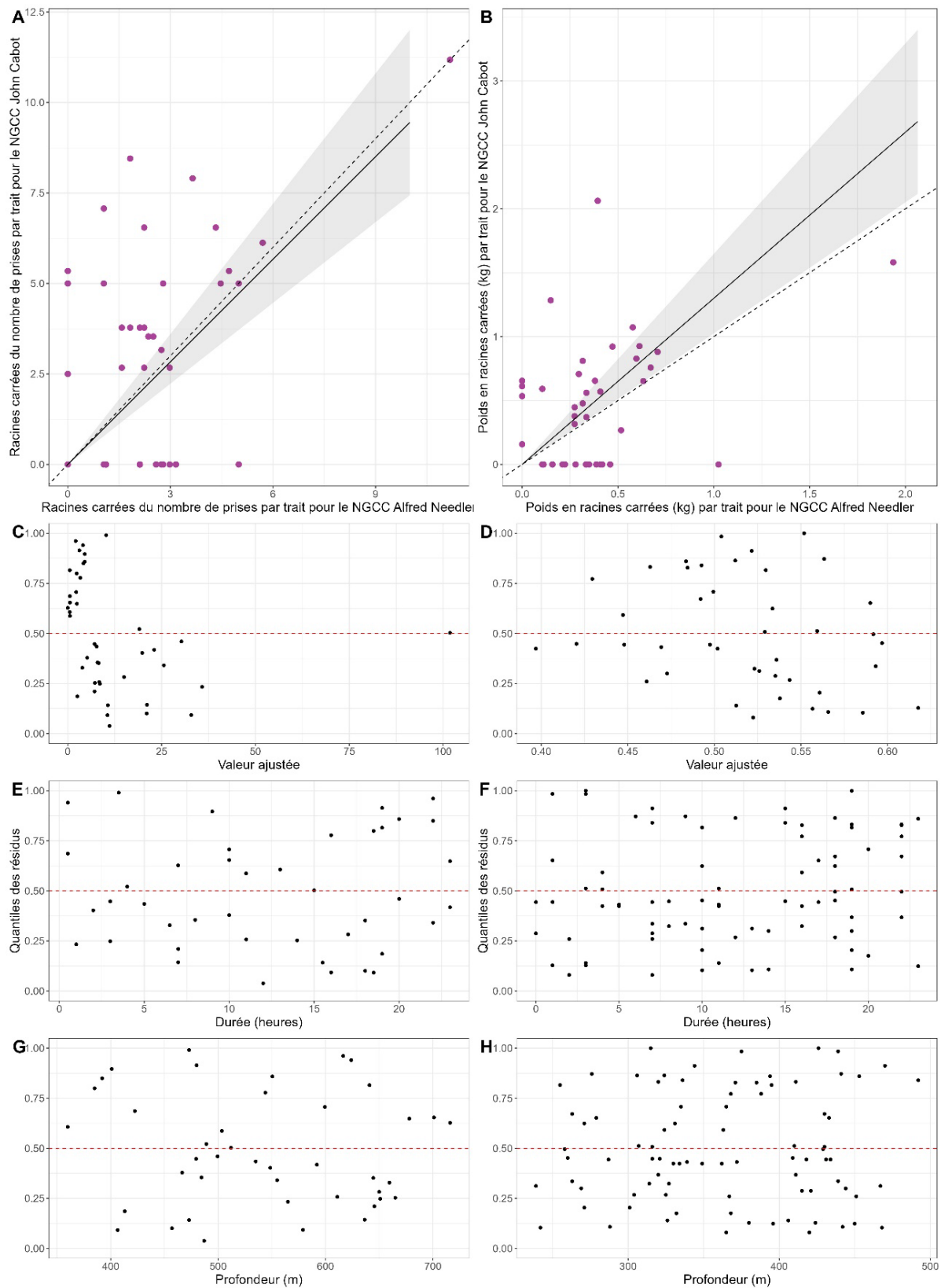


Figure A2-46. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des lussions (*Paralepididae*), pour l'automne dans les divisions 3KL.



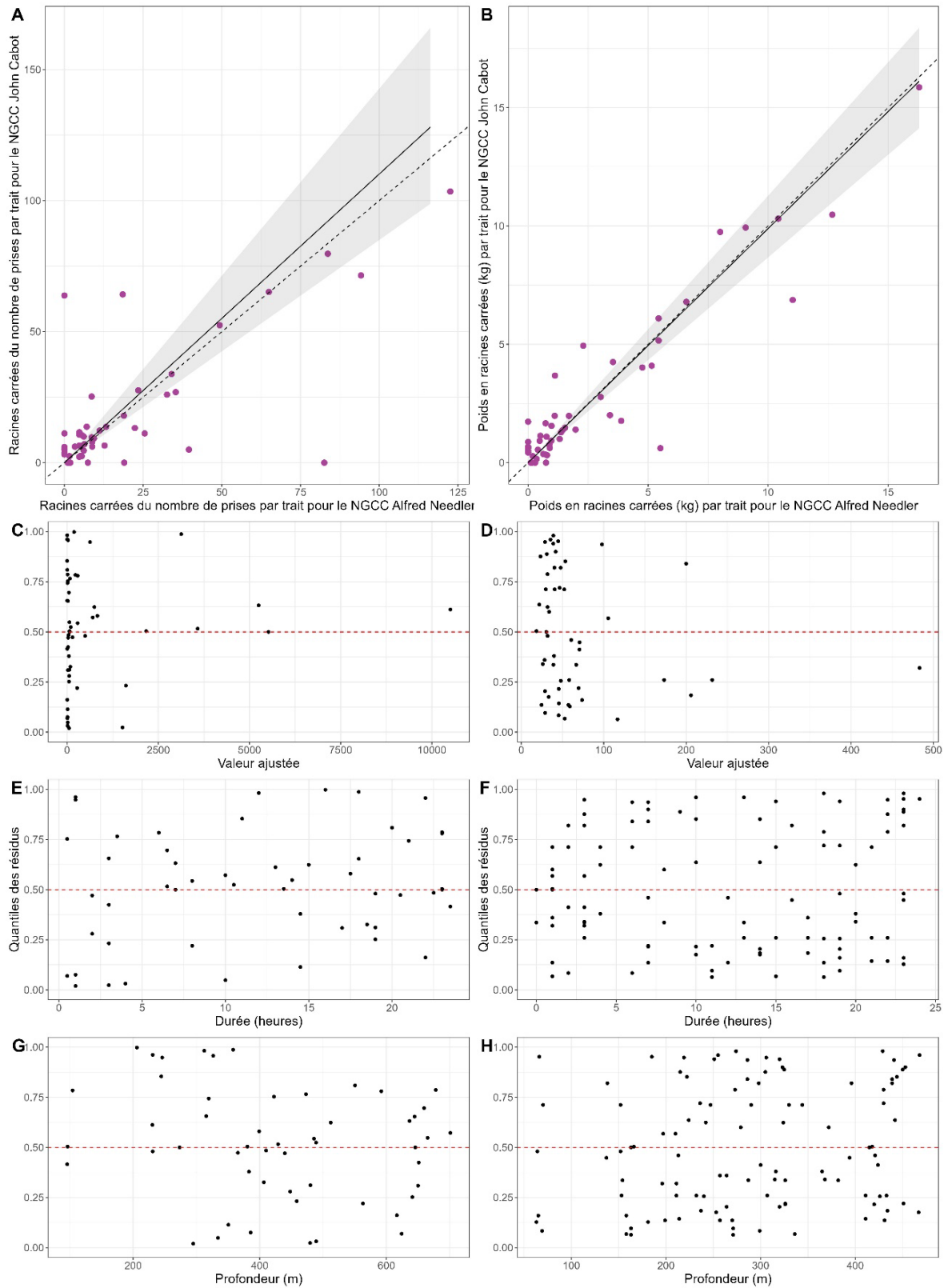


Figure A2-47. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des capelans (*Mallotus villosus*), pour l'automne dans les divisions 3KL.

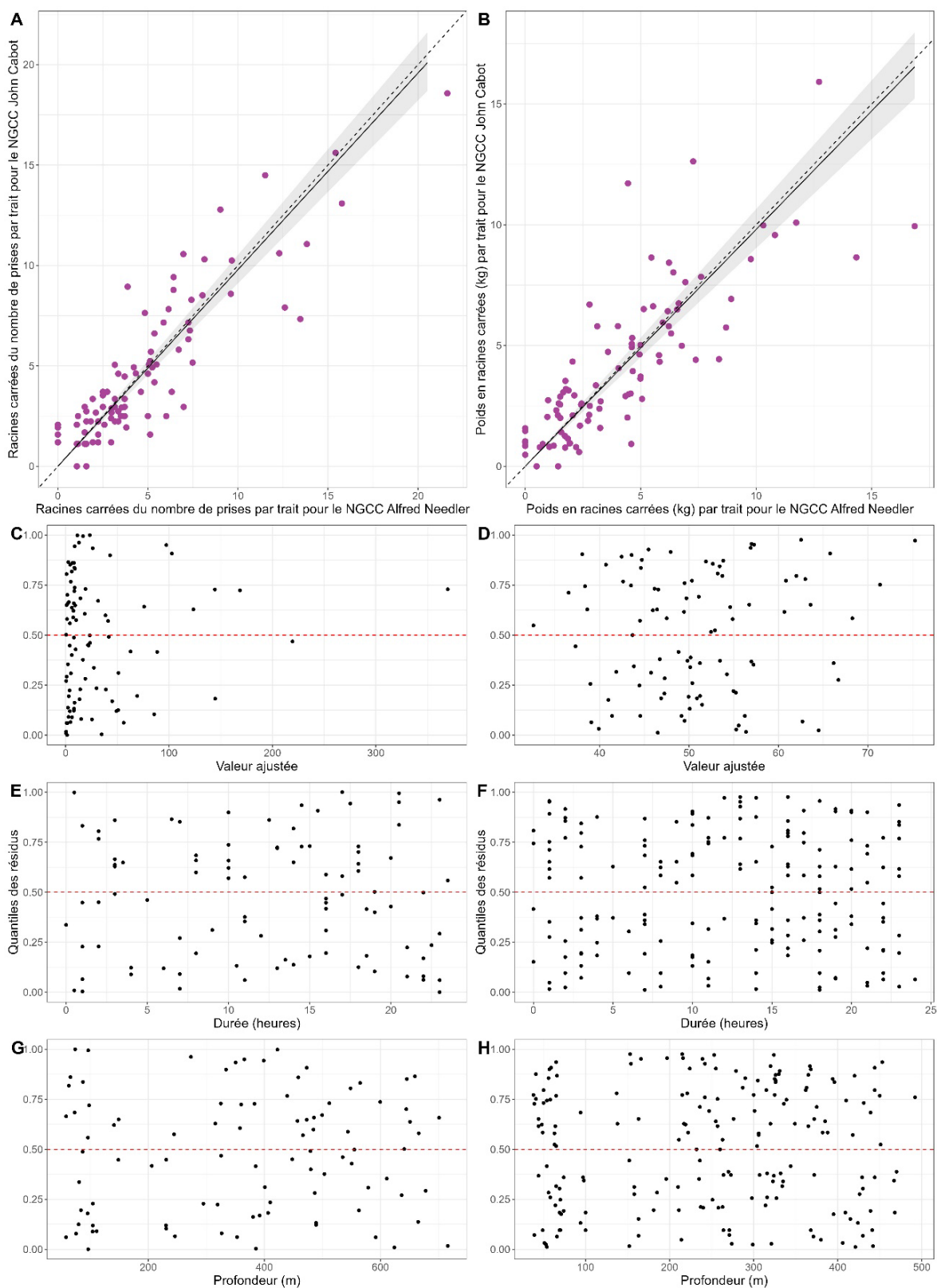


Figure A2-48. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des morues franches (*Gadus morhua*), pour l'automne dans les divisions 3KL.

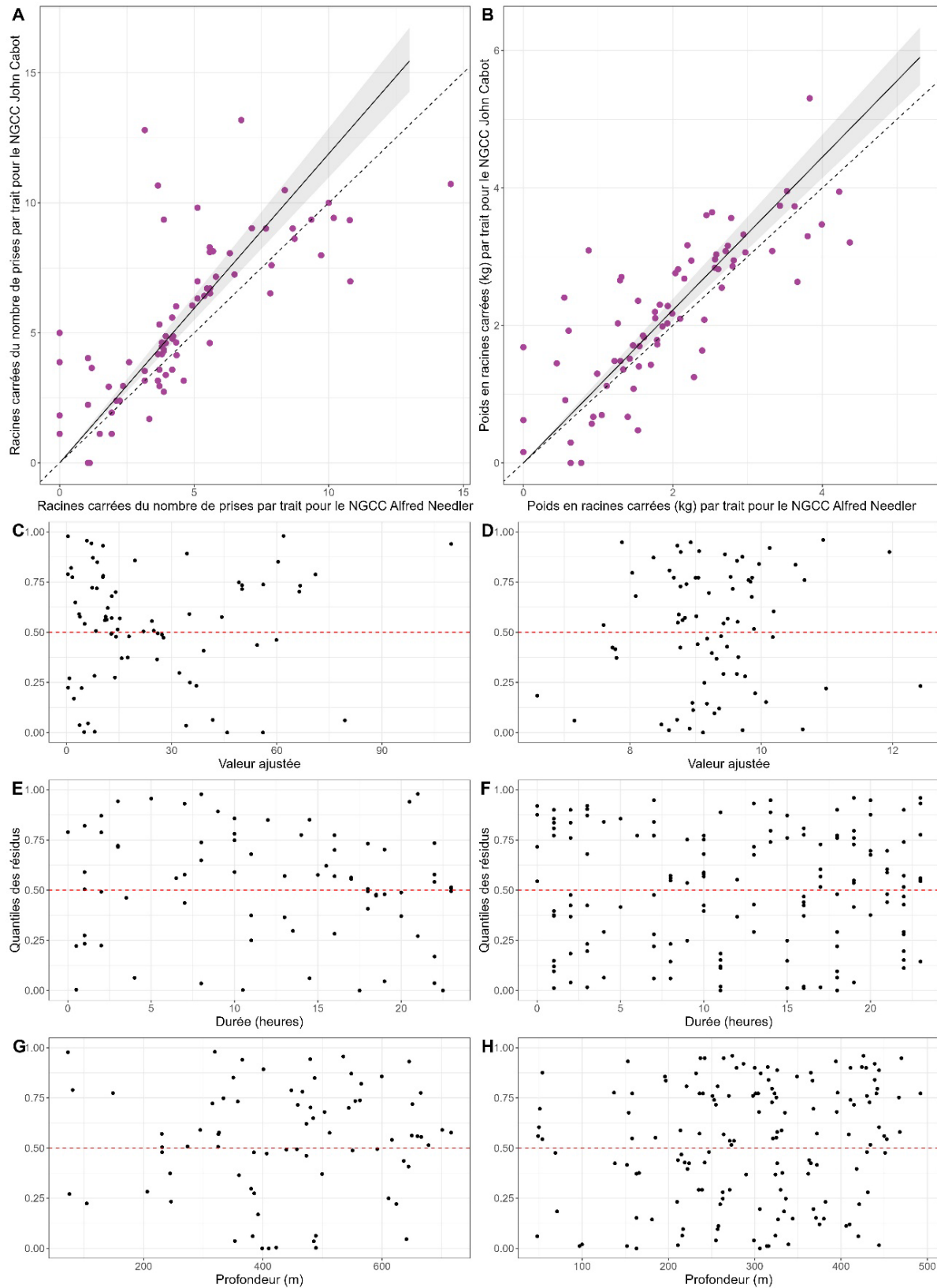


Figure A2-49. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des loquettes (*Zoarcidae*), pour l'automne dans les divisions 3KL.

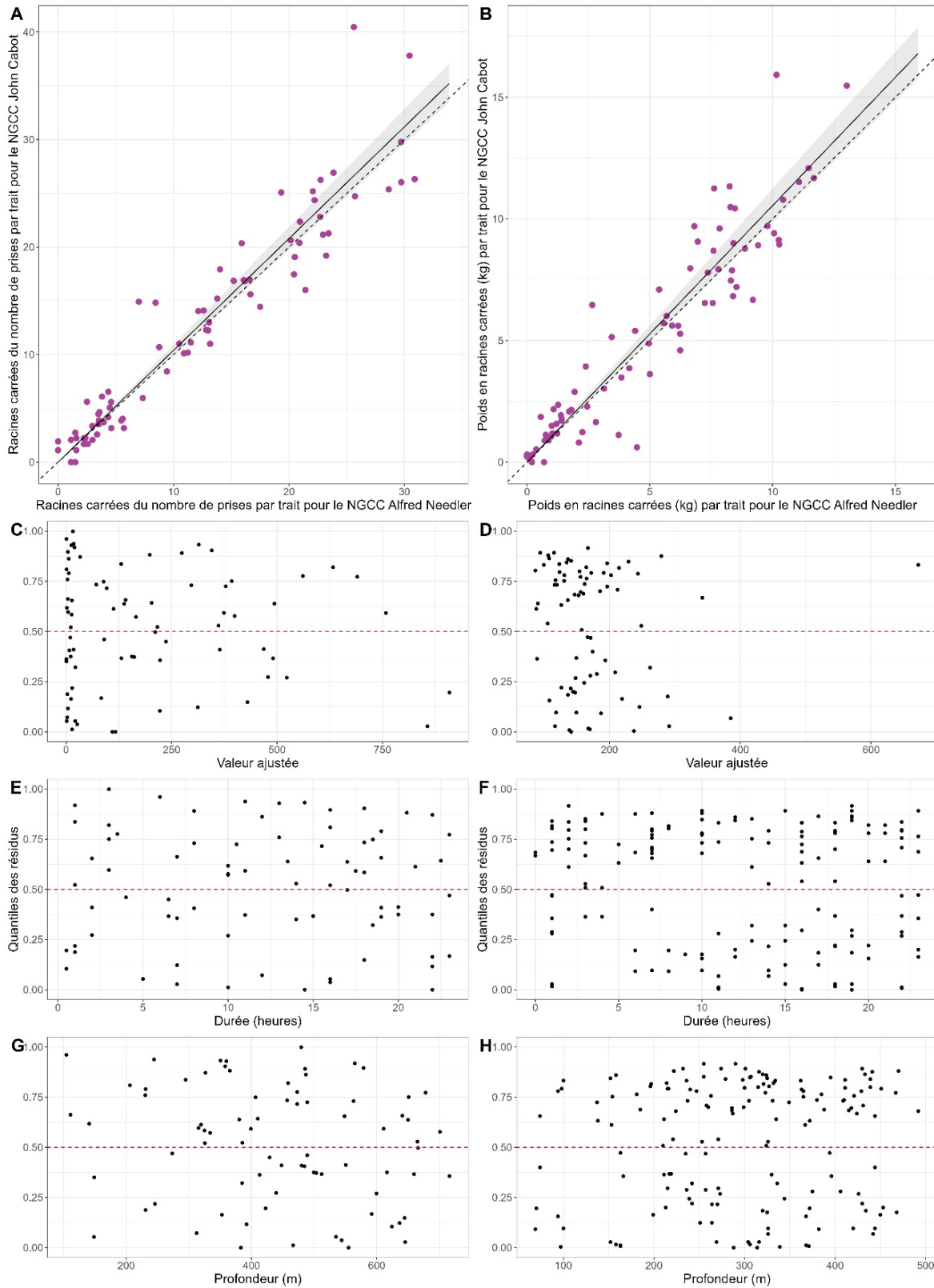


Figure A2-50. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des flétans noirs (*Reinhardtius hippoglossoides*), pour l'automne dans les divisions 3KL.

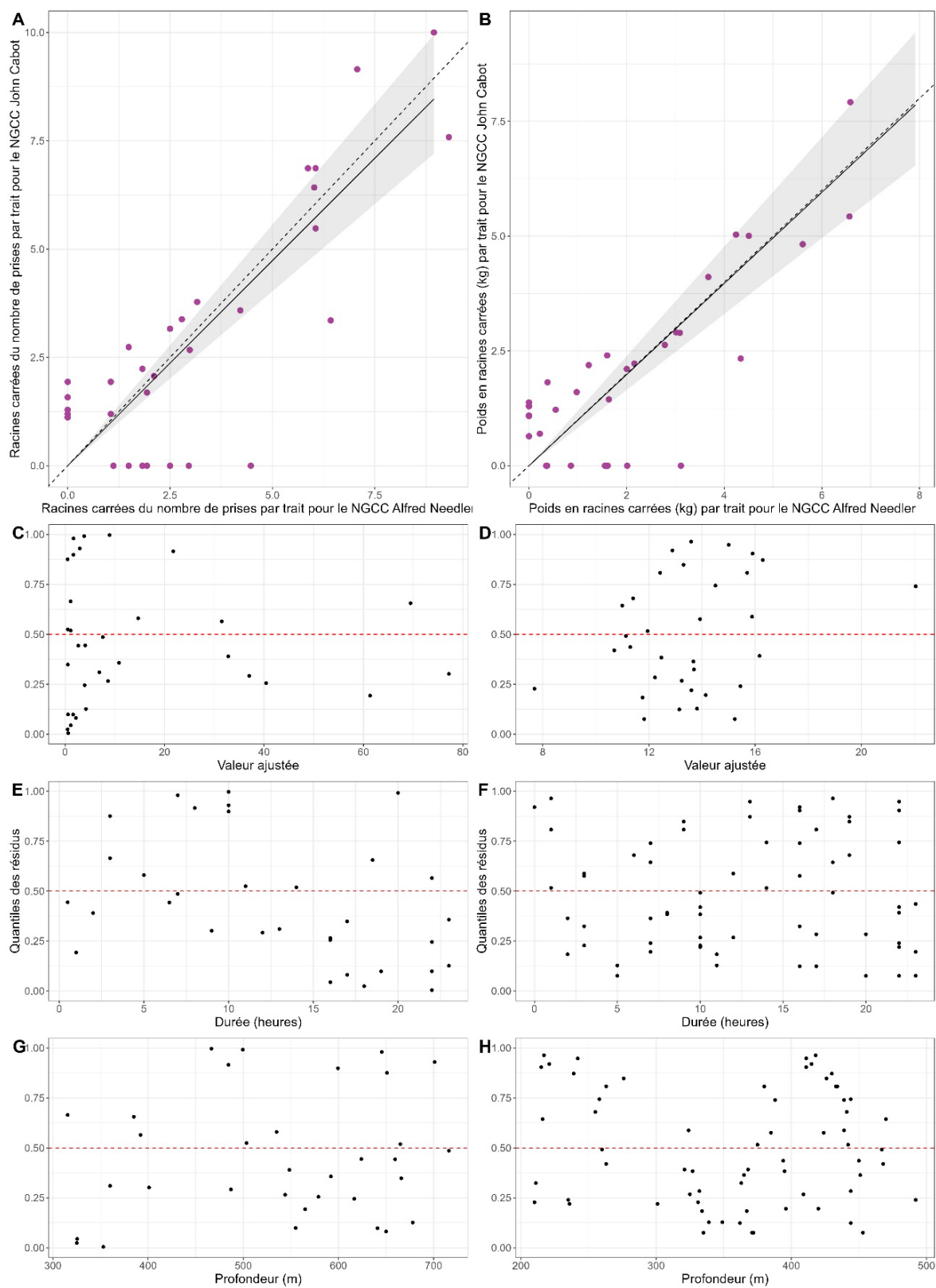


Figure A2-51. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des grenadiers berglax (*Macrourus berglax*), pour l'automne dans les divisions 3KL.

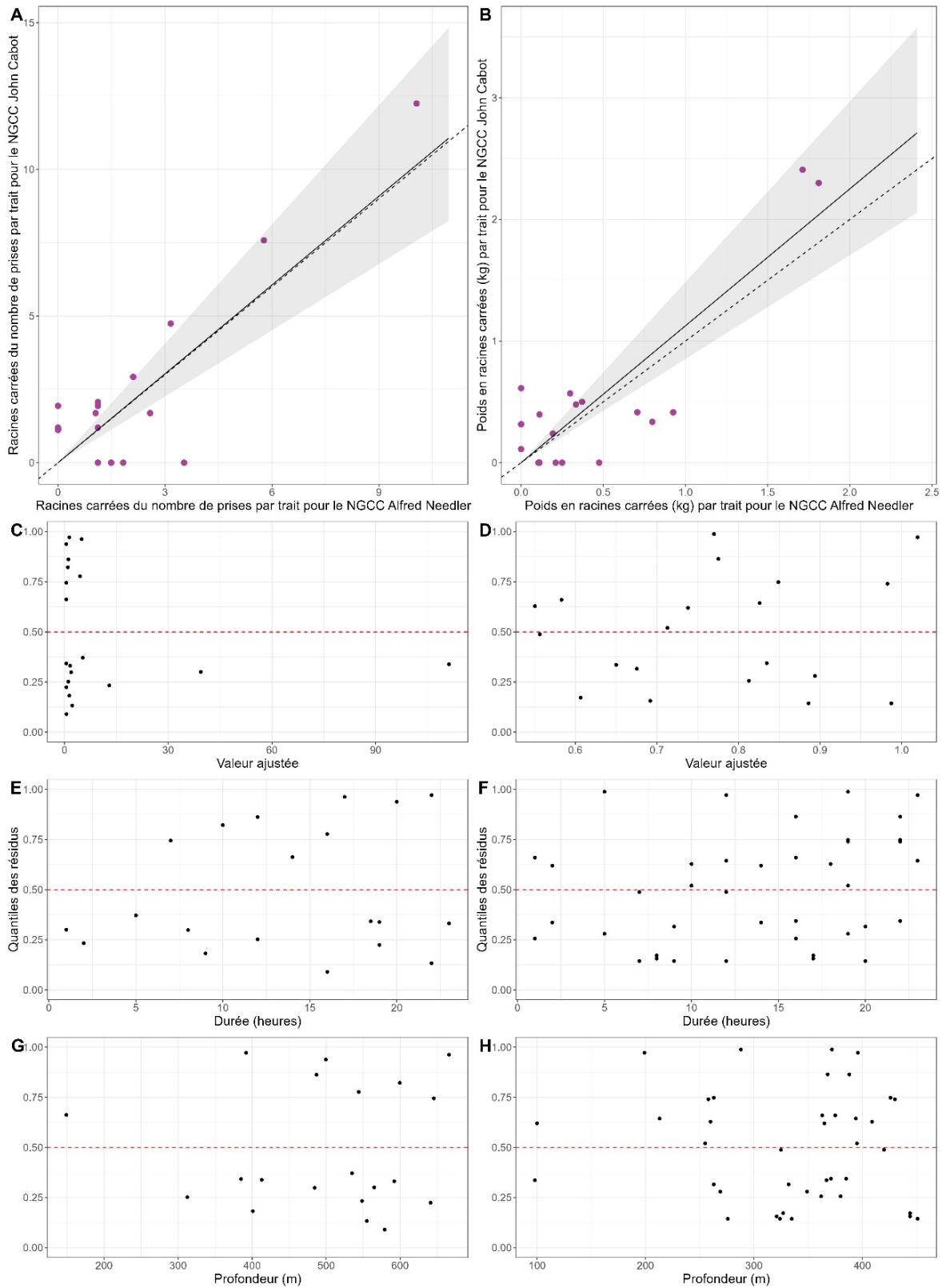


Figure A2-52. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des grenadiers (*Macrouridae* sauf *Macrourus berglax*), pour l'automne dans les divisions 3KL.

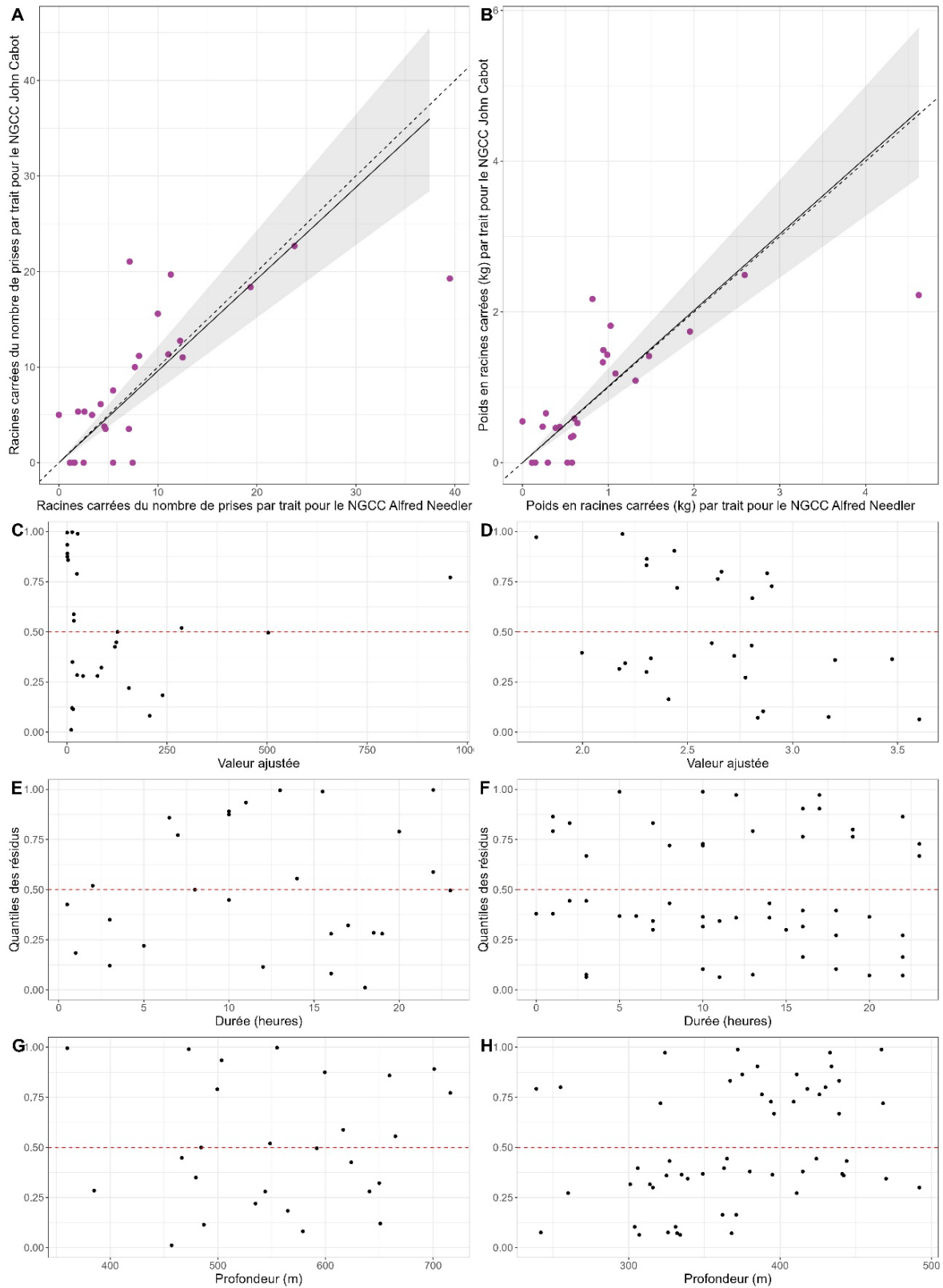


Figure A2-53. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des poissons-lanternes (*Myctophidae*), pour l'automne dans les divisions 3KL.



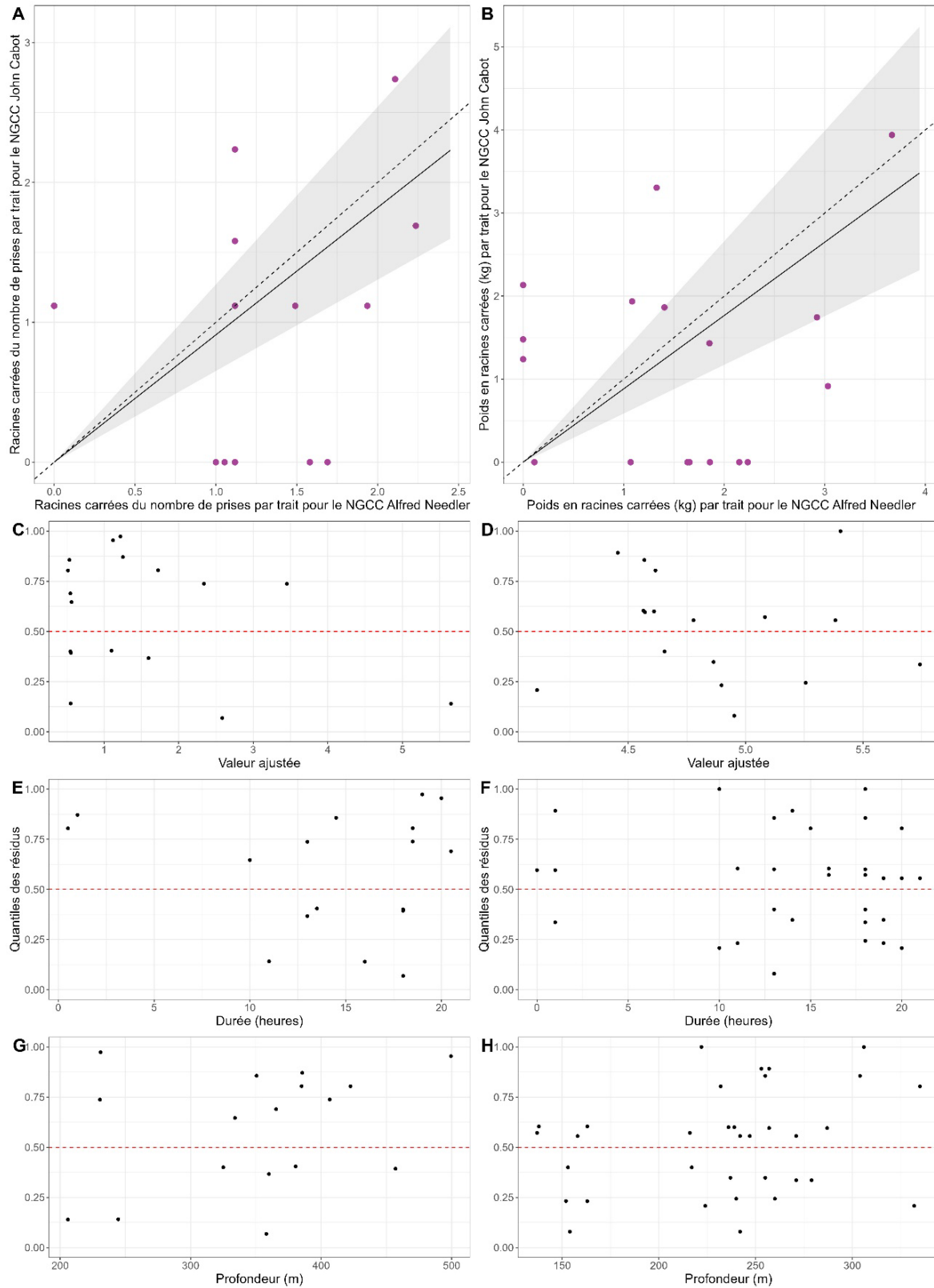


Figure A2-54. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des lompes (*Cyclopterus lumpus*), pour l'automne dans les divisions 3KL. Données insuffisantes pour déterminer si le facteur de conversion est approprié.



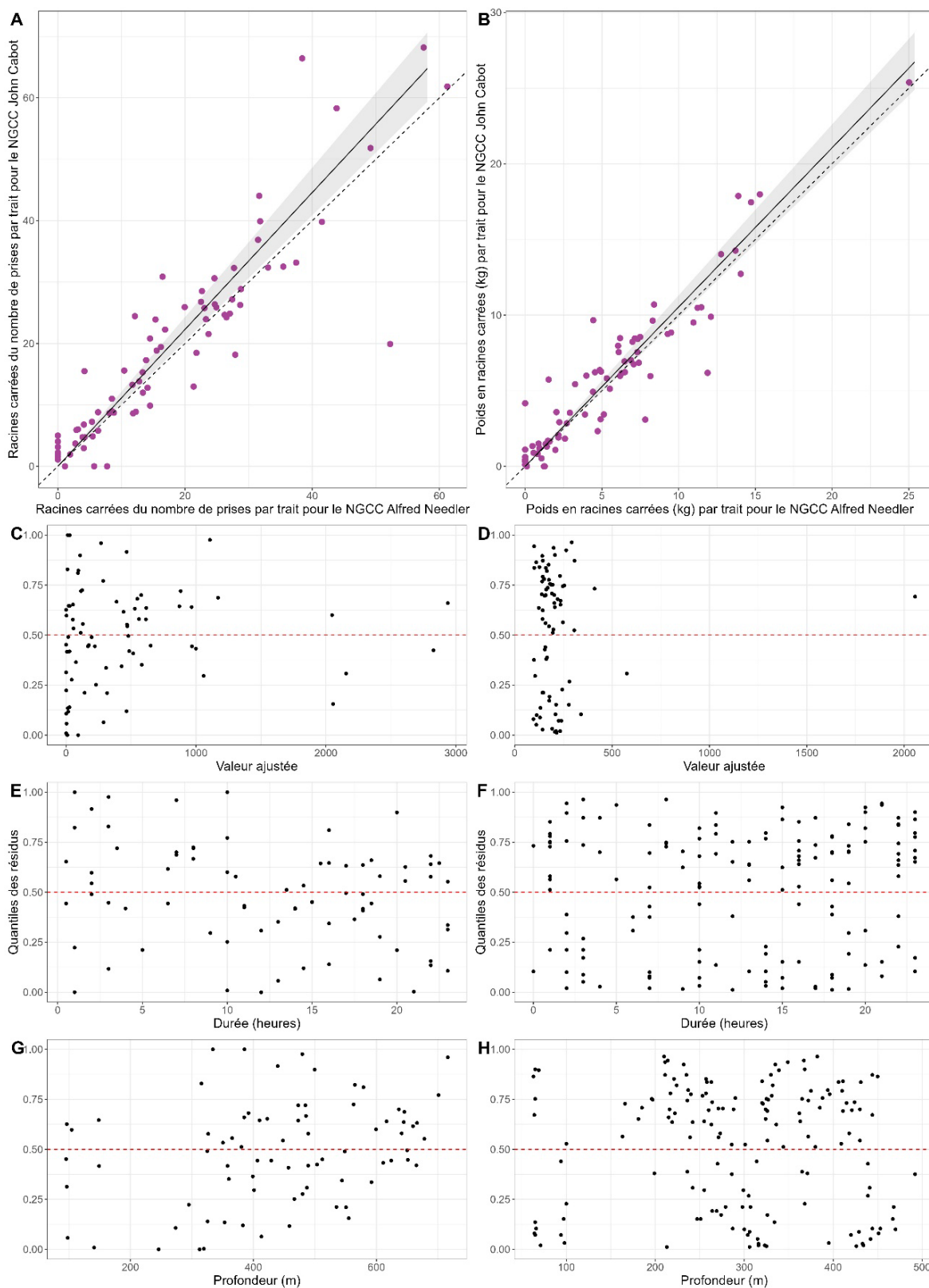


Figure A2-55. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des sébastes (*Sebastes mentalla* & *S. faciatus*), pour l'automne dans les divisions 3KL.

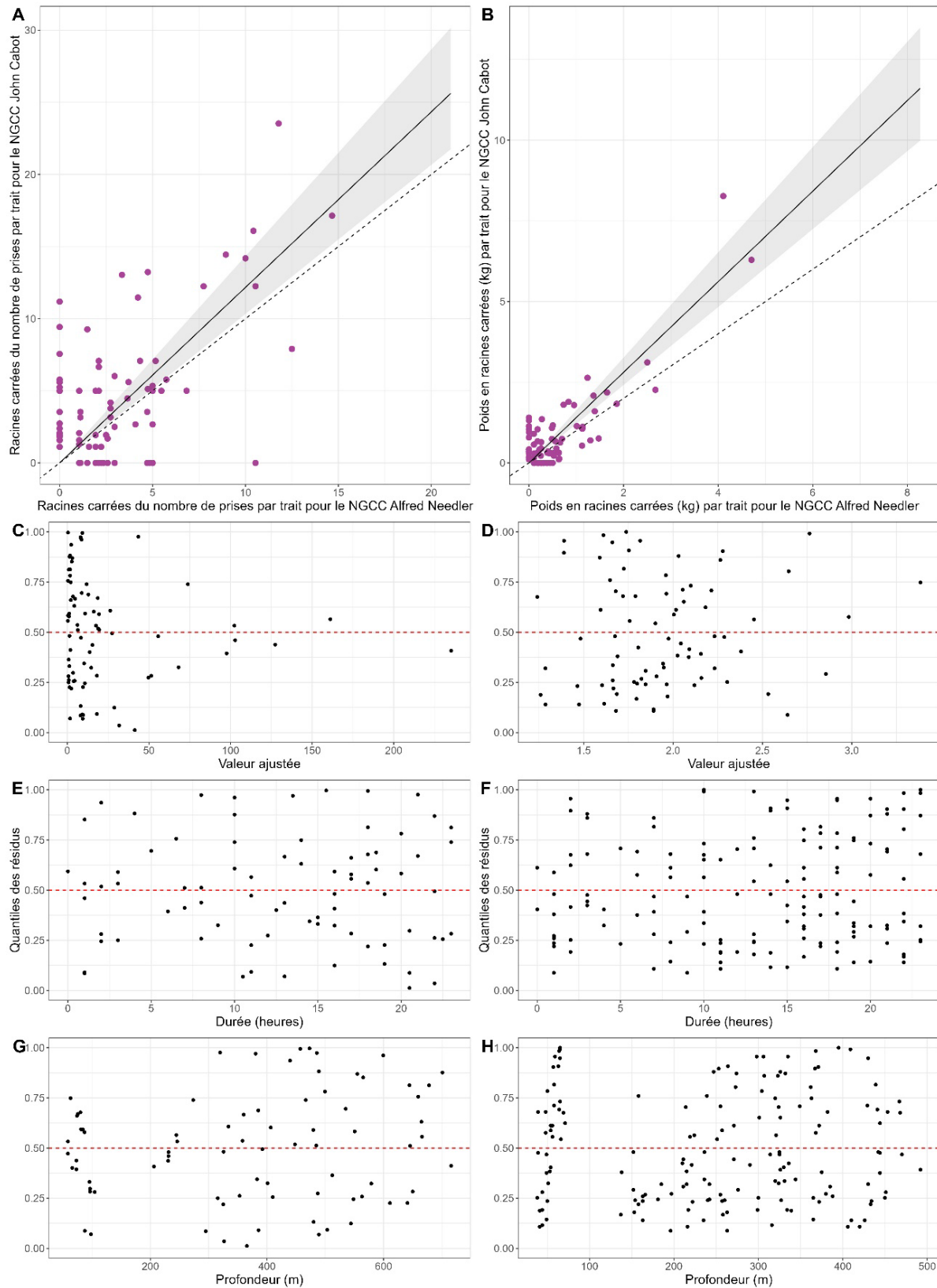


Figure A2-56. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des chabots (*Cottoidea*), pour l'automne dans les divisions 3KL.

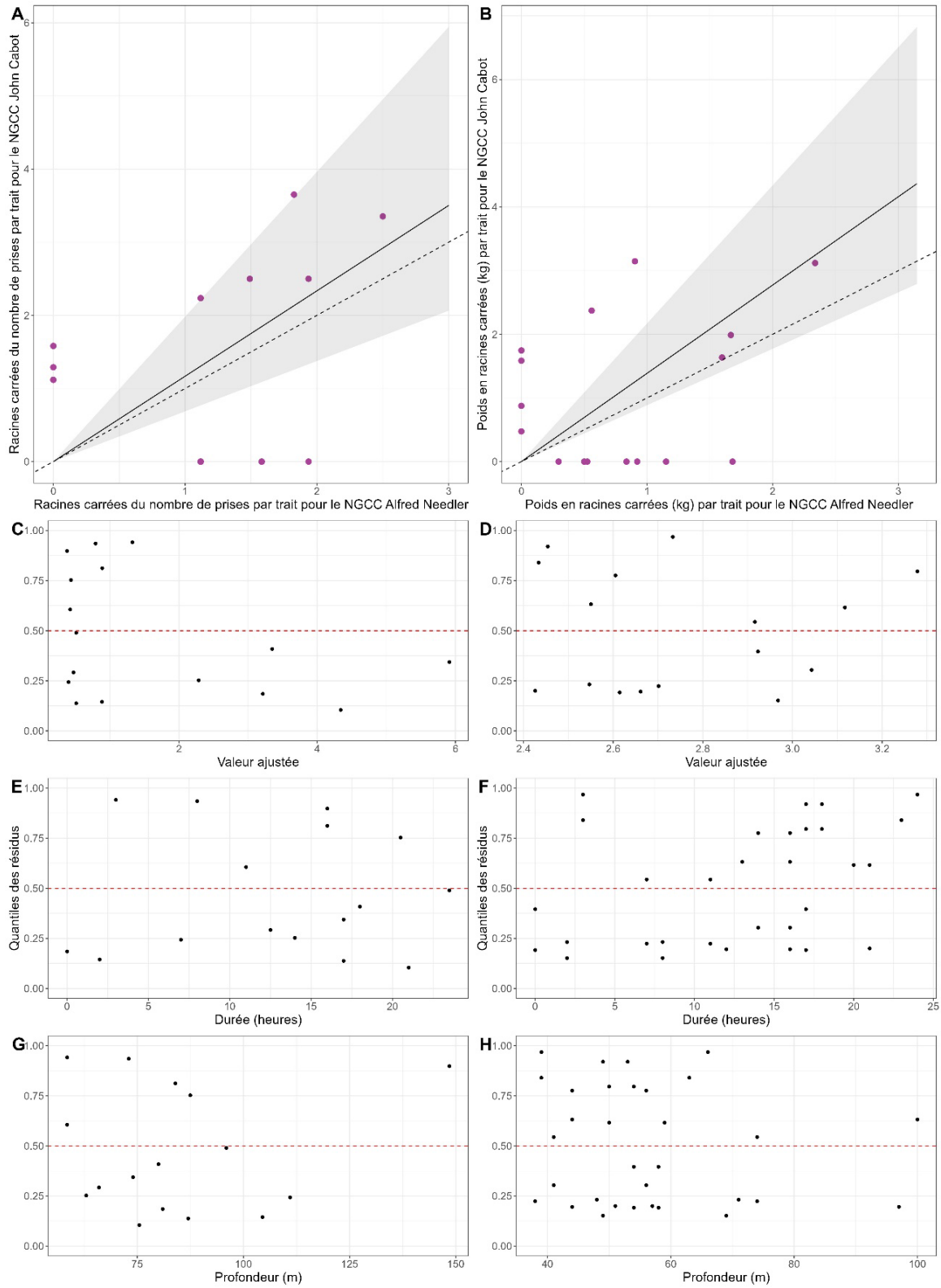


Figure A2-57. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des hémitriptères atlantiques (*Hemipteridae*), pour l'automne dans les divisions 3KL. Données insuffisantes pour déterminer si le facteur de conversion est approprié.

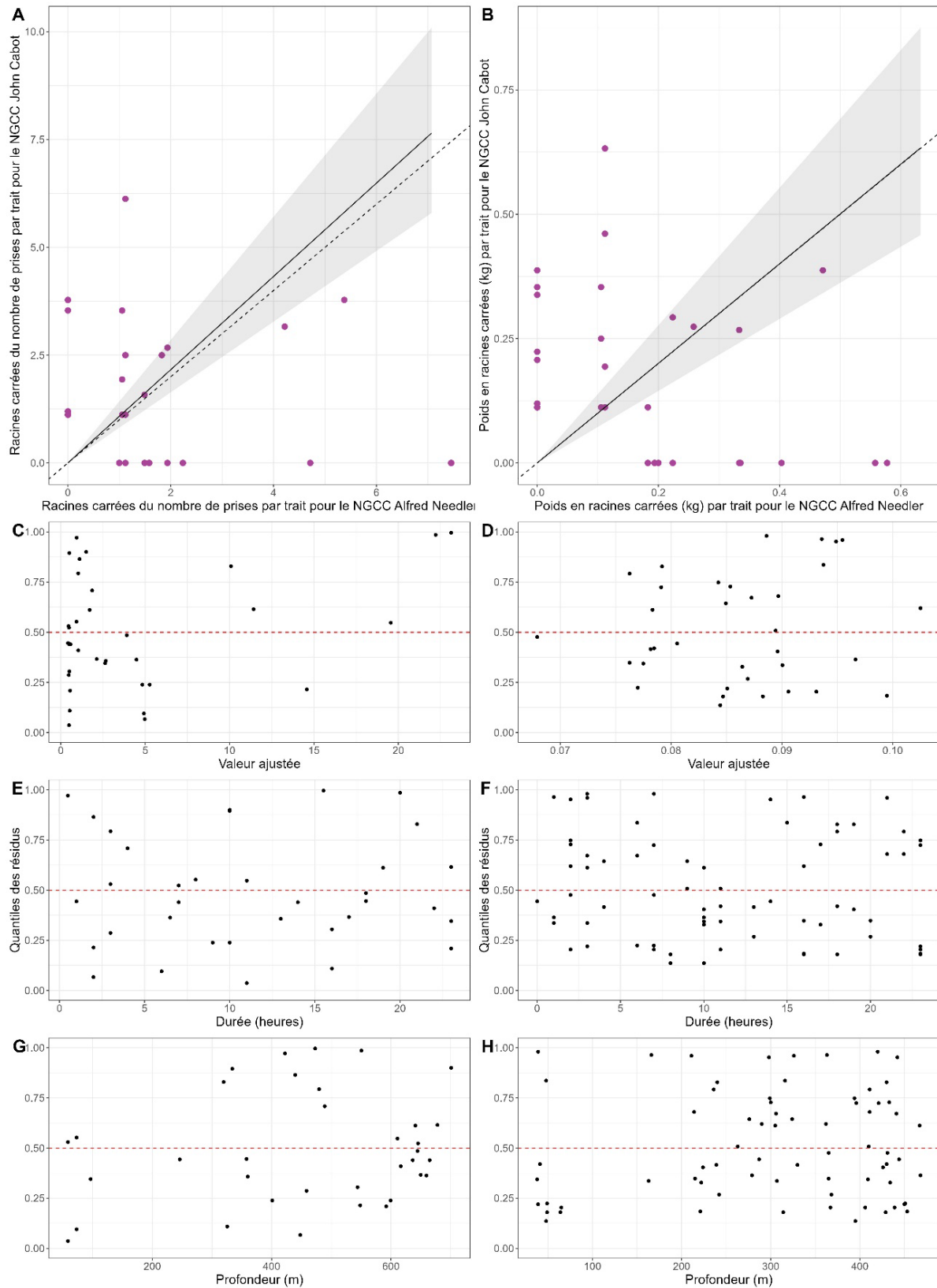


Figure A2-58. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des limaces de mer (*Liparidae*), pour l'automne dans les divisions 3KL.

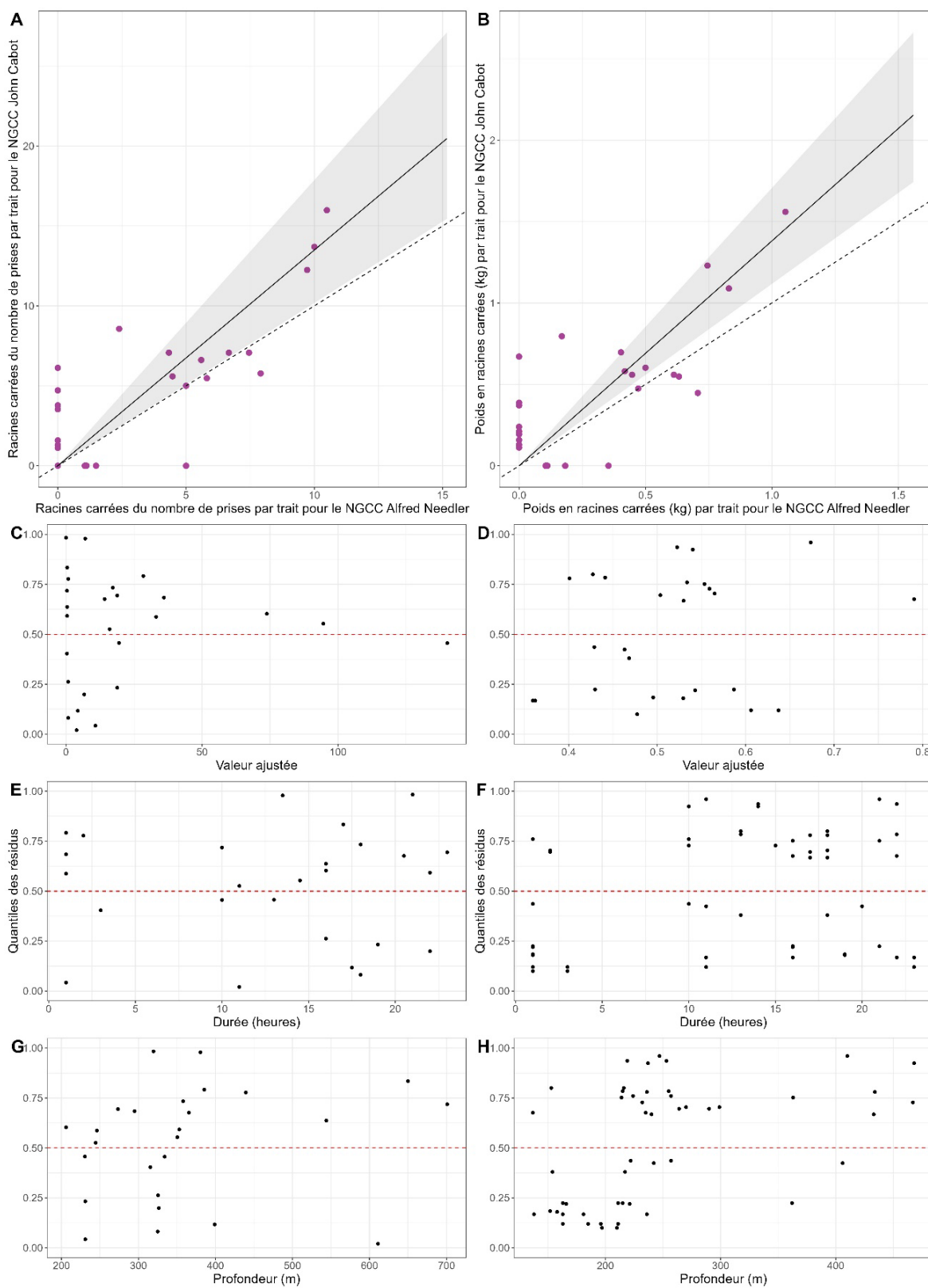


Figure A2-59. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des lompénies tachetées (*Leptoclinus maculatus*), pour l'automne dans les divisions 3KL.

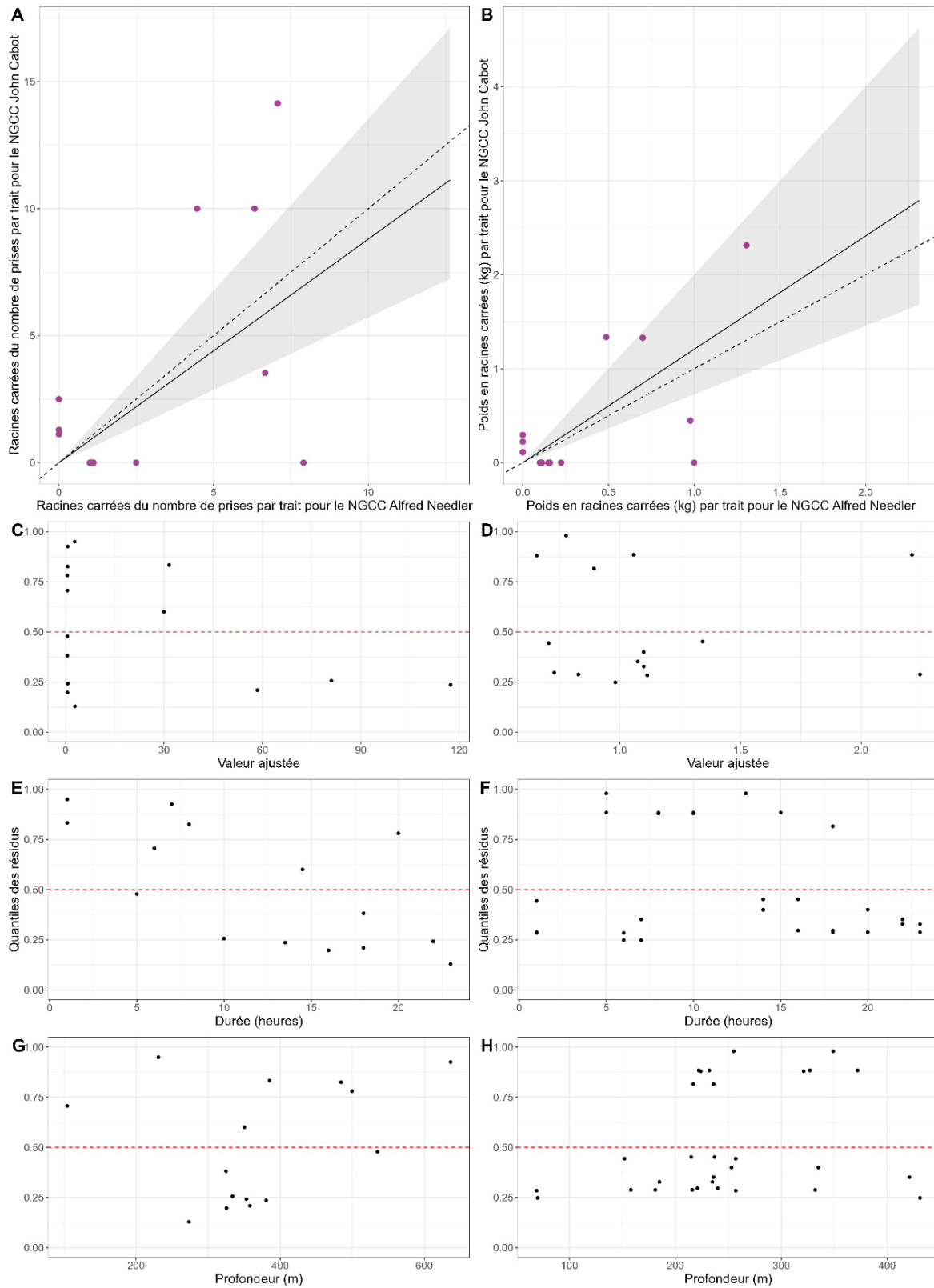


Figure A2-60. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des lompenies-serpents (*Lumpenus lumpetaeformis*), pour l'automne dans les divisions 3KL. Données insuffisantes pour déterminer si la conversion est appropriée.

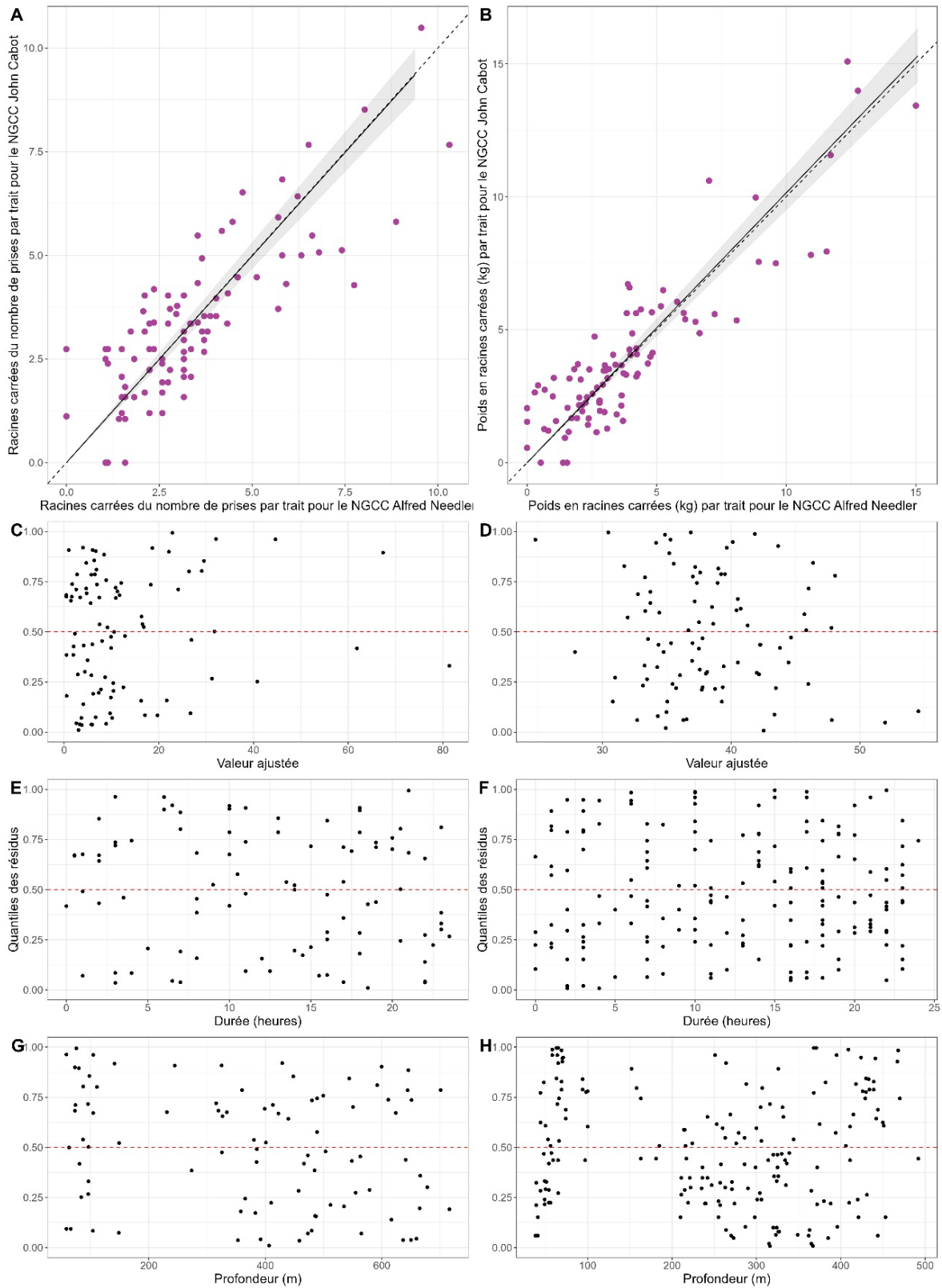


Figure A2-61. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des raies épineuses (*Amblyraja radiata*), pour l'automne dans les divisions 3KL.



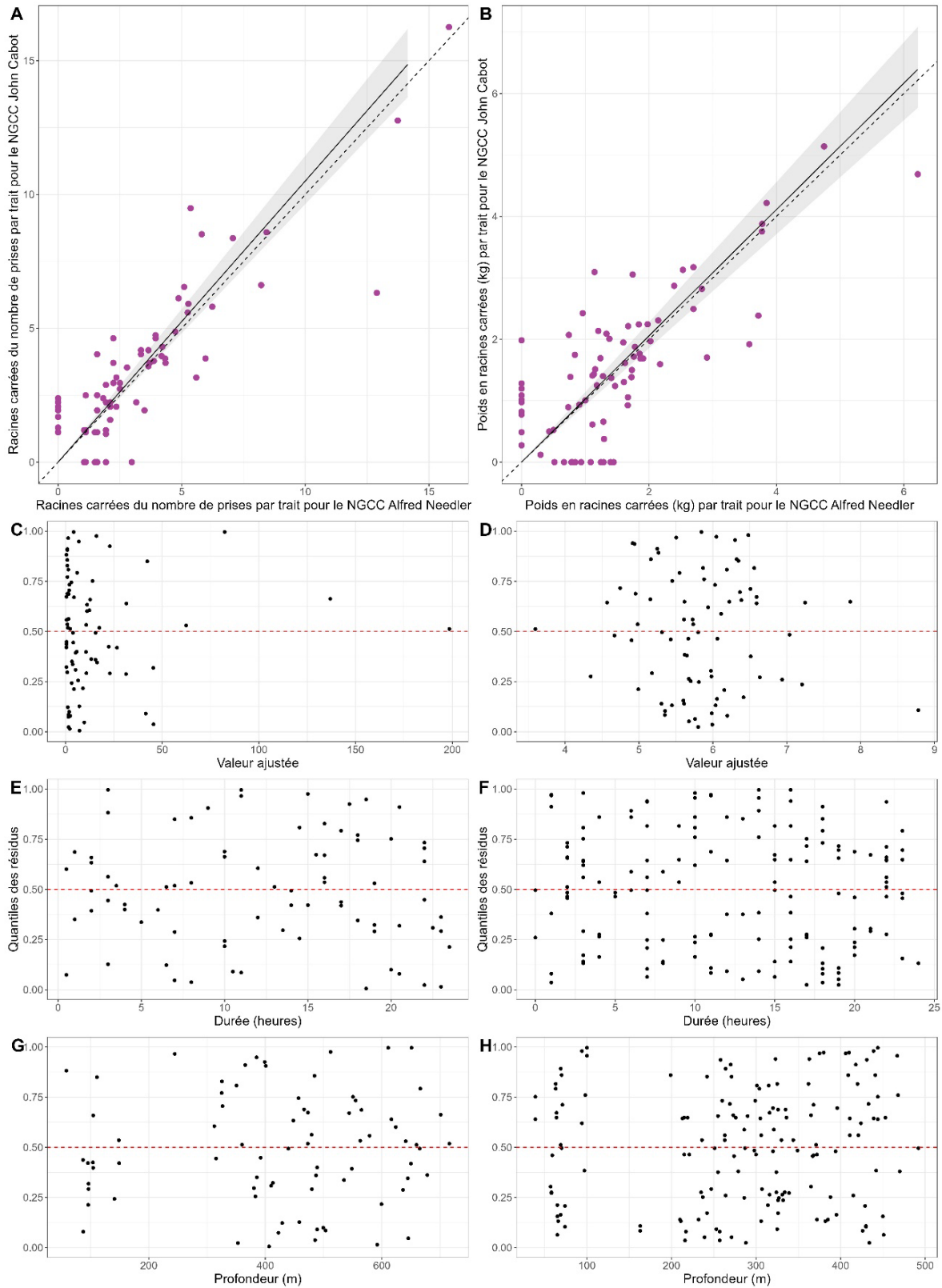


Figure A2-62. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des plies grises (*Glyptocephalus cynoglossus*), pour l'automne dans les divisions 3KL.



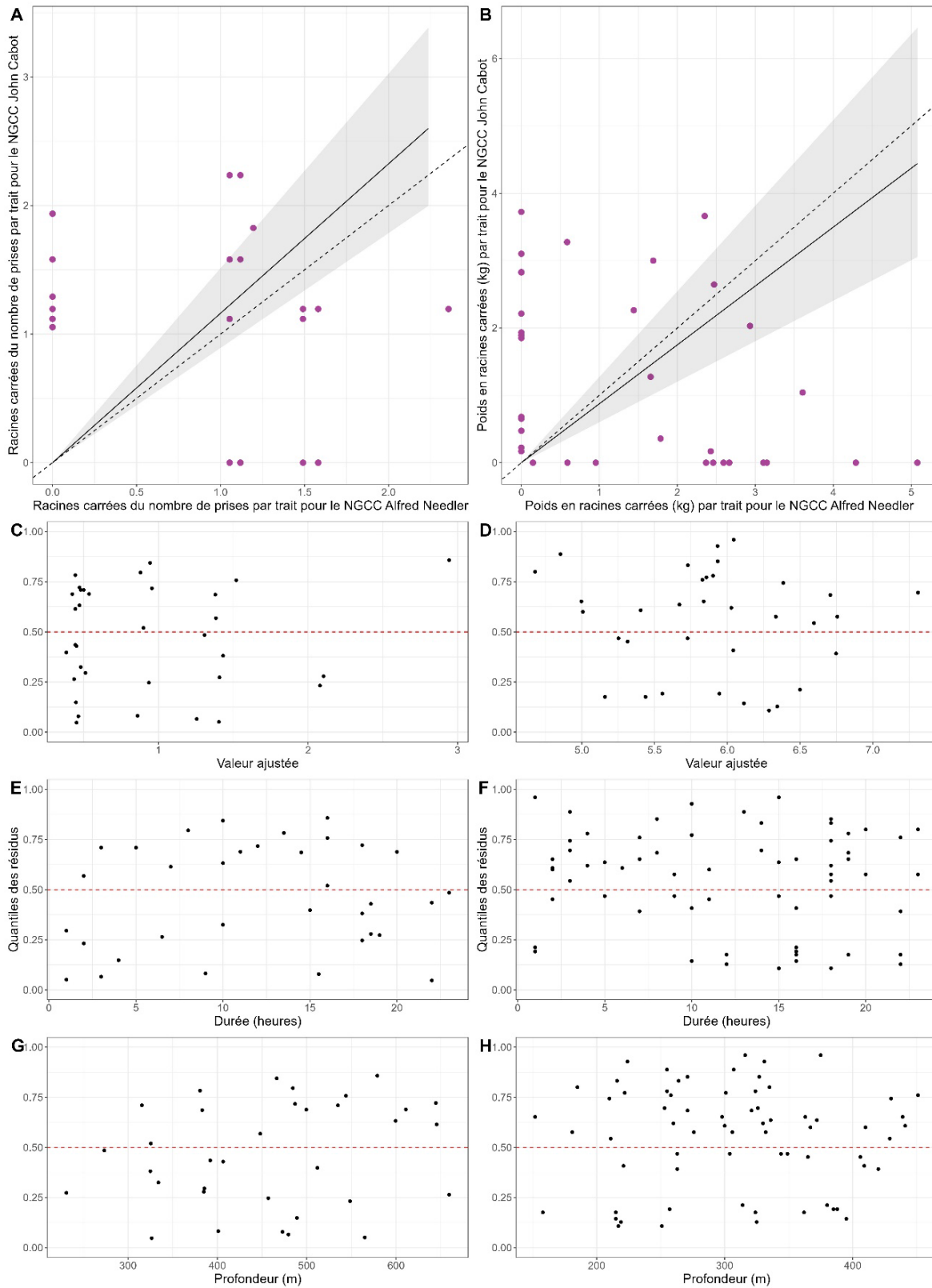


Figure A2-63. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des loups tachetés (*Anarhichas minor*), pour l'automne dans les divisions 3KL.

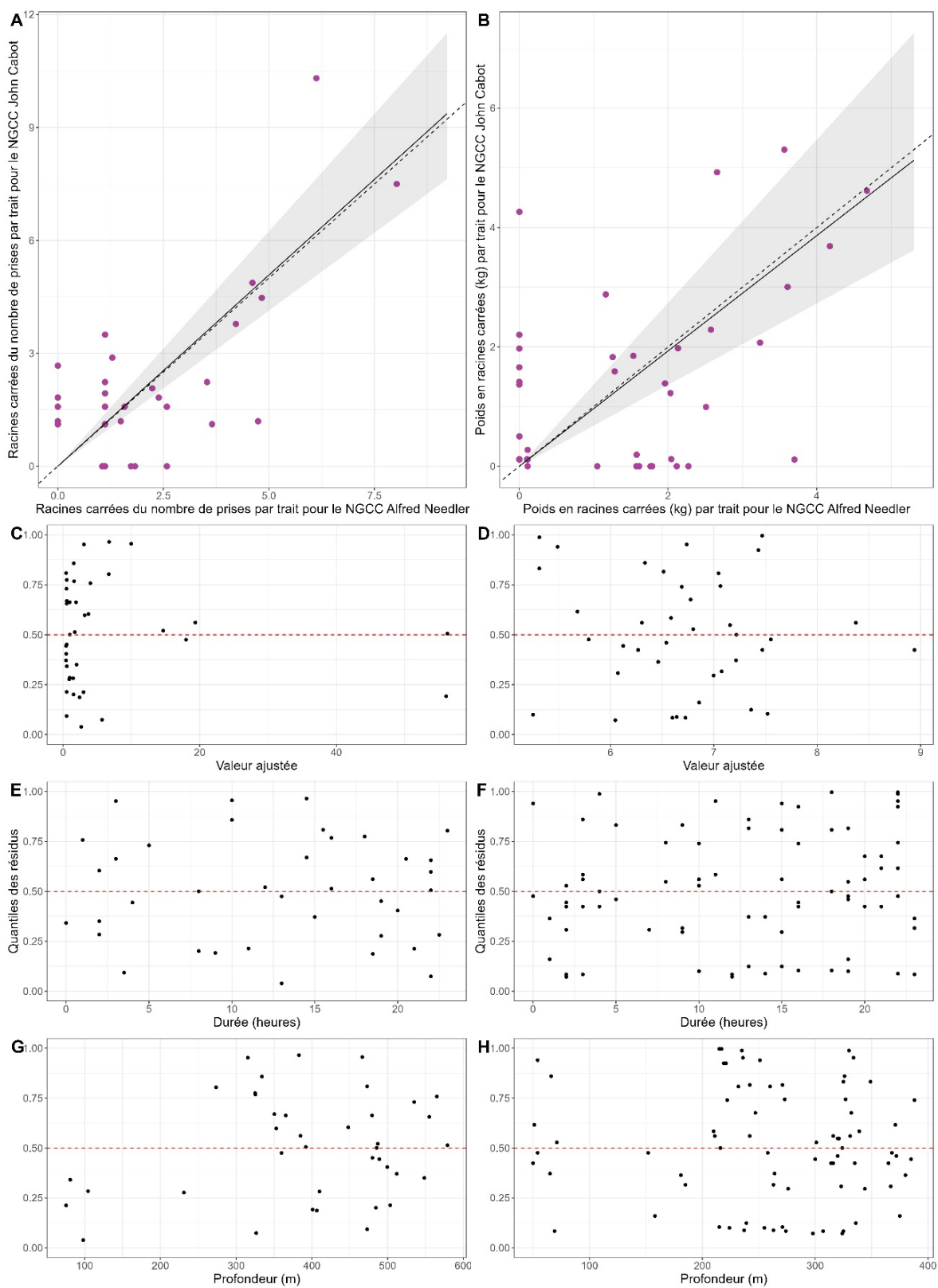


Figure A2-64. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des loups atlantiques (*Anarhichas lupus*), pour l'automne dans les divisions 3KL.

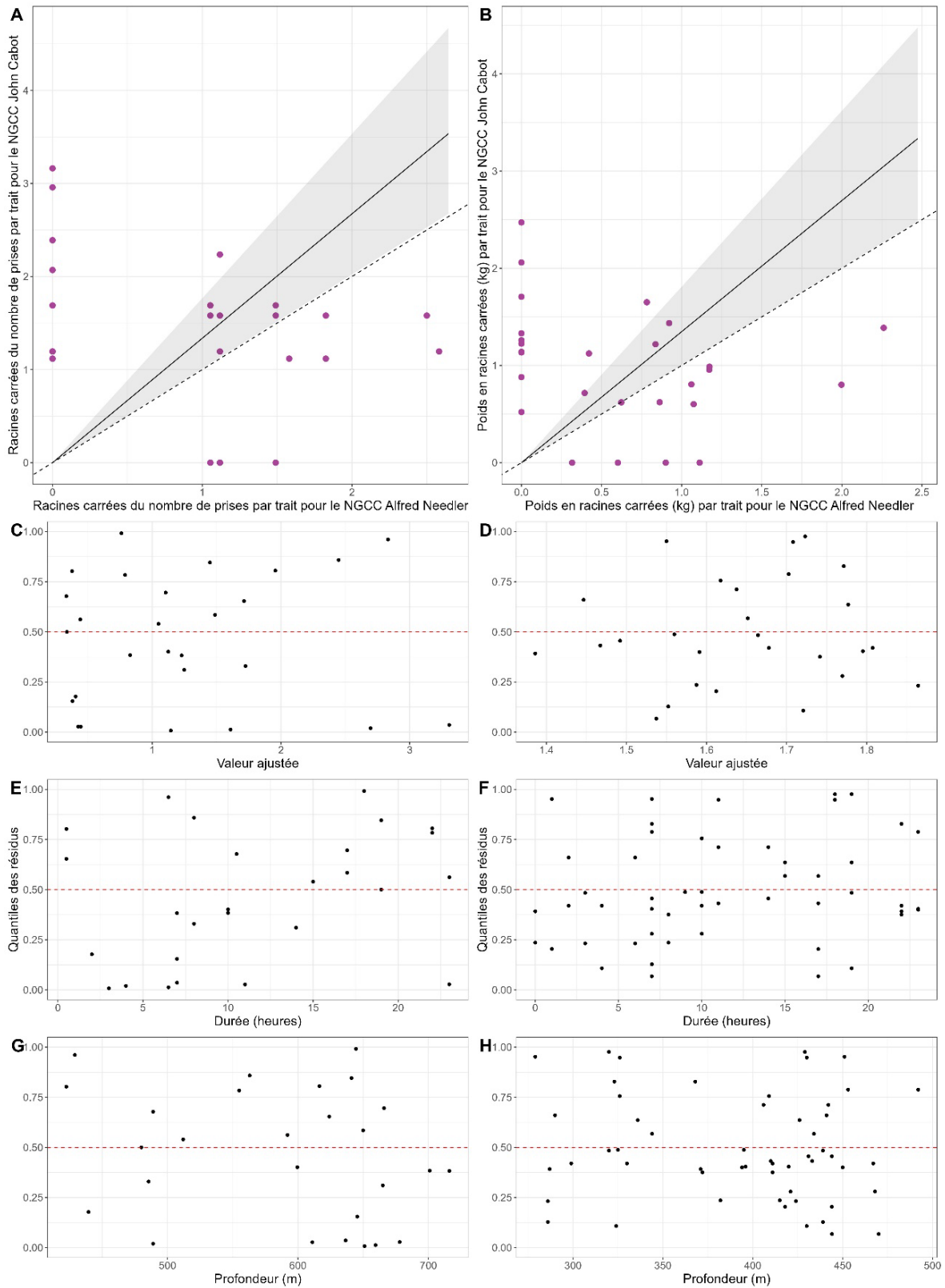


Figure A2-65. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des terrassiers tachetés (*Cryptacanthodes maculatus*), pour l'automne dans les divisions 3KL.

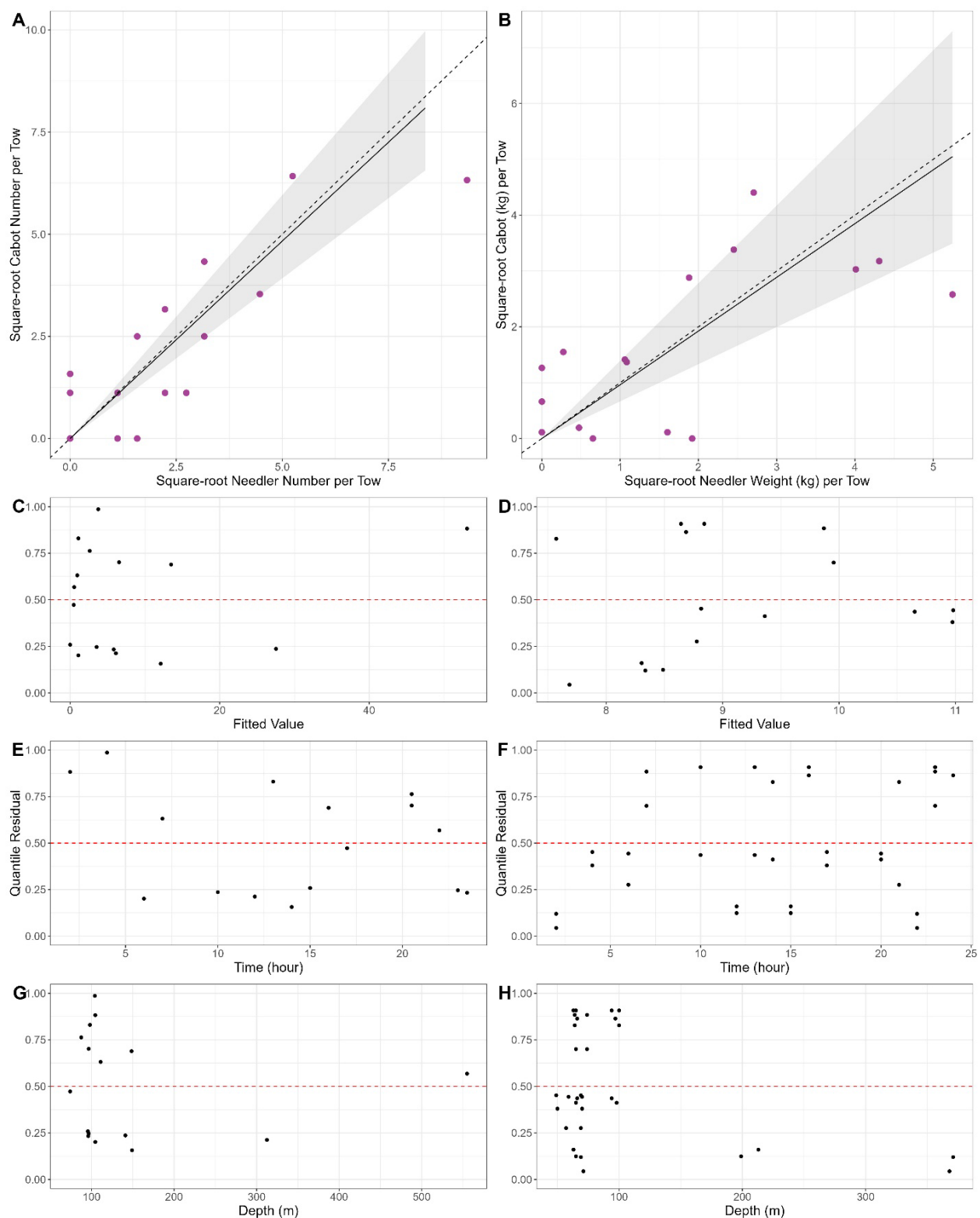


Figure A2-66. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des merluches blanches (*Urophycis tenuis*), pour l'automne dans les divisions 3KL. Données insuffisantes pour déterminer si la conversion est appropriée.

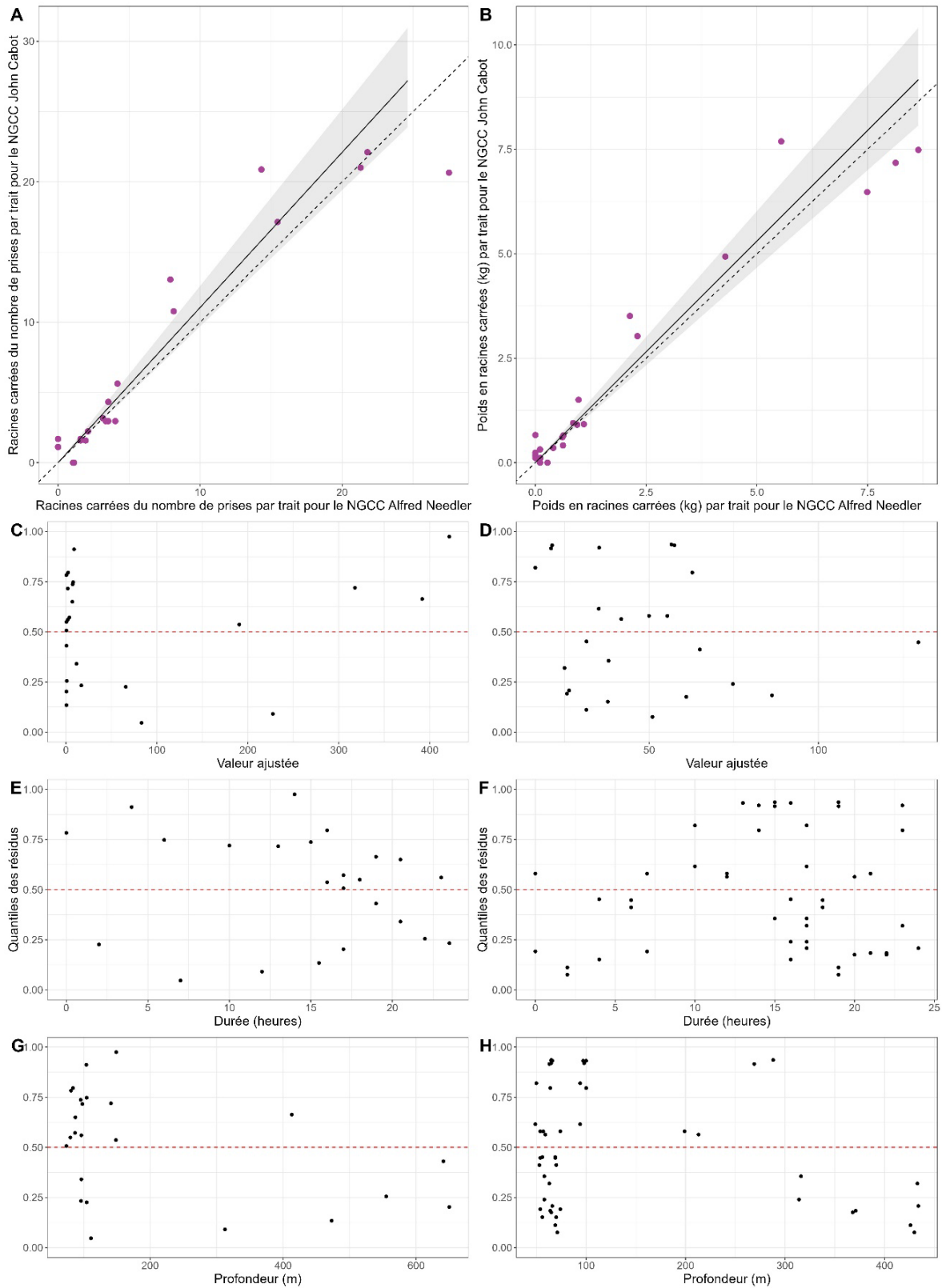


Figure A2-67. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des merlus argentés (*Merluccius bilinearis*), pour l'automne dans les divisions 3KL. Données insuffisantes pour déterminer si la conversion est appropriée.

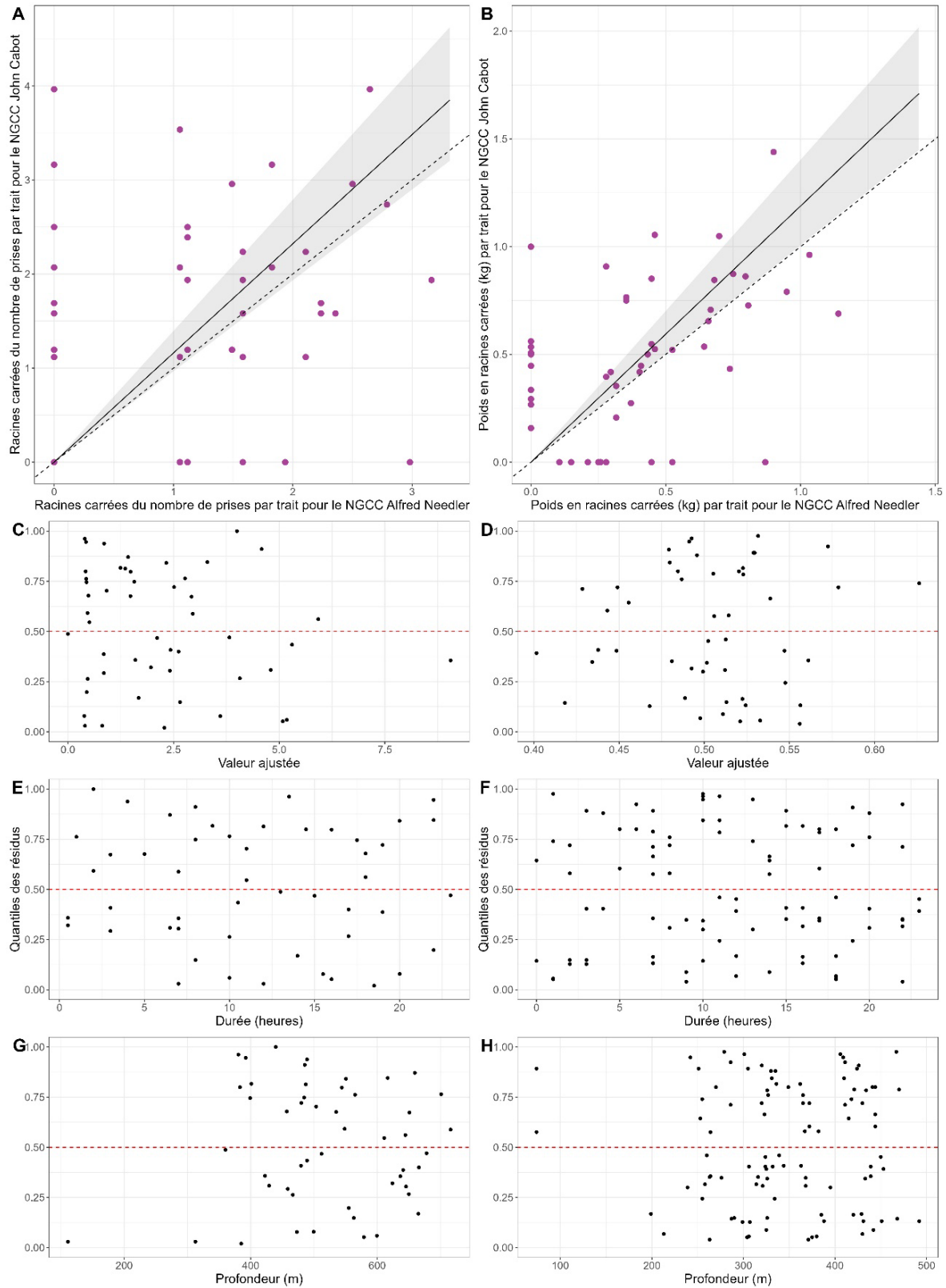


Figure A2-68. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des mustéles (*Gaidropsarus* spp., *Enchelyopus* spp.), pour l'automne dans les divisions 3KL.

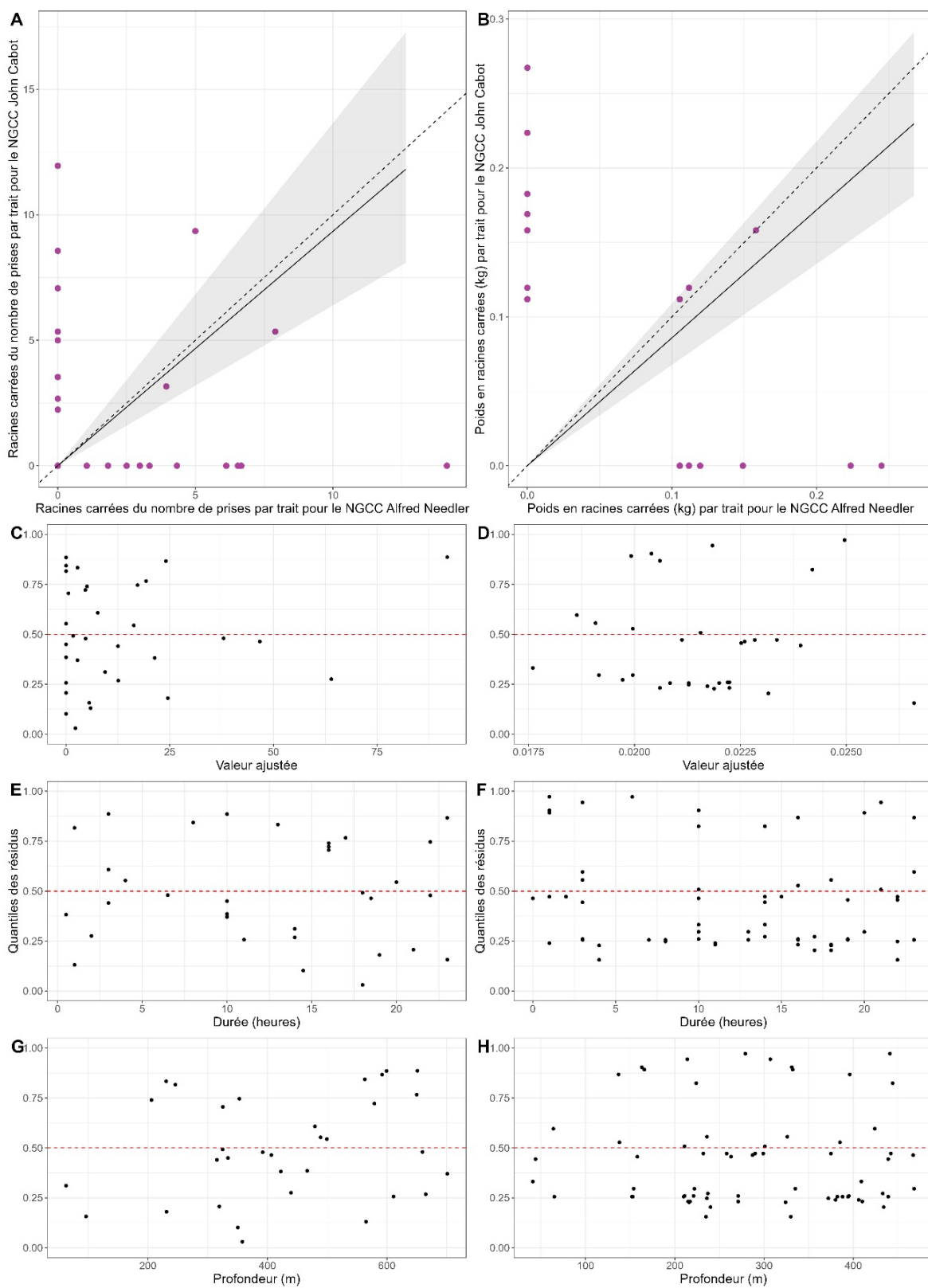


Figure A2-69. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des amphipodes (Amphipoda), pour l'automne dans les divisions 3KL. Données insuffisantes pour déterminer si la conversion est appropriée.

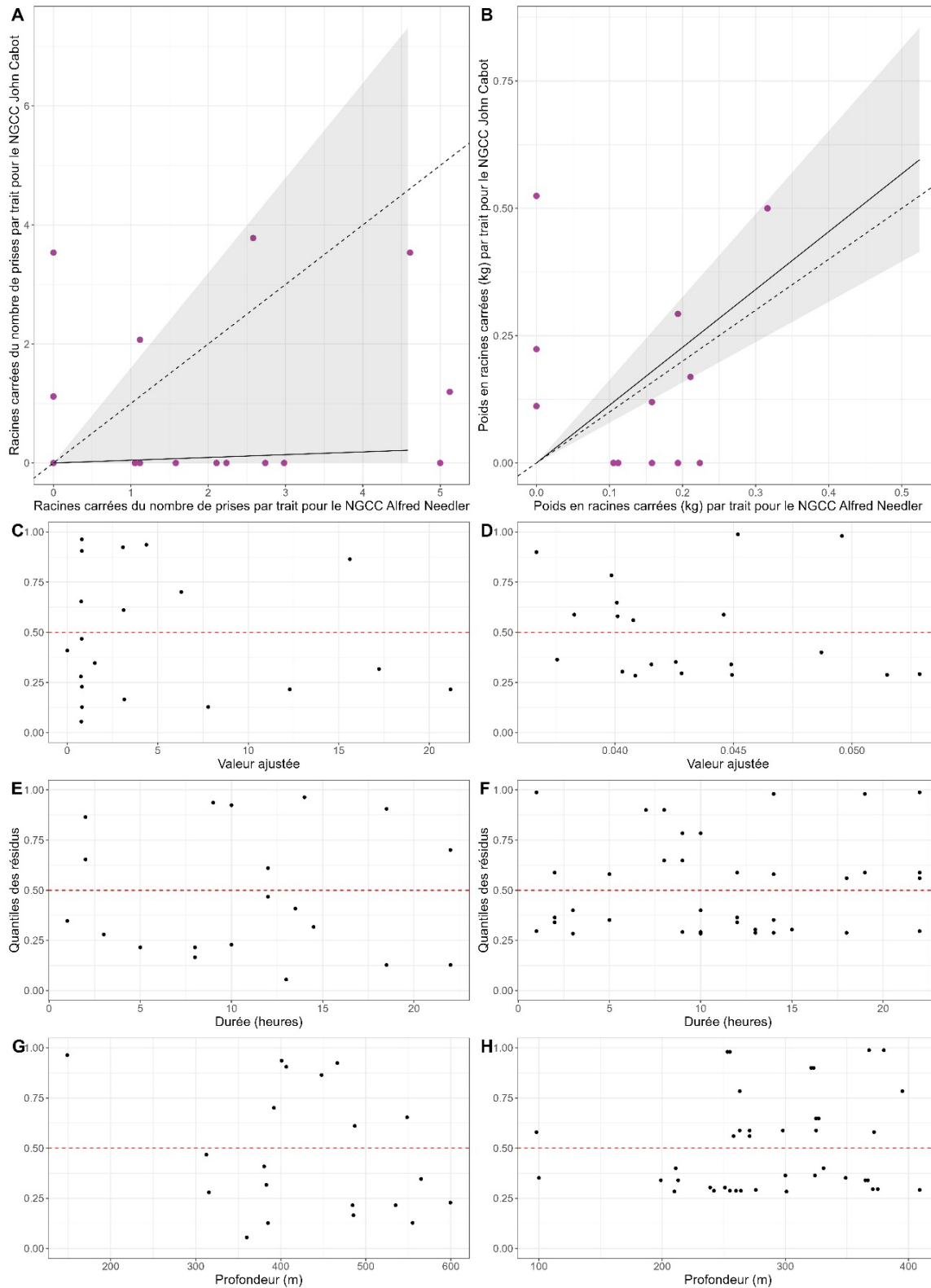


Figure A2-70. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des céphalopodes (*Cephalopoda*, à l'exclusion *Gonatus* sp. & *Illex* spp.), pour l'automne dans les divisions 3KL. Données insuffisantes pour déterminer si la conversion est appropriée.



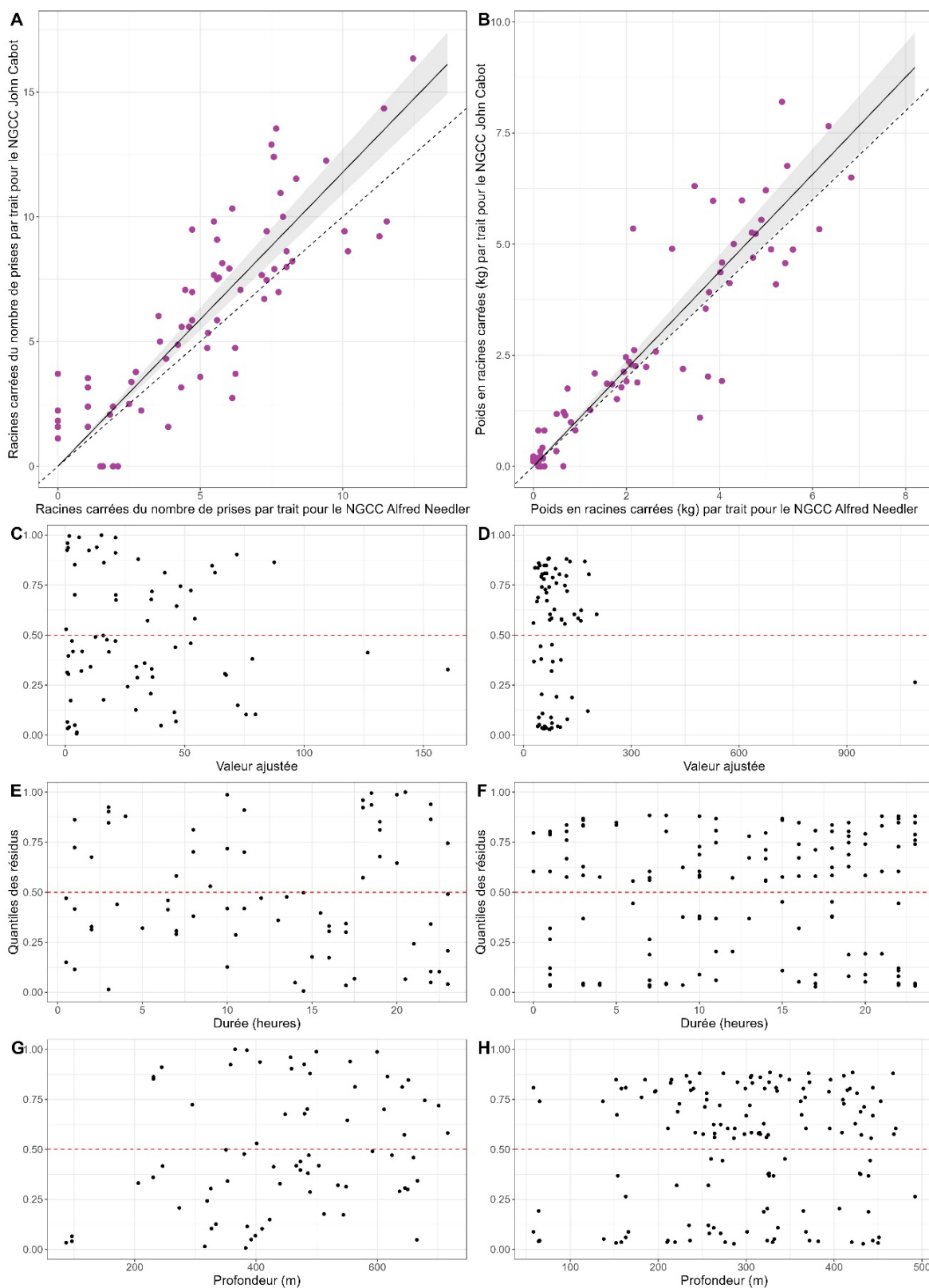


Figure A2-71. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des crabes des neiges (*Chionoecetes opilio*), pour l'automne dans les divisions 3KL.

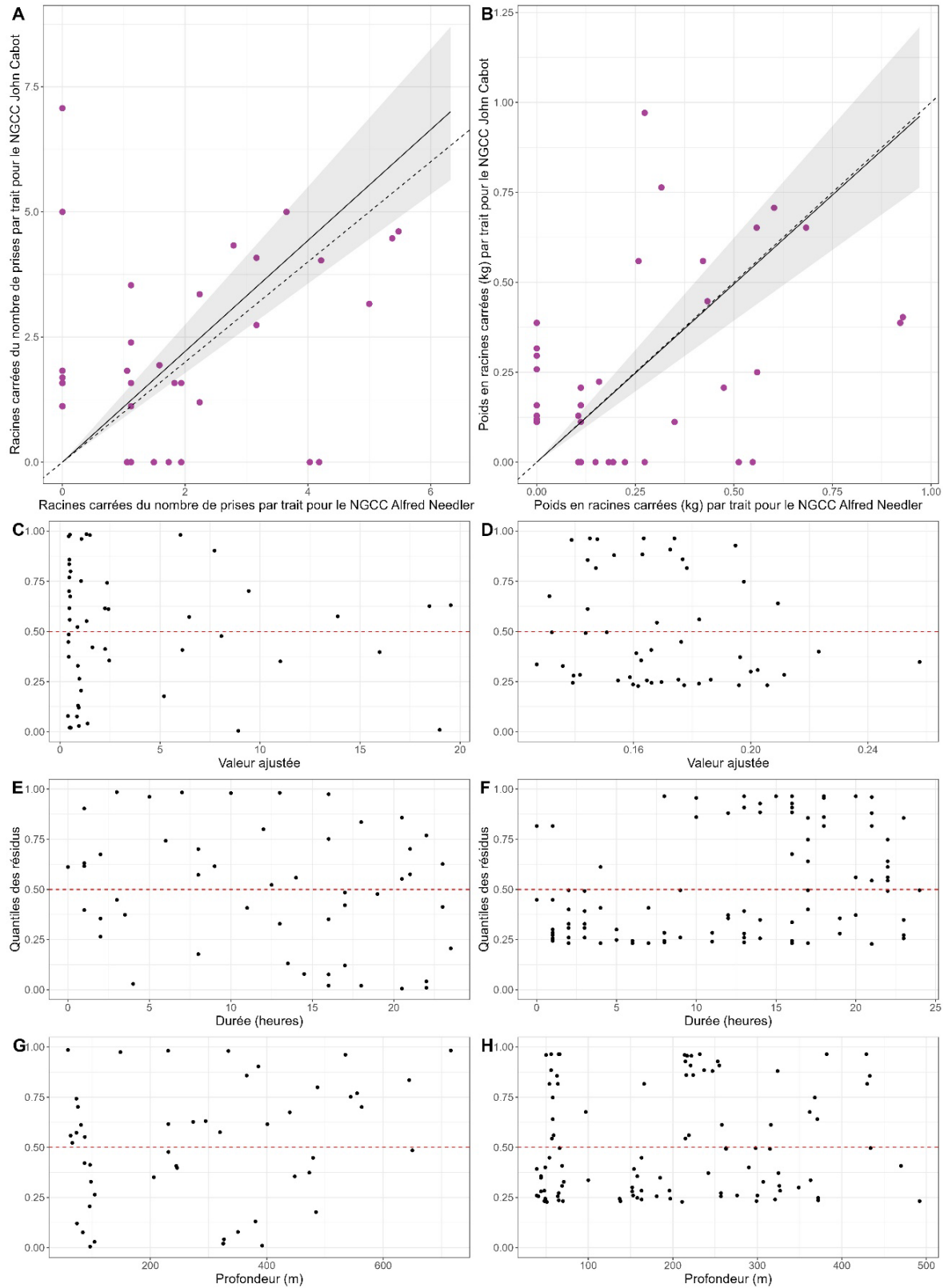


Figure A2-72. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des crabes-araignées (*Hyas* sp.), pour l'automne dans les divisions 3KL.

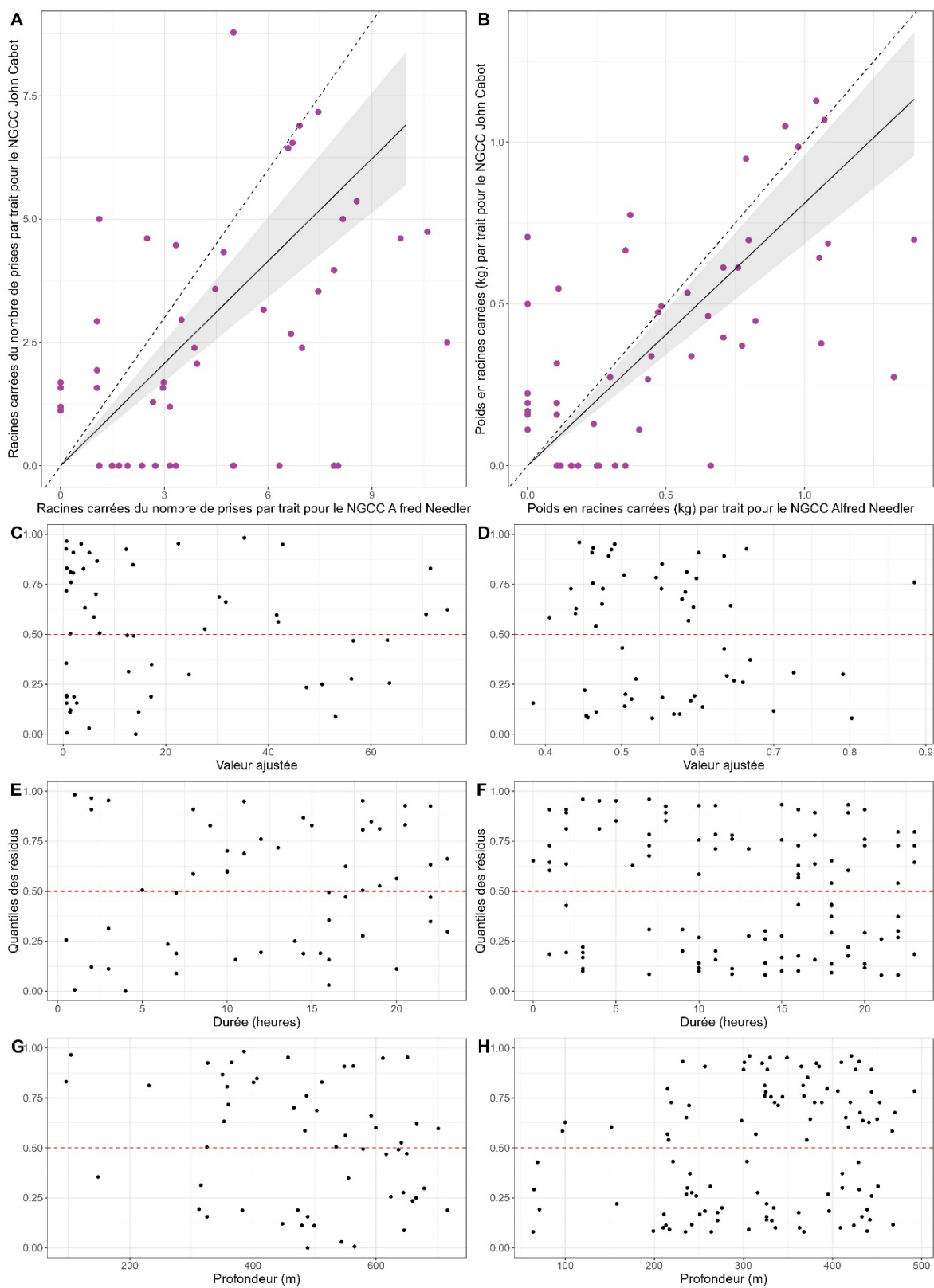


Figure A2-73. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des calmars (*Illex* spp. and *Gonatus* spp.), pour l'automne dans les divisions 3KL.

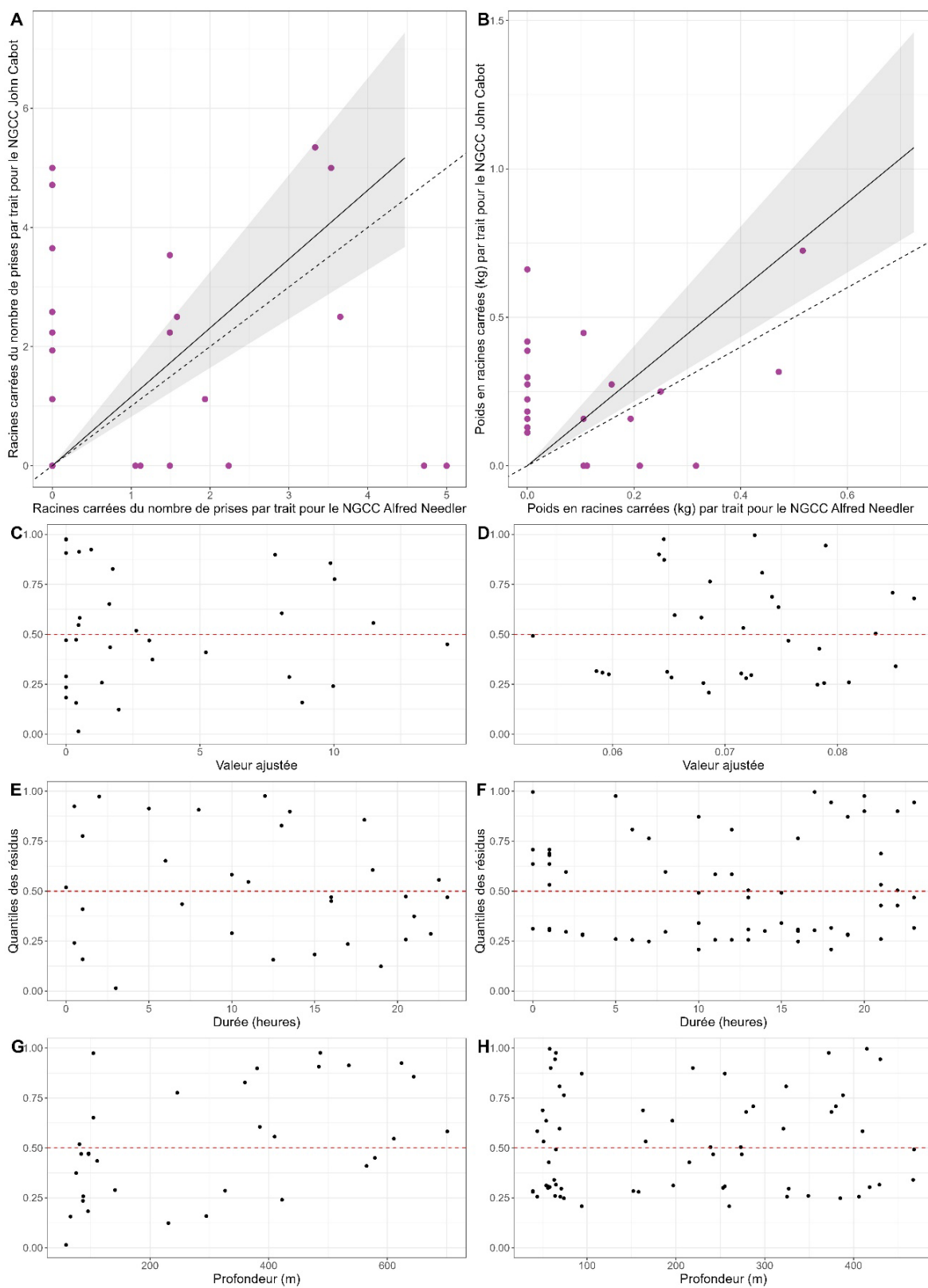


Figure A2-74. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des polychètes (*Polychaeta*), pour l'automne dans les divisions 3KL. Données insuffisantes pour déterminer si la conversion est appropriée.

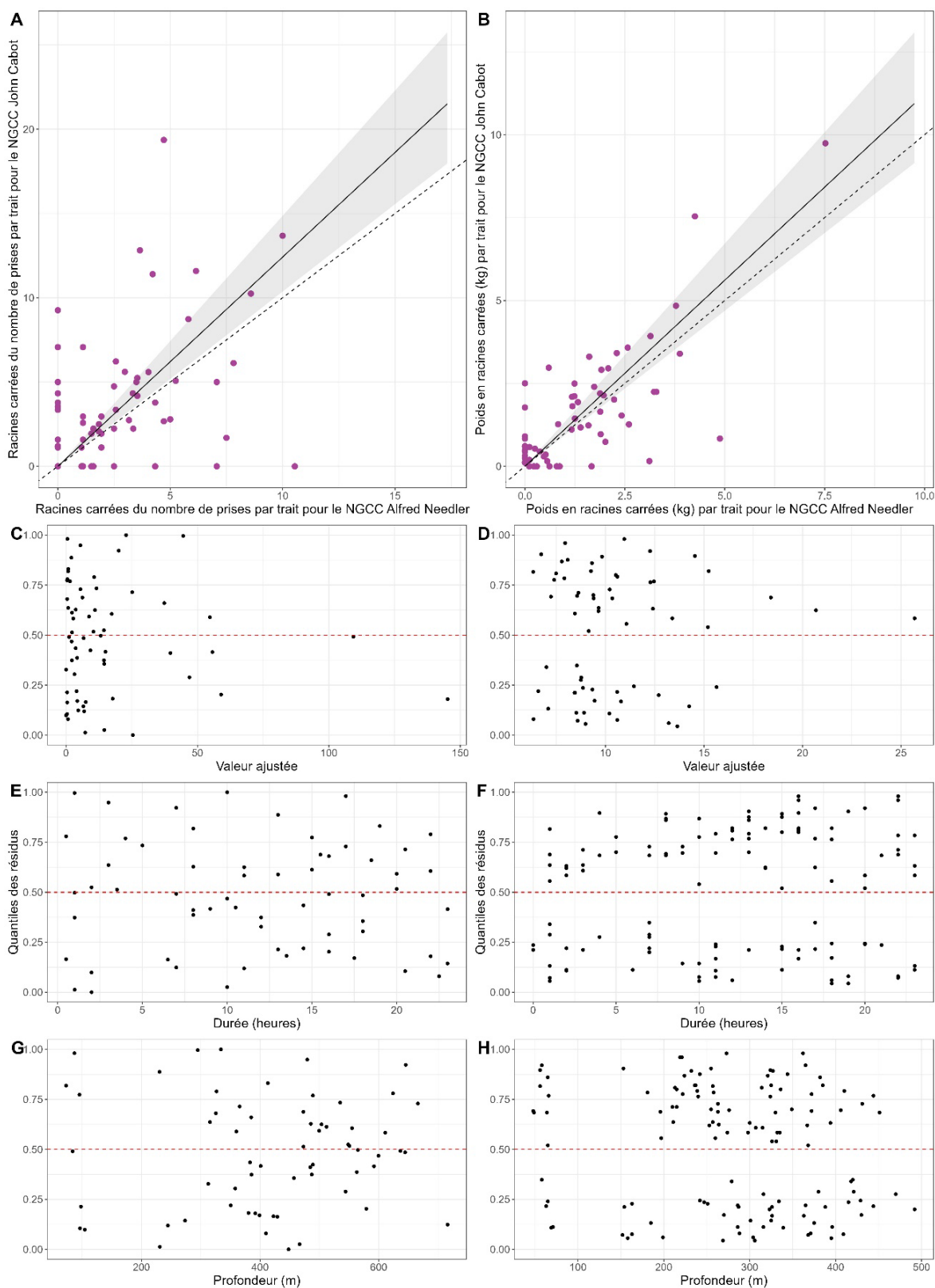


Figure A2-75. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des anémones de mer (*Actinaria*), pour l'automne dans les divisions 3KL.

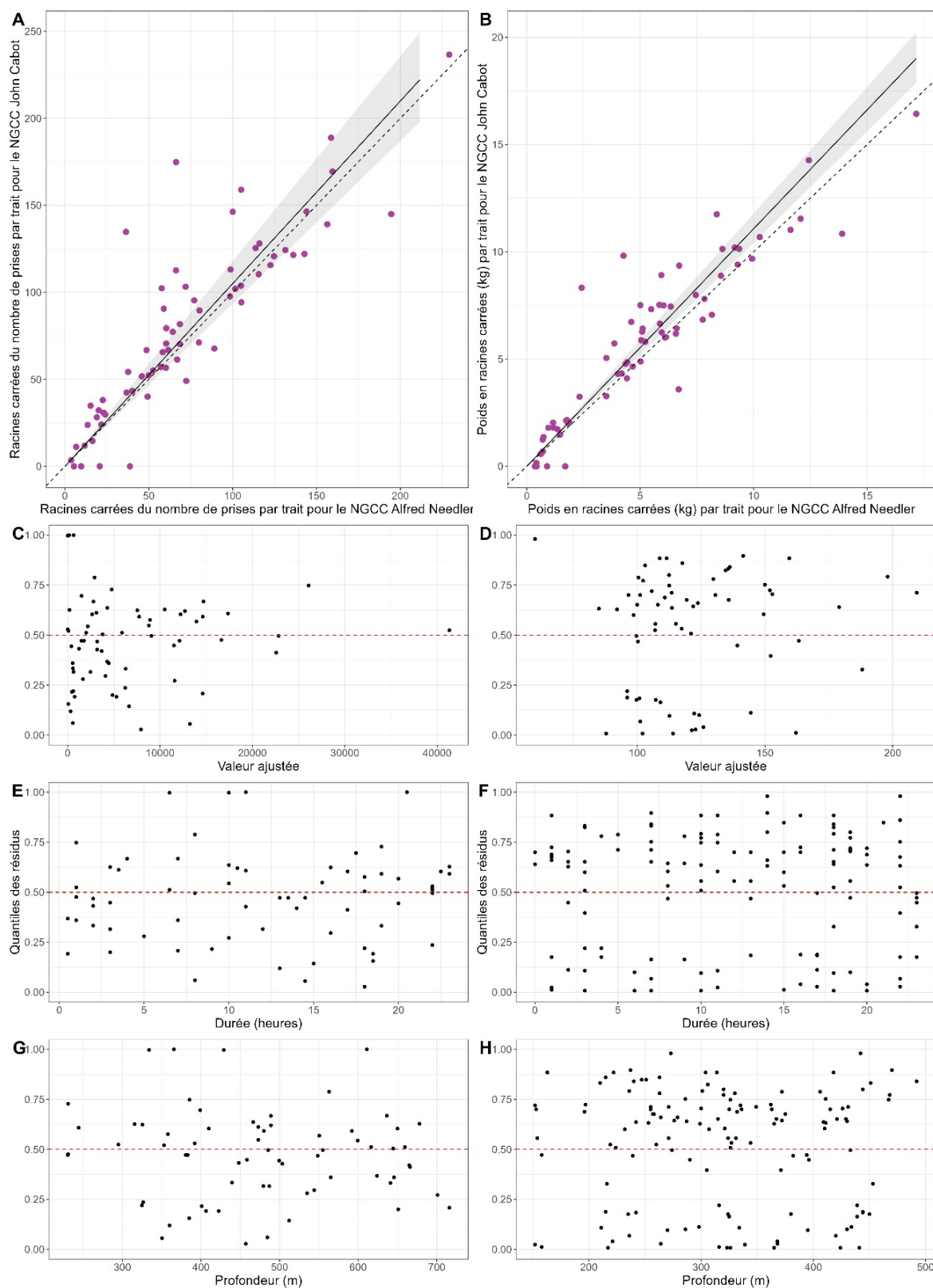


Figure A2-76. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des crevettes nordiques (*Pandalus borealis*), pour l'automne dans les divisions 3KL.

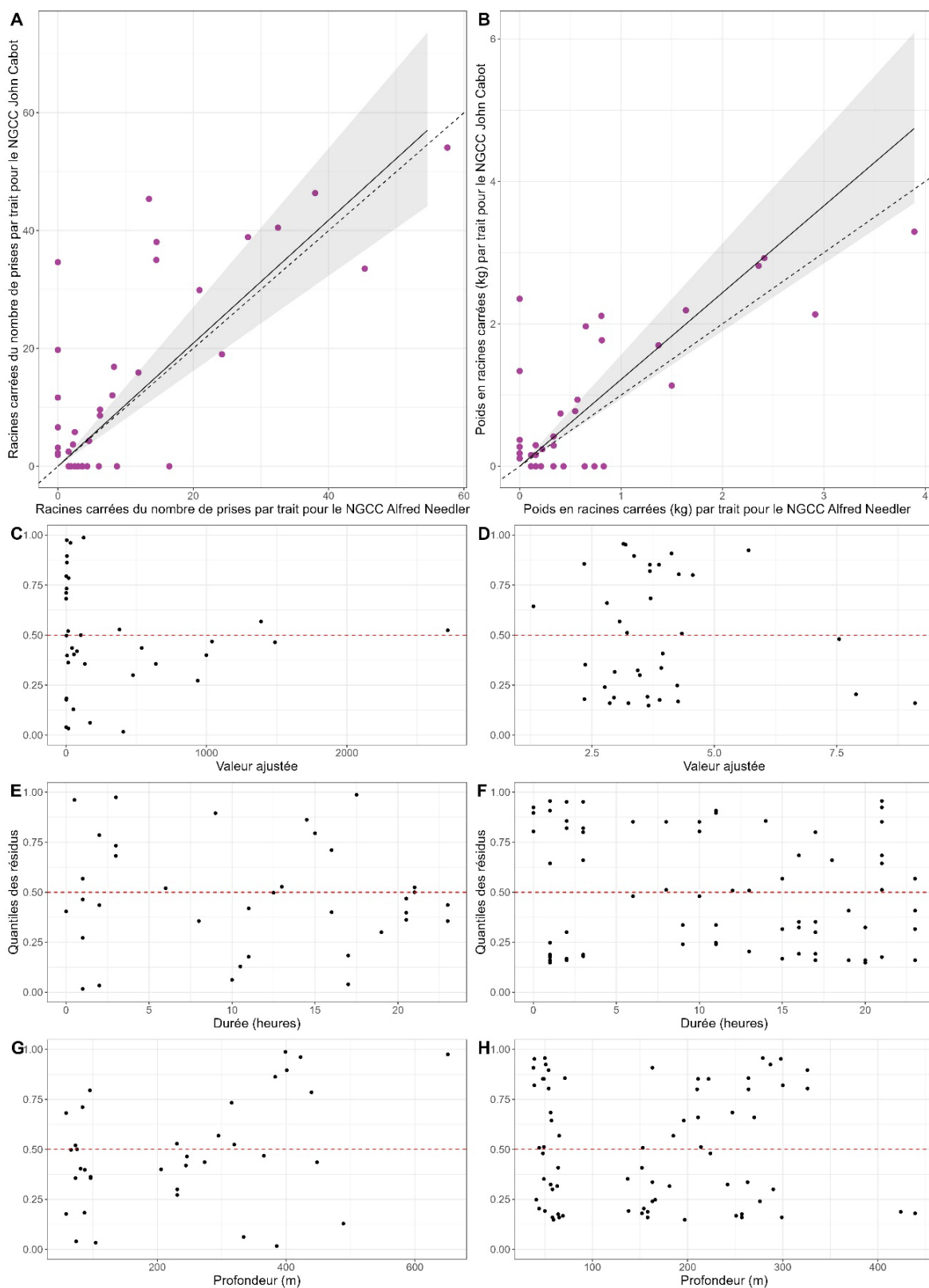


Figure A2-77. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des crevettes d'ésoques (*Pandalus montagui*), pour l'automne dans les divisions 3KL.



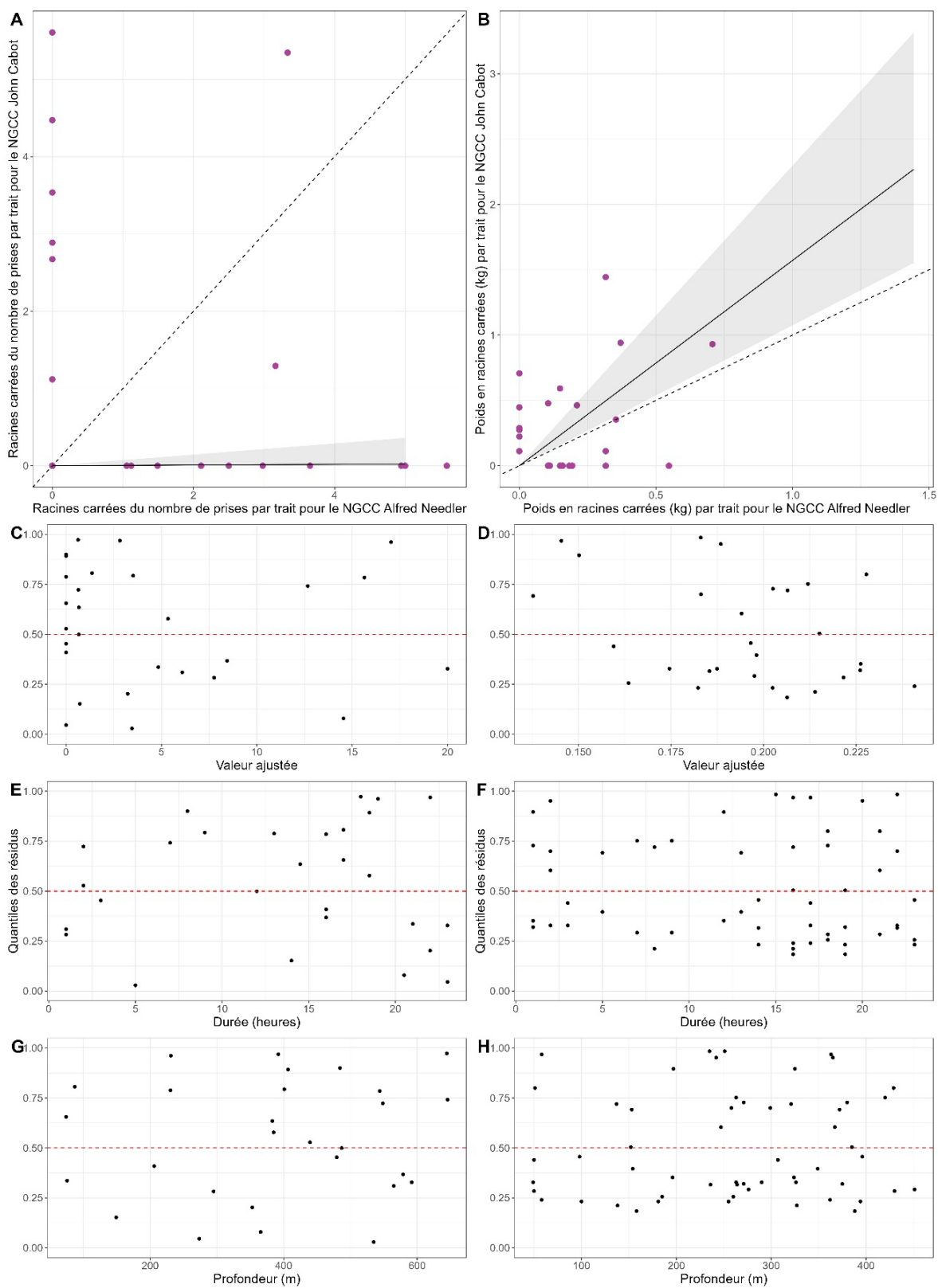


Figure A2-78. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des tuniciers sessiles (*Tunicata*), pour l'automne dans les divisions 3KL. Données insuffisantes pour déterminer si la conversion est appropriée.



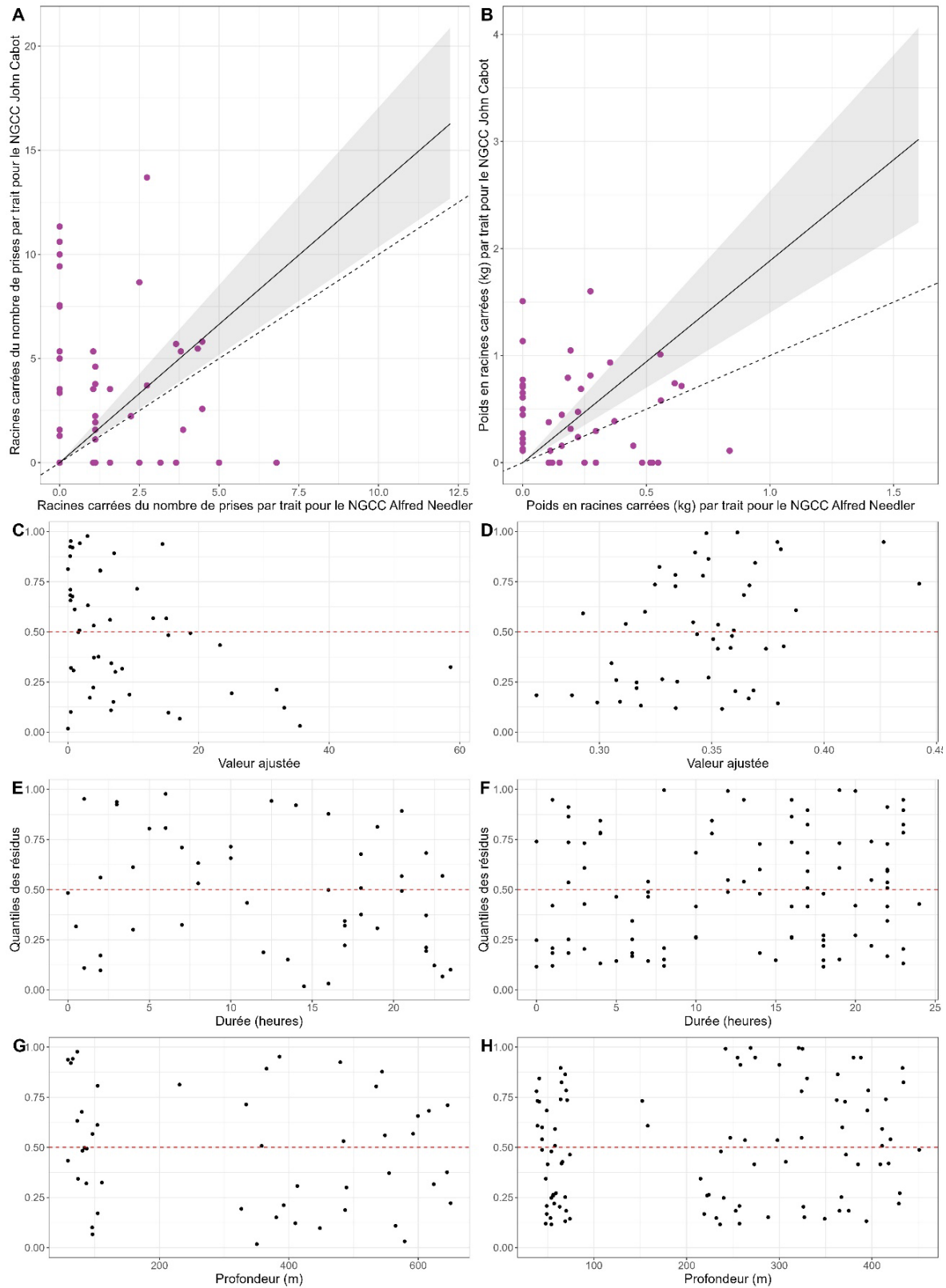


Figure A2-79. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des gastéropodes (*Gastropoda*), pour l'automne dans les divisions 3KL.

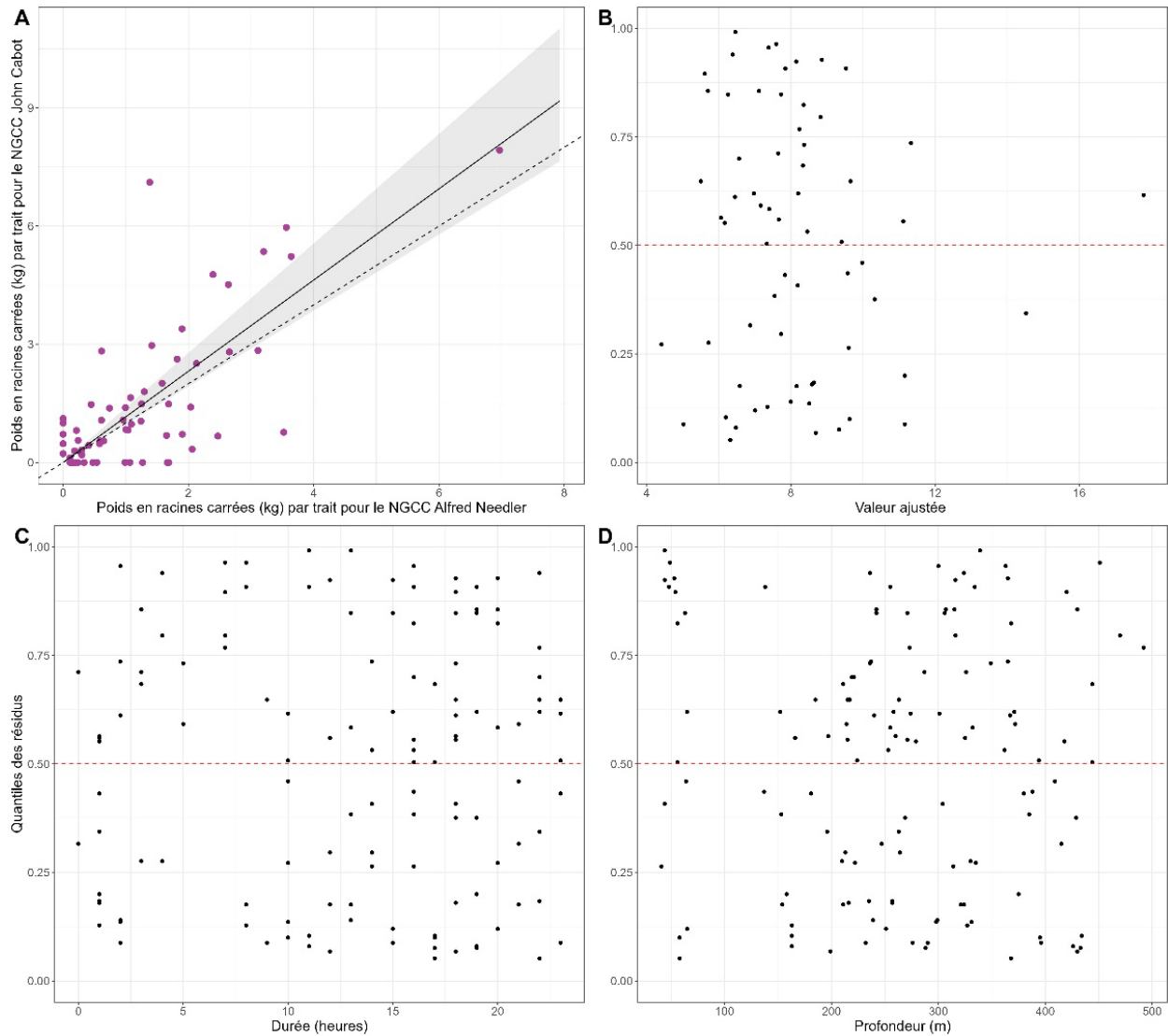


Figure A2-80. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des éponges (Porifera), pour l'automne dans les divisions 3KL.

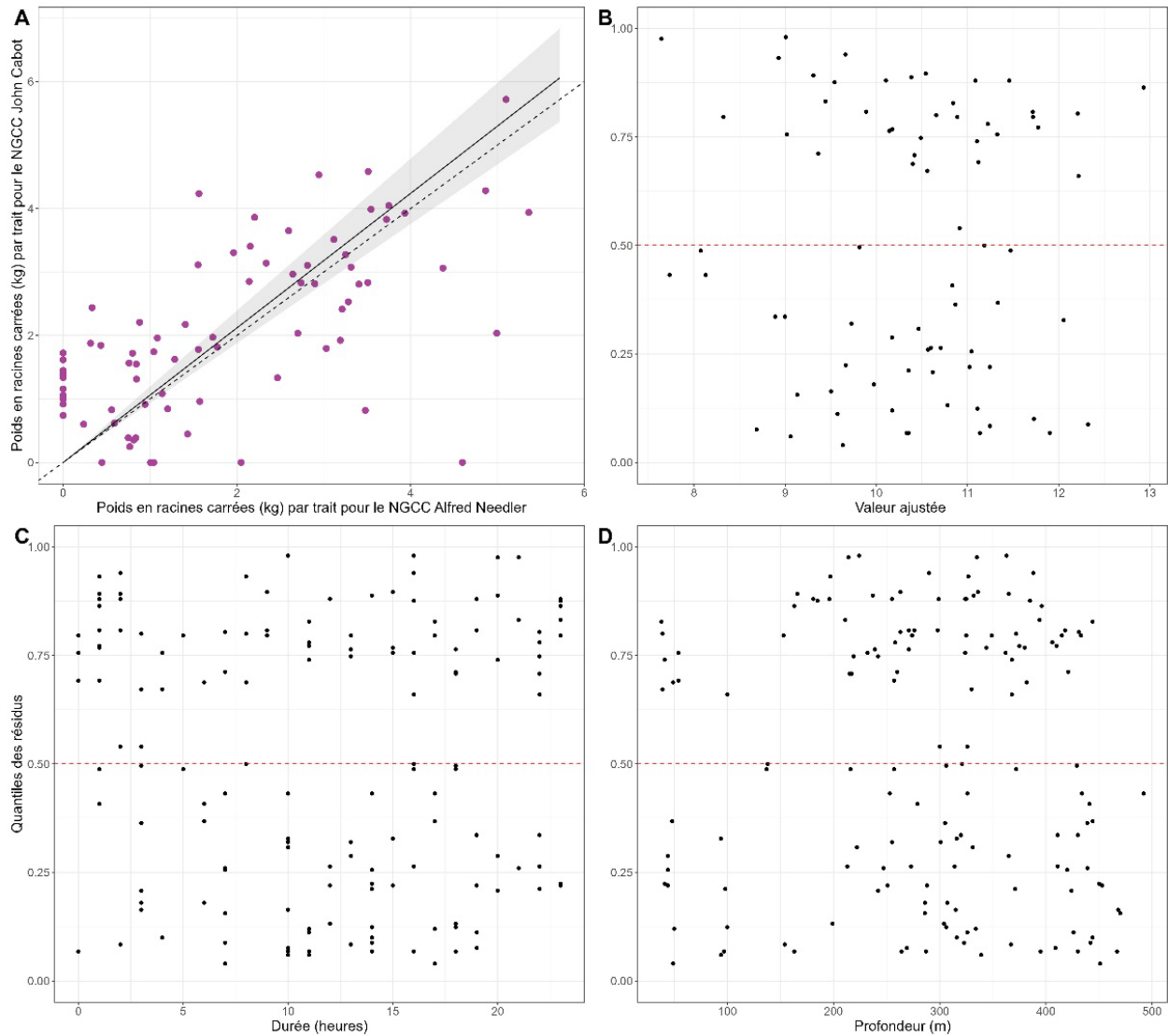


Figure A2-81. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des méduses (Scyphozoa), pour l'automne dans les divisions 3KL.

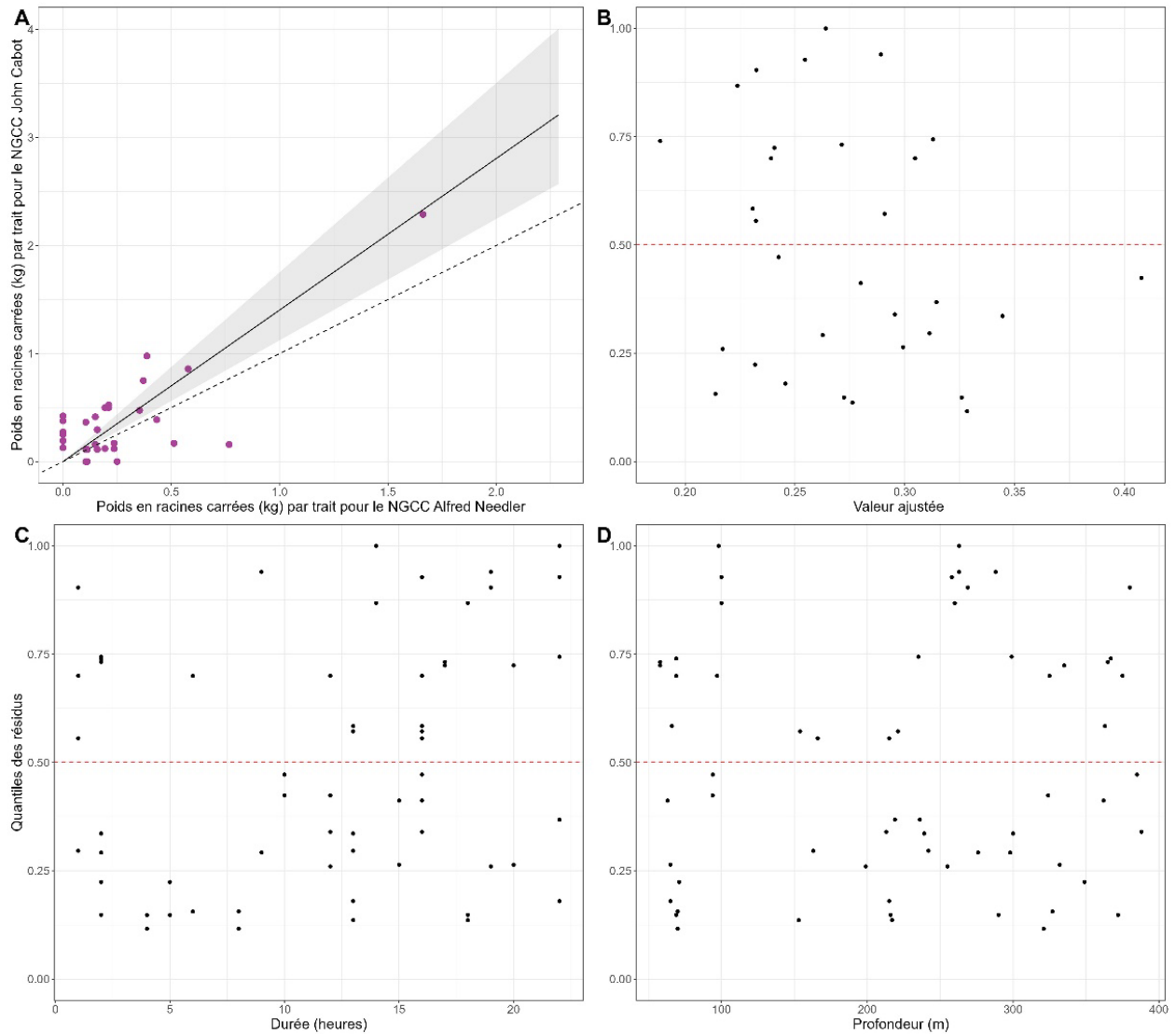


Figure A2-82. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des ophiures (*Ophiuroidea* sauf *Gorgonocephalus*), pour l'automne dans les divisions 3KL.

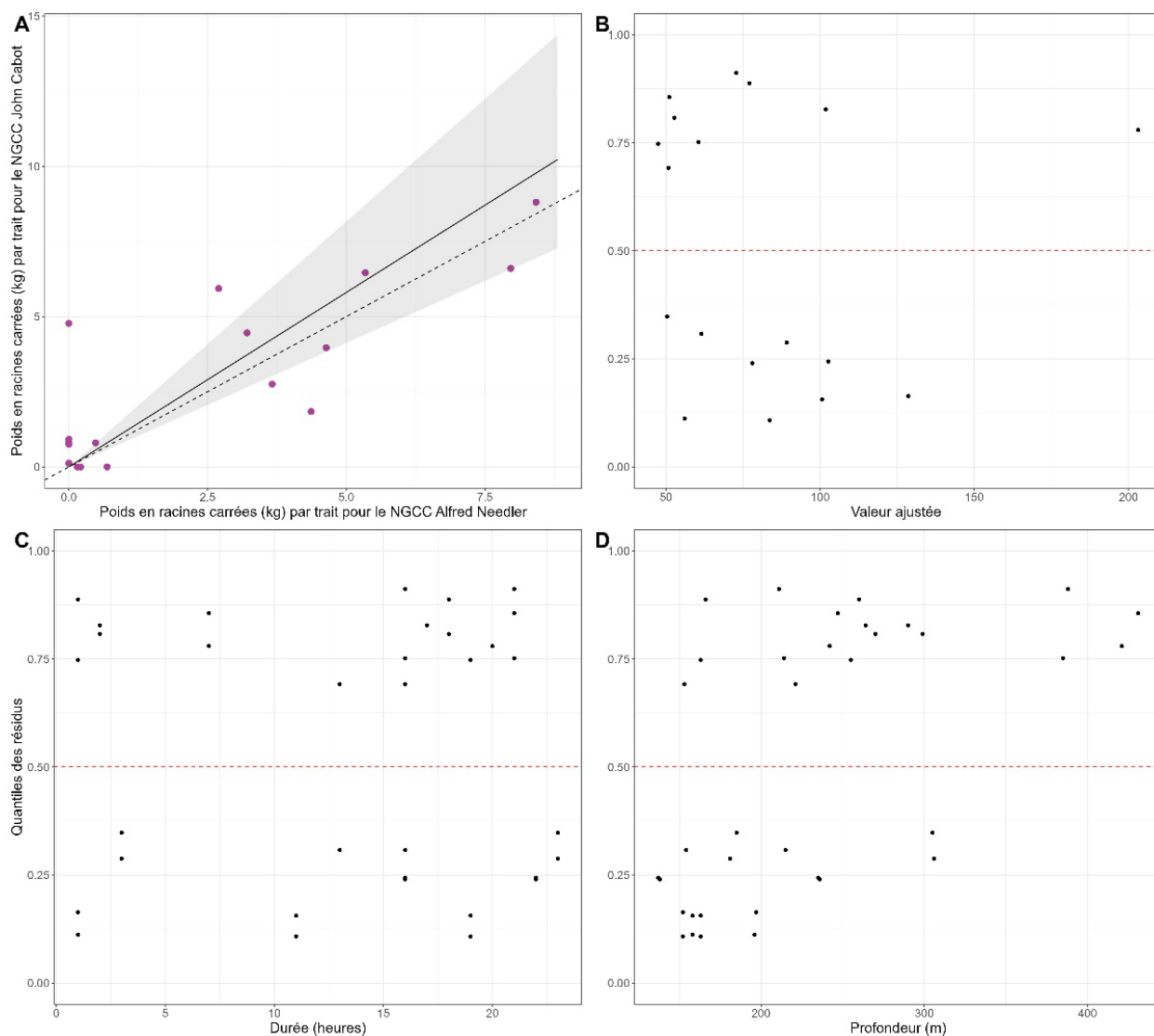


Figure A2-83. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des fausses étoiles de mer (*Gorgonocephalus* spp.), pour l'automne dans les divisions 3KL.

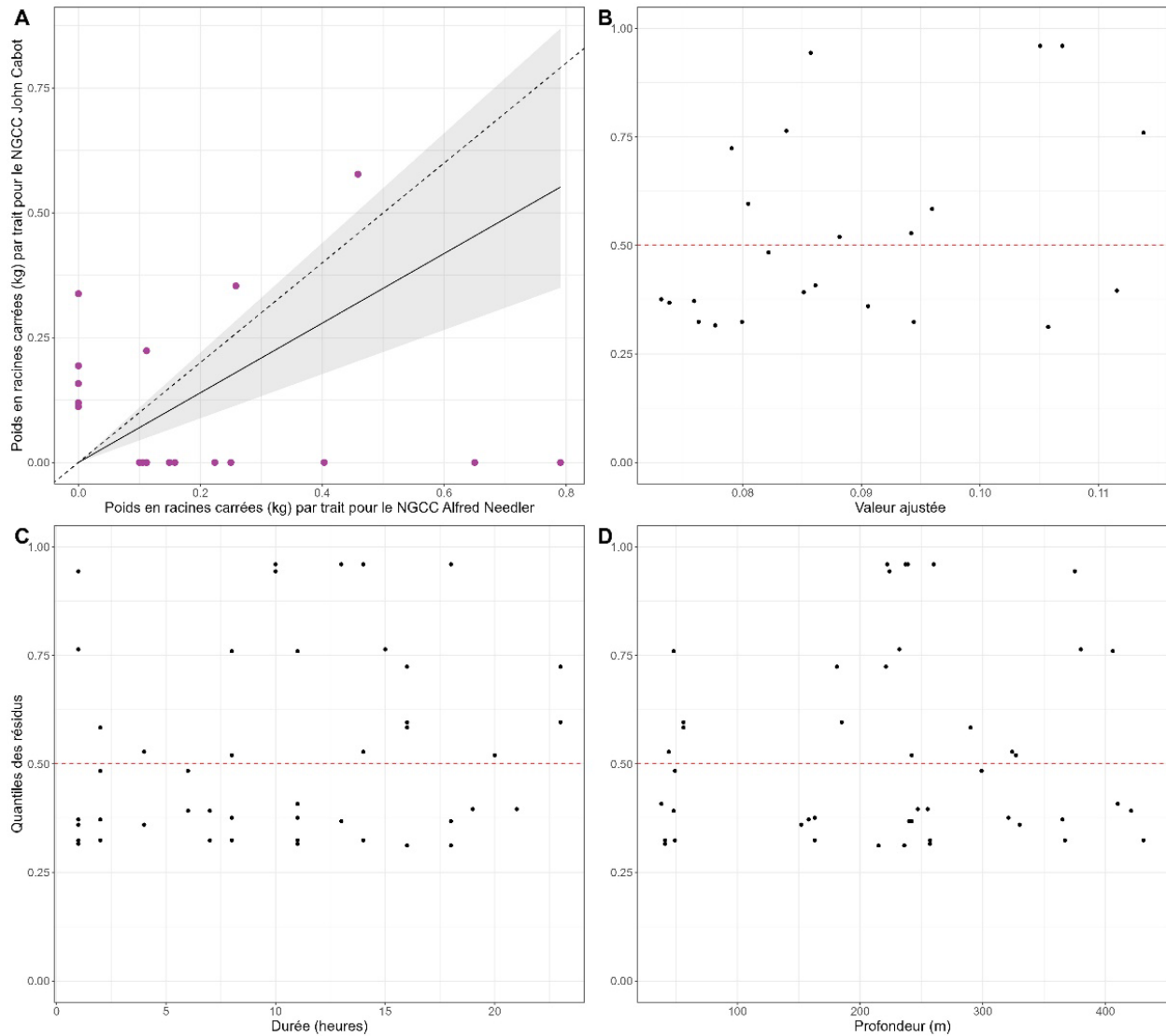


Figure A2-84. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des coraux mous, pour l'automne dans les divisions 3KL. Données insuffisantes pour déterminer si les conversions sont appropriées.

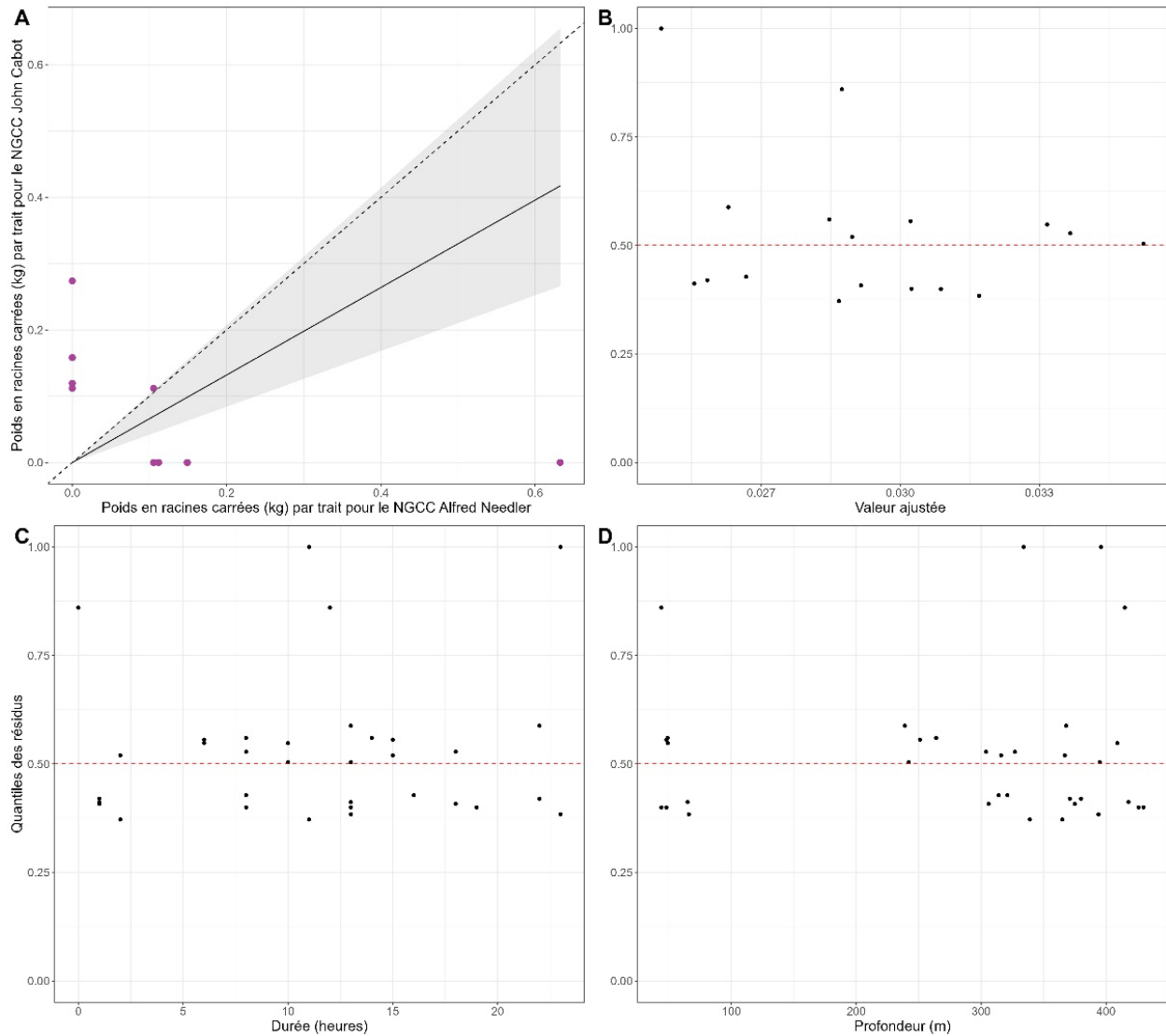


Figure A2-85. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des bryozoaires (Bryozoa), pour l'automne dans les divisions 3KL. Données insuffisantes pour déterminer si les conversions sont appropriées.

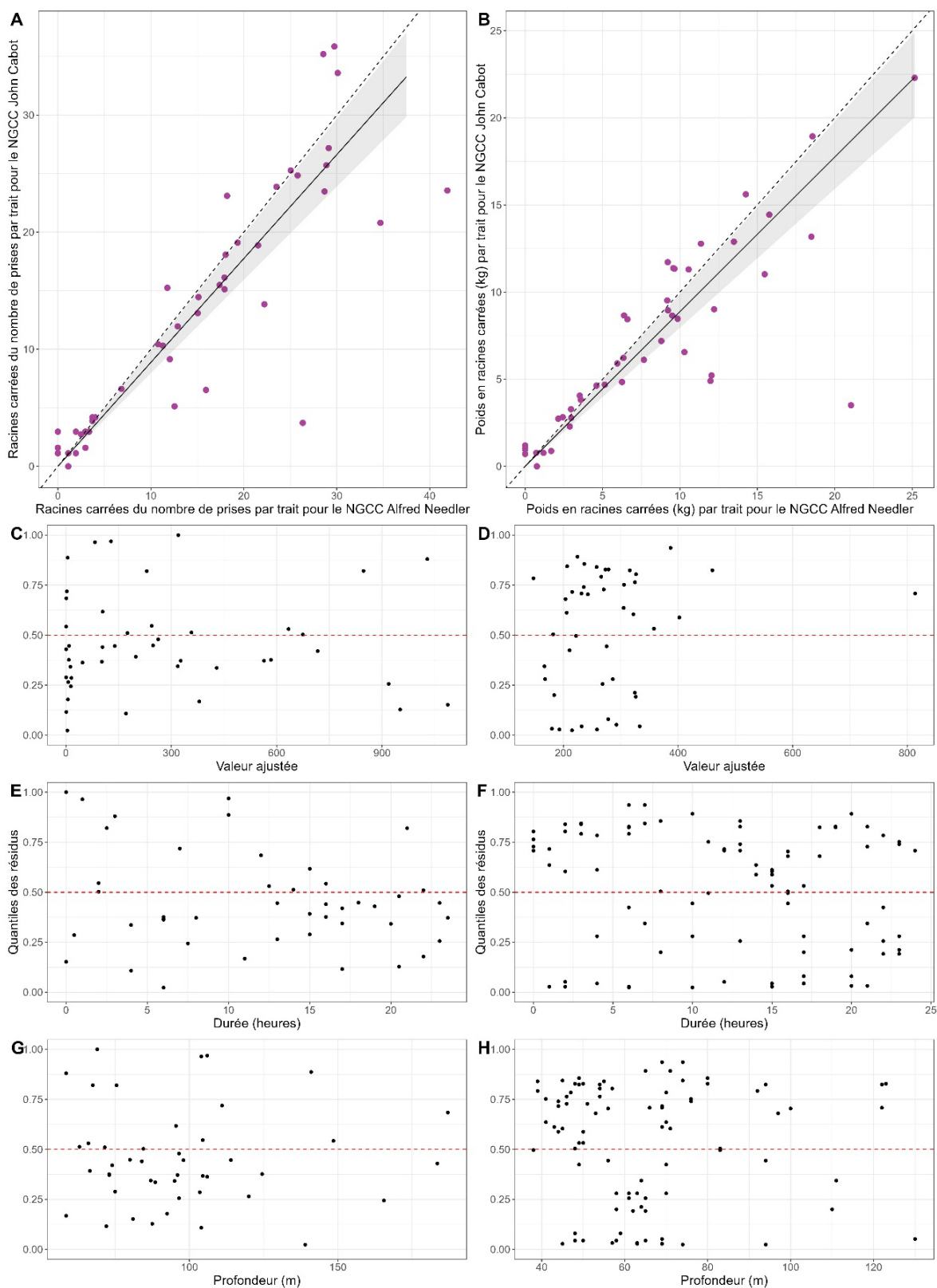


Figure A2-86. Résultats de l'analyse avec regroupement par taille pour le NGCC Alfred Needler et le NGCC John Cabot pour les prises des limandes à queues jaunes (*Myxopsetta ferruginea*), pour le printemps et l'automne dans les divisions 3LNOPs.



## ANNEXE 3 : DIVERSITÉ, COMPOSITION DES COMMUNAUTÉS ET HABITAT BENTHIQUE DANS DES CALÉES COMPARATIVES

### FIGURES

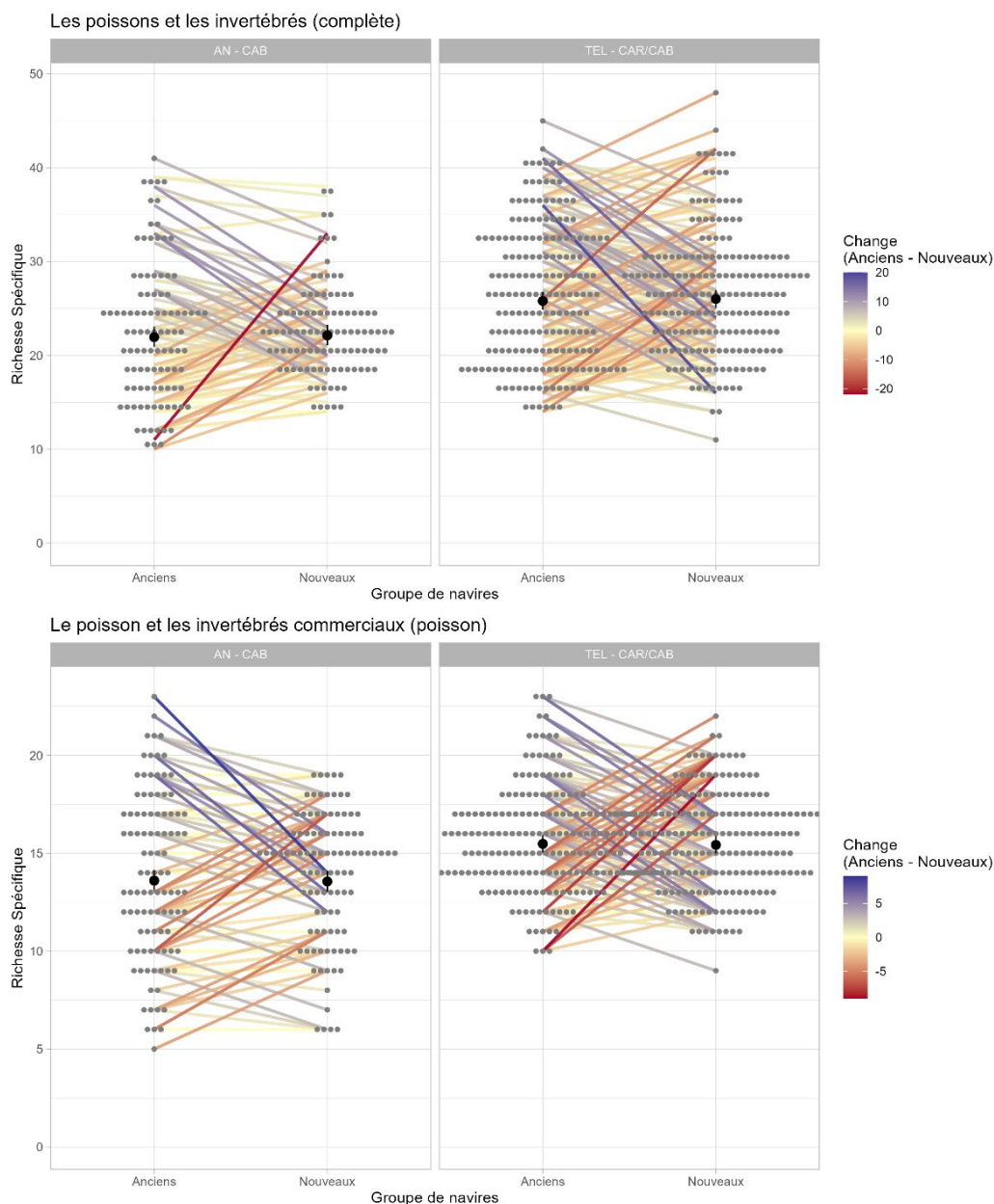


Figure A3–1. Richesse observée dans toutes les calées résumées par groupe de navires (anciens = NGCC Teleost et NGCC Alfred Needler, nouveaux = NGCC John Cabot et NGCC Capt Jacques Cartier) et par groupe de paires (AN – CAB = Paires Needler – Cabot, TEL – CAR/CAB = Teleost – Cartier/Cabot paires) en points gris. Les lignes colorées relient les traits jumelés dont la couleur et la longueur reflètent la différence entre l'ancien navire et le nouveau navire. Les lignes plus longues d'intensité plus élevée montrent une plus grande différence entre les traits jumelés. Le point noir avec barre d'erreur est le paramètre estimé du modèle et l'IC à 95 %. La communauté complète est le panneau du haut avec tous les poissons et les invertébrés, et le panneau inférieur est le poisson et les invertébrés commerciaux seulement.

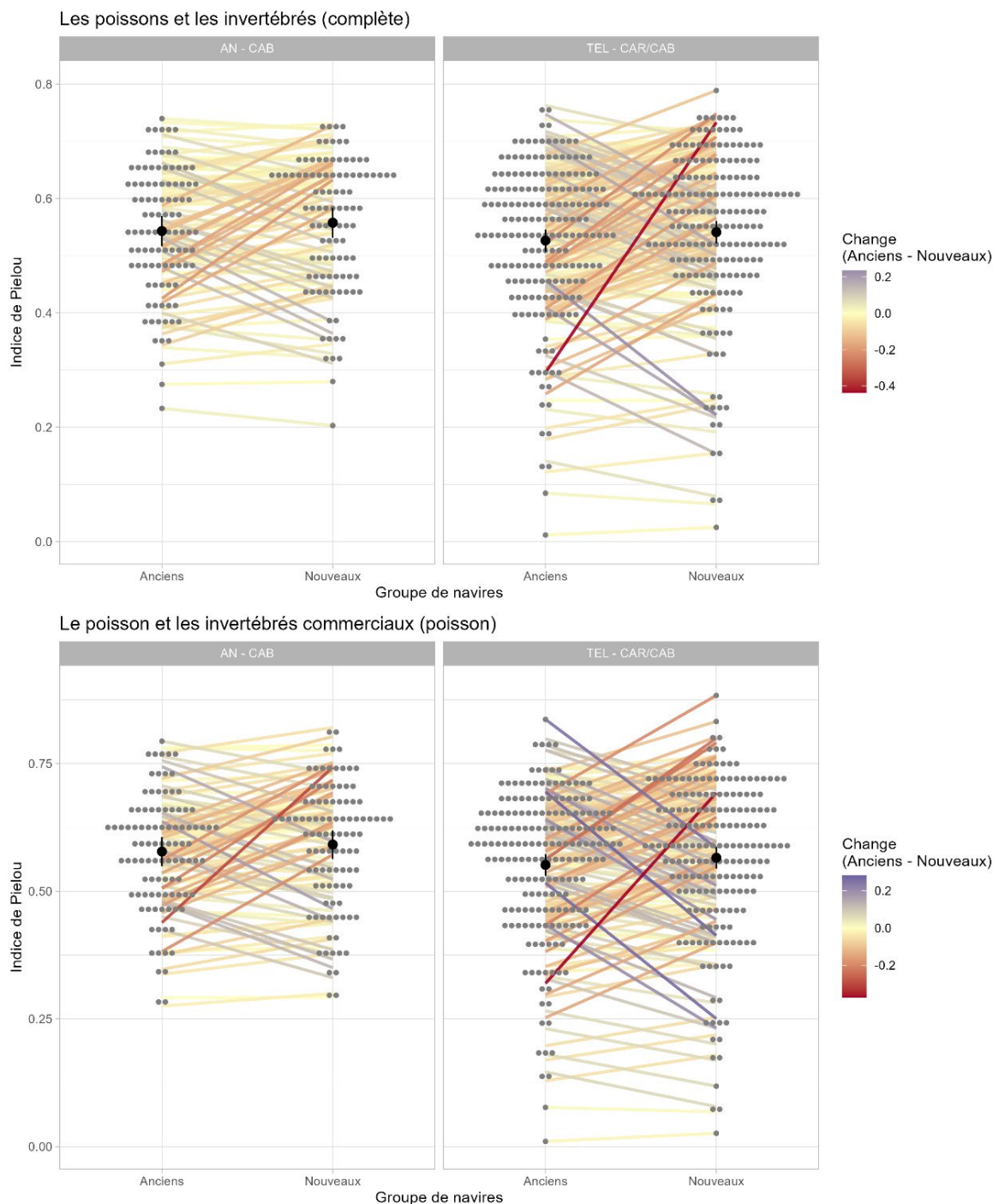


Figure A3–2. Diversité de Shannon-Weaver observée dans toutes les calées résumées par groupe de navires (anciens = NGCC Teleost et NGCC Alfred Needler, nouveaux = NGCC John Cabot et NGCC Capt Jacques Cartier) et par groupe de paires (AN – CAB = Needler – Cabot, TEL – CAR/CAB = Teleost – Cartier/Cabot) en points gris. Les lignes colorées relient les traits jumelés dont la couleur et la longueur reflètent la différence entre l'ancien navire et le nouveau navire. Les lignes plus longues d'intensité plus élevée montrent une plus grande différence entre les traits jumelés. Le point noir avec barre d'erreur est le paramètre estimé du modèle et l'IC à 95 %. La communauté complète est le panneau du haut avec tous les poissons et les invertébrés, et le panneau inférieur est le poisson et les invertébrés commerciaux seulement.

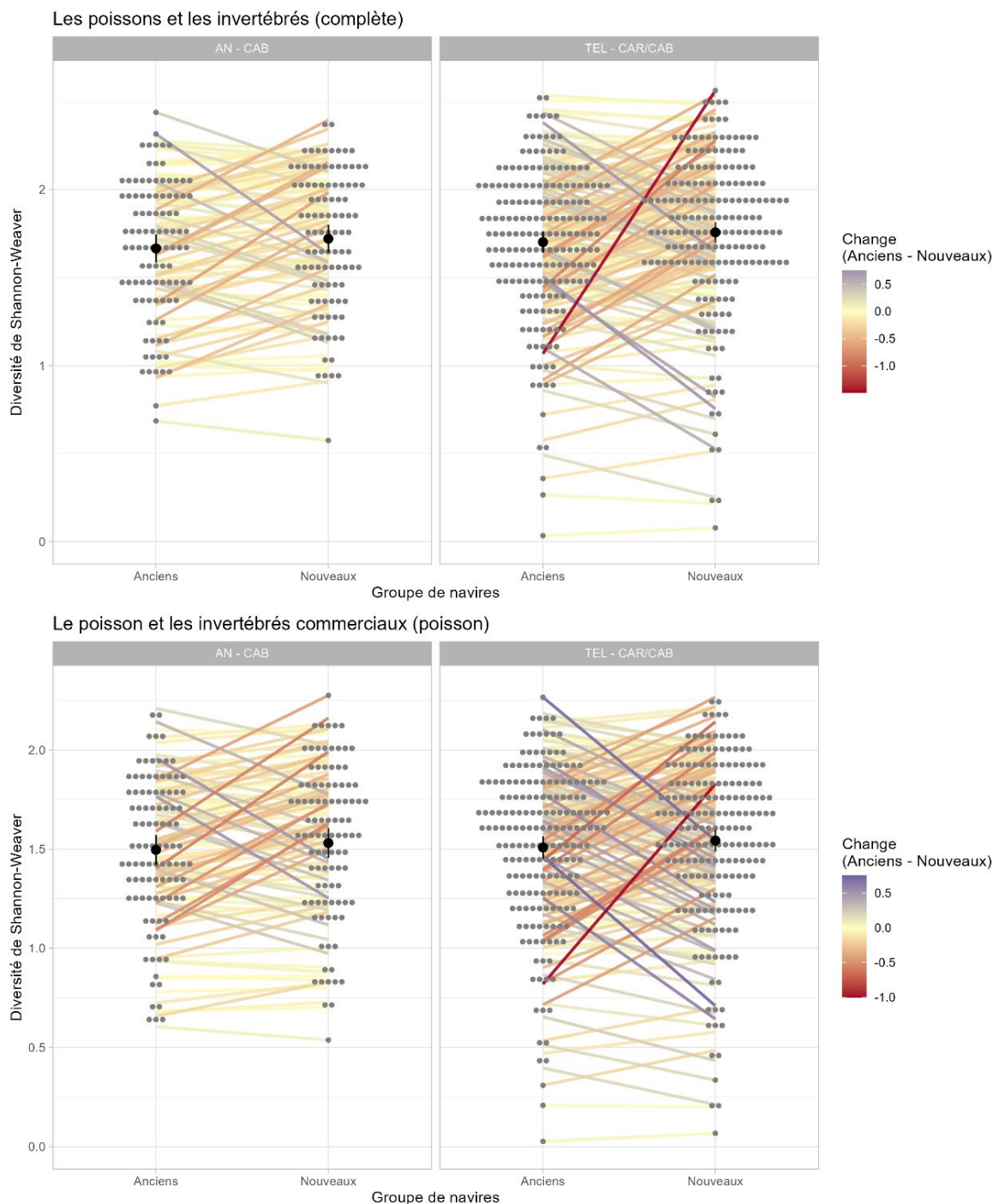


Figure A3–3. Régularité de Pielou observée dans toutes les calées résumées par groupe de navires (anciens = NGCC Teleost et NGCC Alfred Needler, nouveaux = NGCC John Cabot et NGCC Capt Jacques Cartier) et par groupe de paires (AN – CAB = Needler – Cabot, TEL – CAR/CAB = Teleost – Cartier/Cabot) en points gris. Les lignes colorées relient les traits jumelés dont la couleur et la longueur reflètent la différence entre l'ancien navire et le nouveau navire. Les lignes plus longues d'intensité plus élevée montrent une plus grande différence entre les traits jumelés. Le point noir avec barre d'erreur est le paramètre estimé du modèle et l'IC à 95 %. La communauté complète est le panneau du haut avec tous les poissons et les invertébrés, et le panneau inférieur est le poisson et les invertébrés commerciaux seulement.

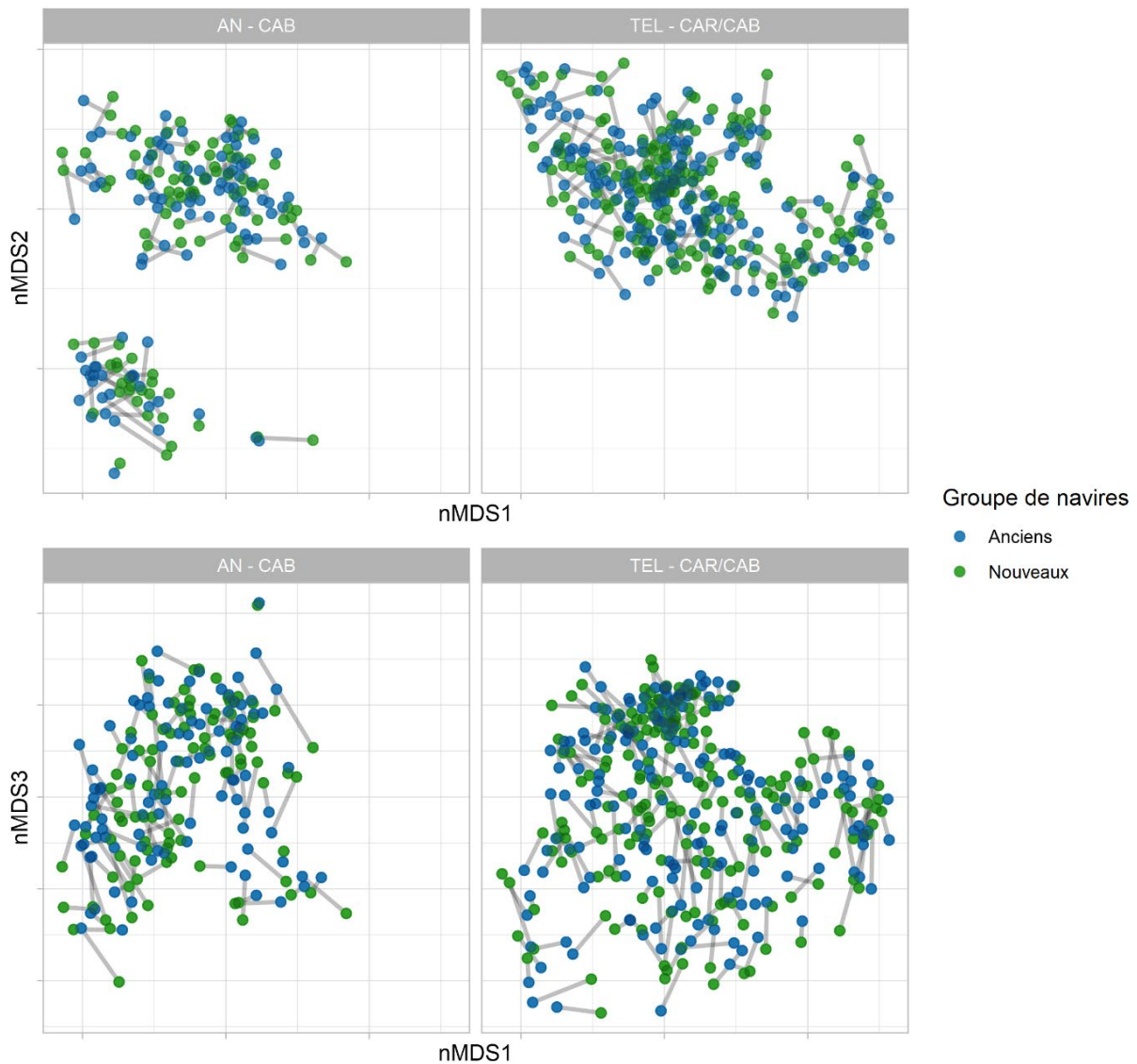


Figure A3—4. nMDS de la communauté complète avec les poissons et tous les invertébrés. La couleur des points représente le groupe de navires et la ligne grise reliant les traits jumelés. Paires du NGCC Alfred Needler et du NGCC John Cabot et à gauche et paires du NGCC Teleost et du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier à droite. Le panneau du haut correspond aux deux premières dimensions et les panneaux du bas correspondent aux première et troisième dimensions.



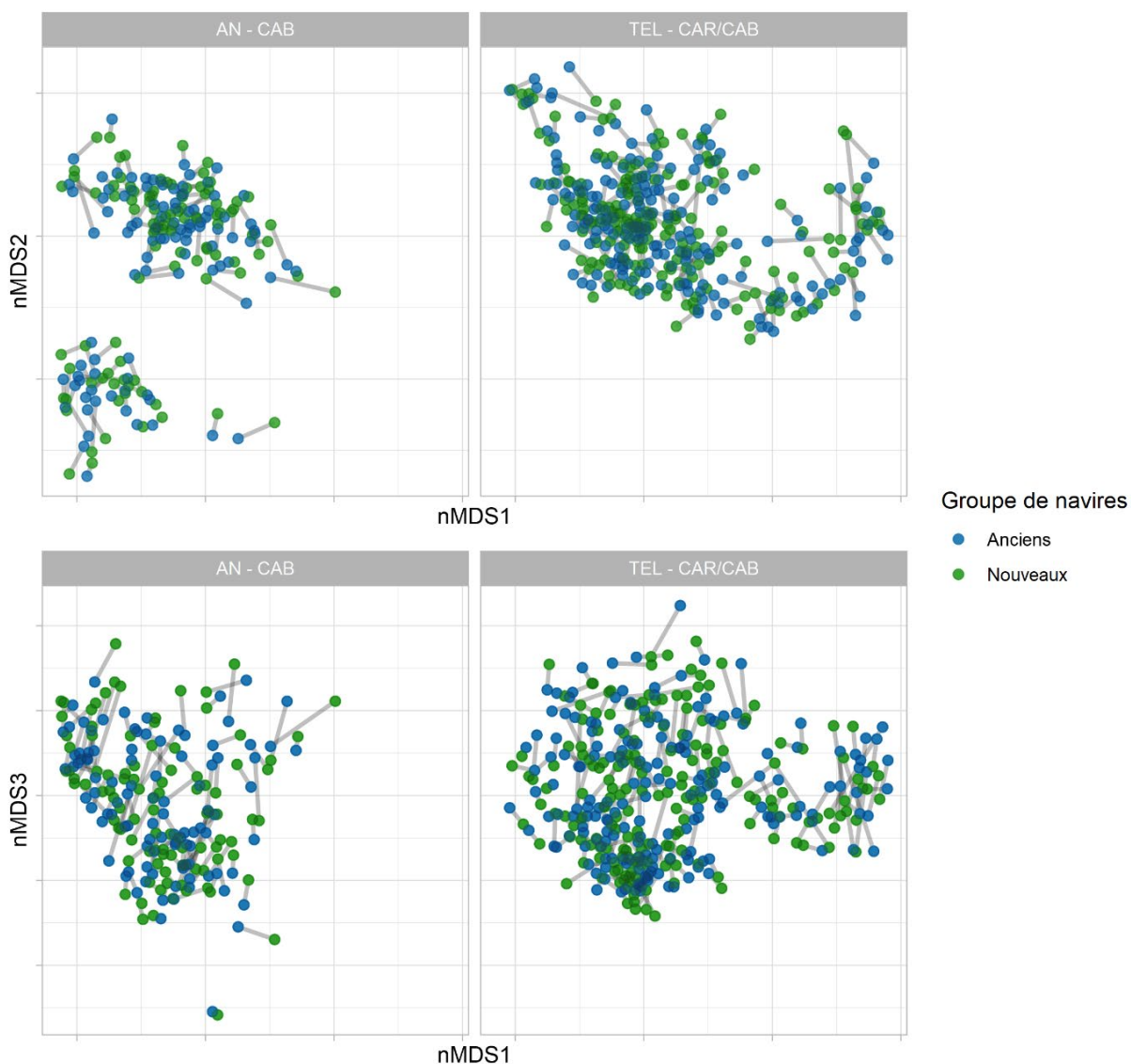


Figure A3-5. nMDS de la communauté de poissons avec toutes les espèces de poissons et d'invertébrés commerciaux. La couleur des points représente le groupe de navires et la ligne grise reliant les traits jumelés. Paires du NGCC Alfred Needler et du NGCC John Cabot à gauche et paires du NGCC Teleost et du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier à droite. Le panneau du haut correspond aux deux premières dimensions et les panneaux du bas correspondent aux première et troisième dimensions.

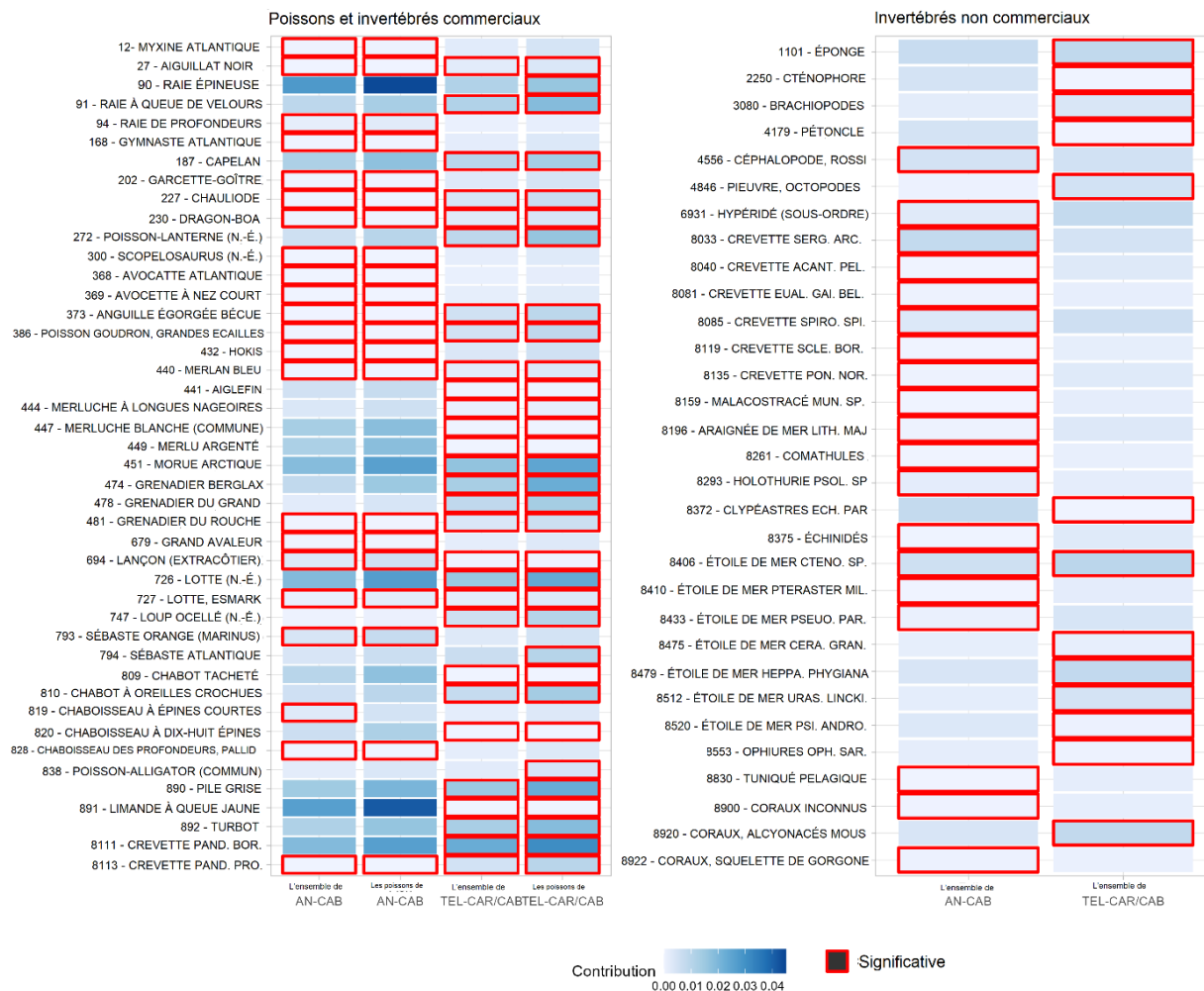


Figure A3–6. Contribution des espèces à la matrice de distance basée sur l'analyse SIMPER (intensité de la couleur) avec des différences significatives entre les anciens et les nouveaux navires surlignés en rouge. Seules les espèces qui sont significatives dans au moins une comparaison sont présentées.

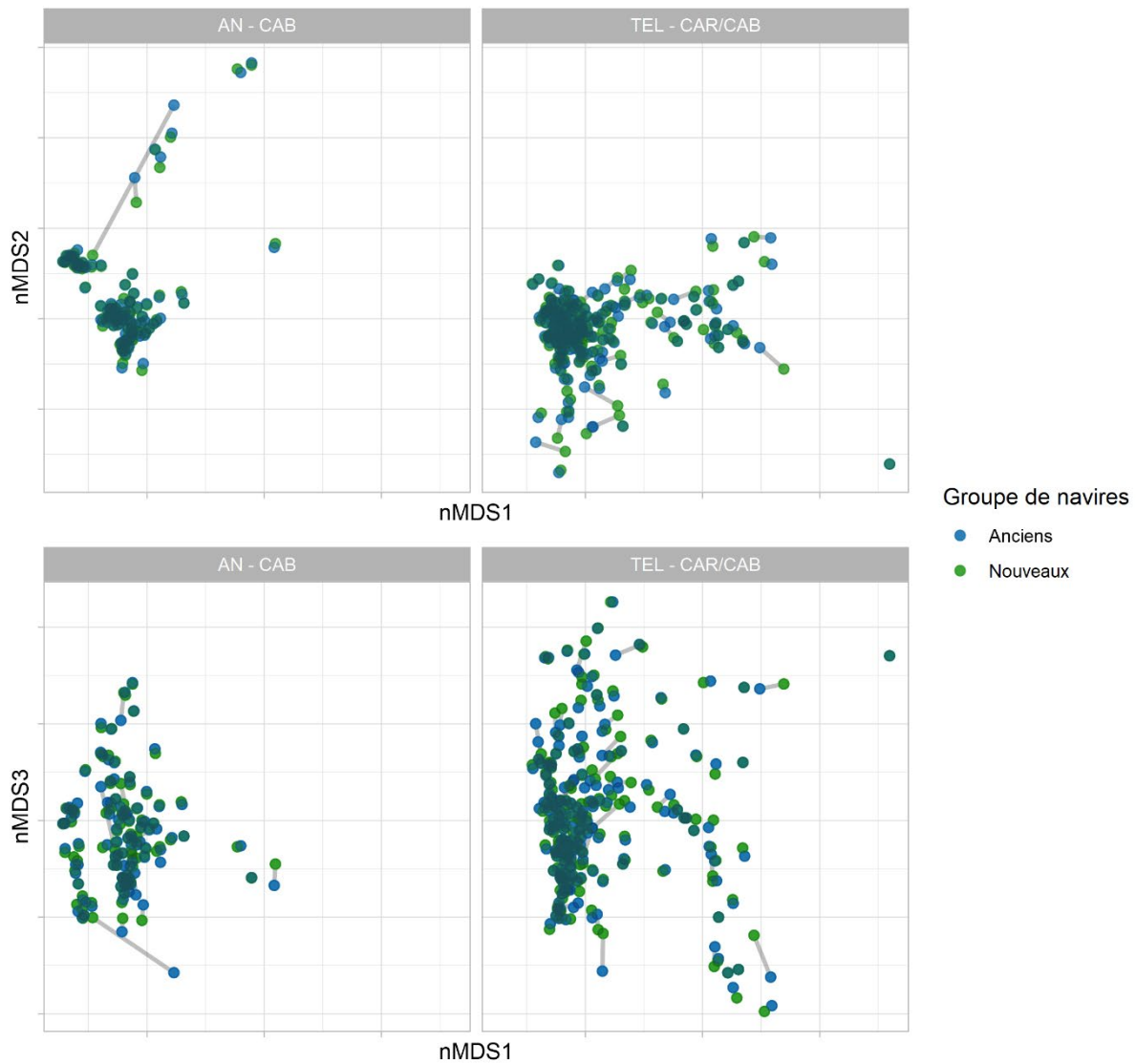


Figure A3–7. Variables nMDS de l'habitat benthique (avec le type de substrat supprimé) pour tous les traits. La couleur des points représente le groupe de navires et la ligne grise reliant les traits jumelés. Paires du NGCC Alfred Needler et du NGCC John Cabot à gauche et paires du NGCC Teleost et du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier à droite. Le panneau du haut correspond aux deux premières dimensions et les panneaux du bas correspondent aux première et troisième dimensions.



Figure A3–8. Variables nMDS de l'habitat benthique avec des traits dont on a supprimé le type de substrat manquant (à gauche) et dont les variables de type de substrat ont été supprimées (à droite) pour le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier. La couleur des points représente l'année. Le panneau du haut correspond aux deux premières dimensions et les panneaux du bas correspondent aux première et troisième dimensions.



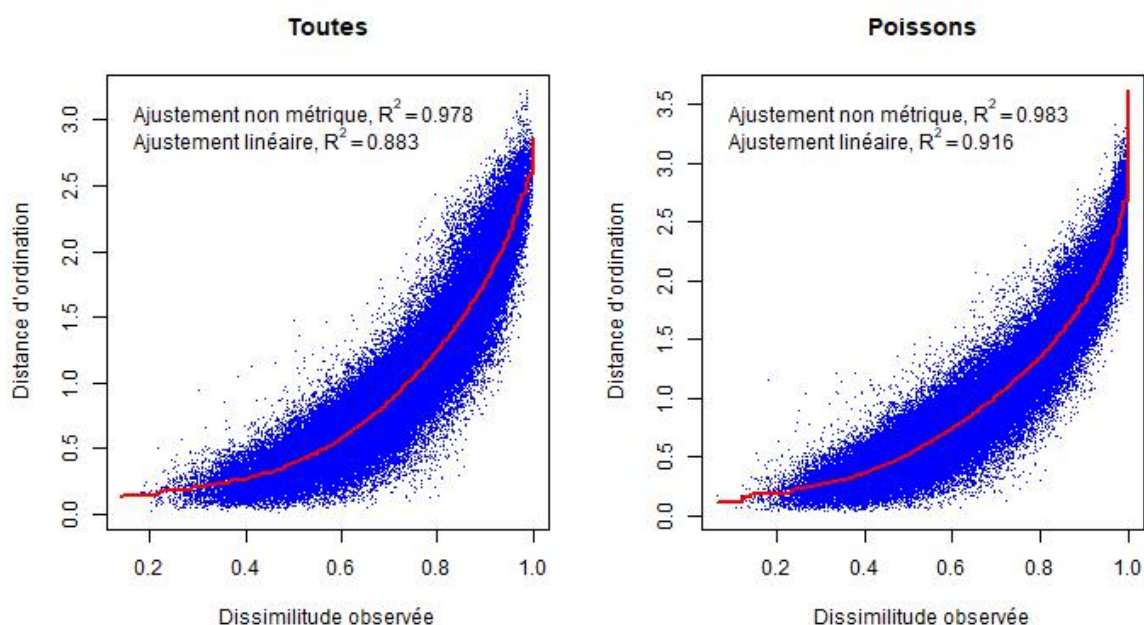


Figure A3–9. Tracés de contraintes de Sheppard pour l'analyse nMDS de la communauté avec toutes les espèces incluses (Toutes) et seulement les poissons à nageoires et les mollusques commerciaux (Poissons).

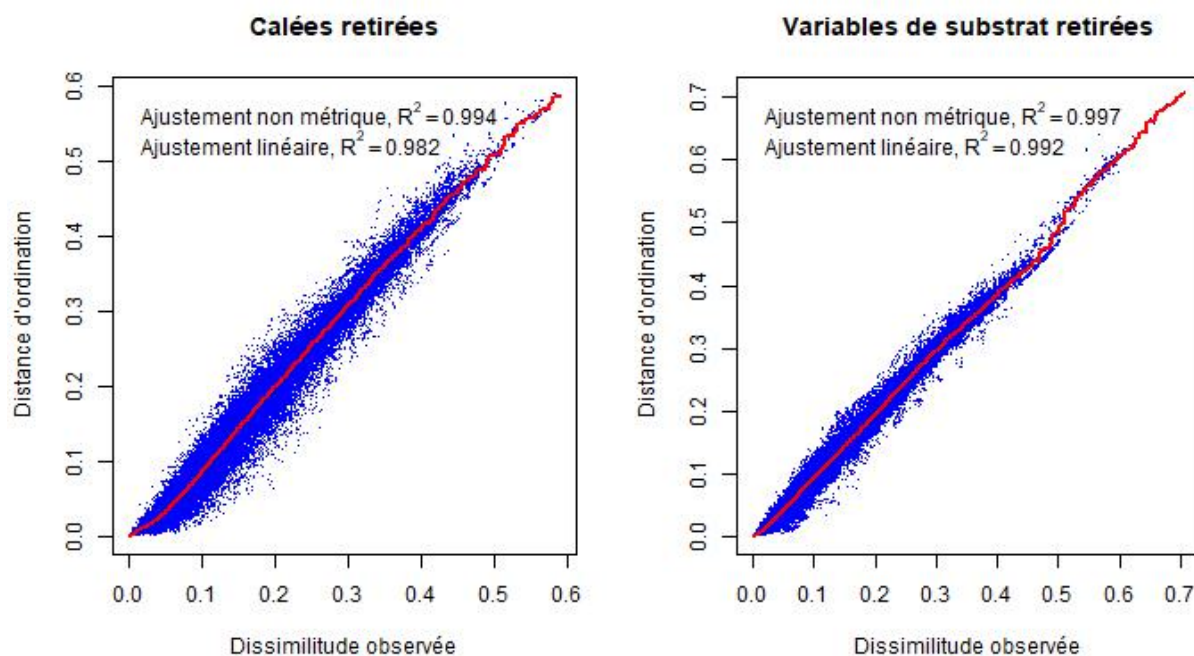


Figure A3–10. Tracés de contrainte de Sheppard pour l'analyse nMDS des variables de l'habitat benthique avec des traits où les données manquantes ont été supprimées (ensembles supprimés) et les variables de substrat benthique ont été supprimées (variables de substrat supprimées).

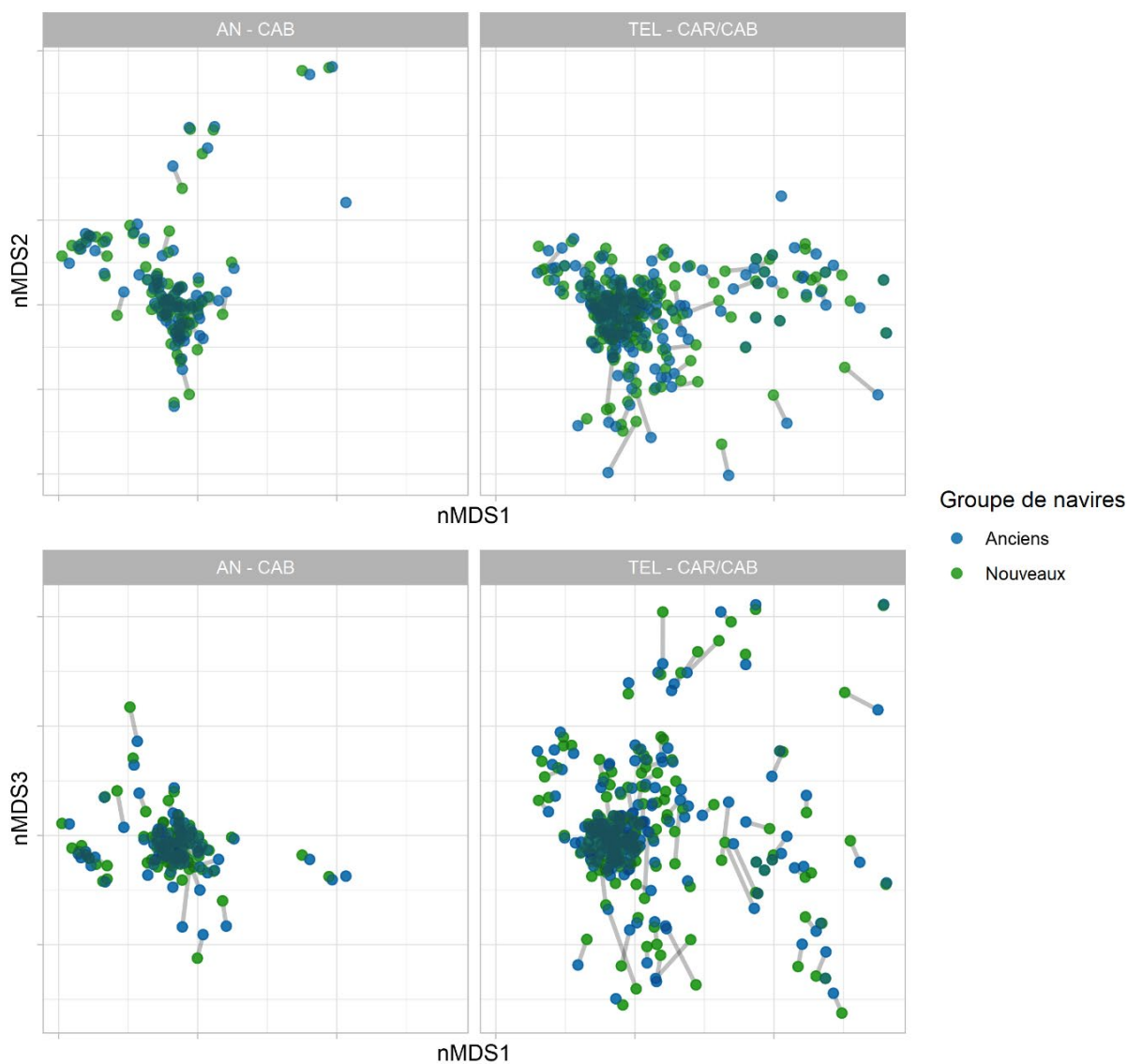


Figure A3–11. Variables nMDS benthiques et océanographiques pour les traits pour lesquels des données sur le type de substrat sont disponibles. La couleur des points représente le groupe de navires et la ligne grise reliant les traits jumelés. Paires du NGCC Alfred Needler et du NGCC John Cabot à gauche et paires du NGCC Teleost et du NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier à droite. Le panneau du haut correspond aux deux premières dimensions et les panneaux du bas correspondent aux première et troisième dimensions.

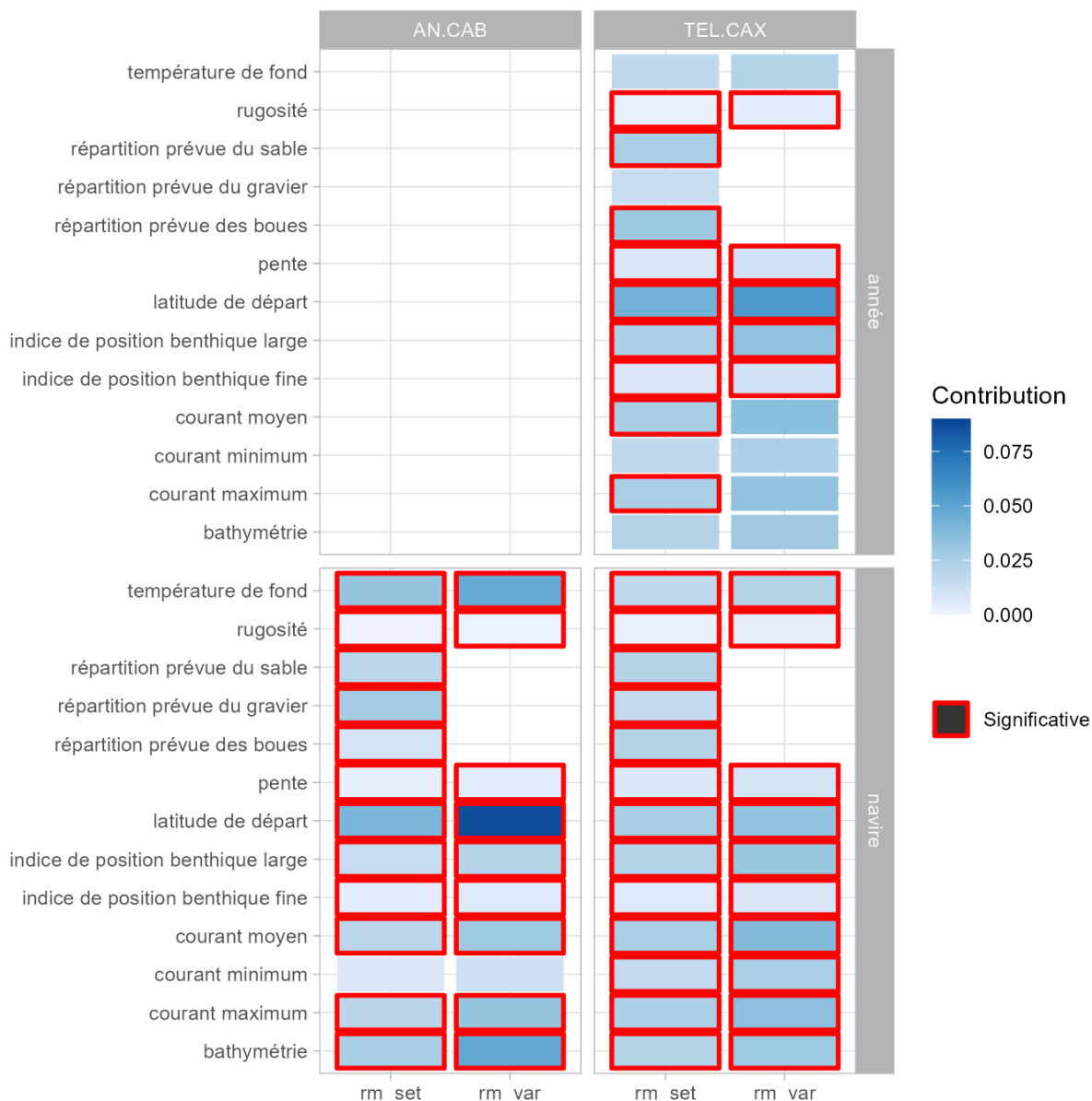


Figure A3–12. SIMPER résulte de toutes les analyses des variables de l'habitat benthique.

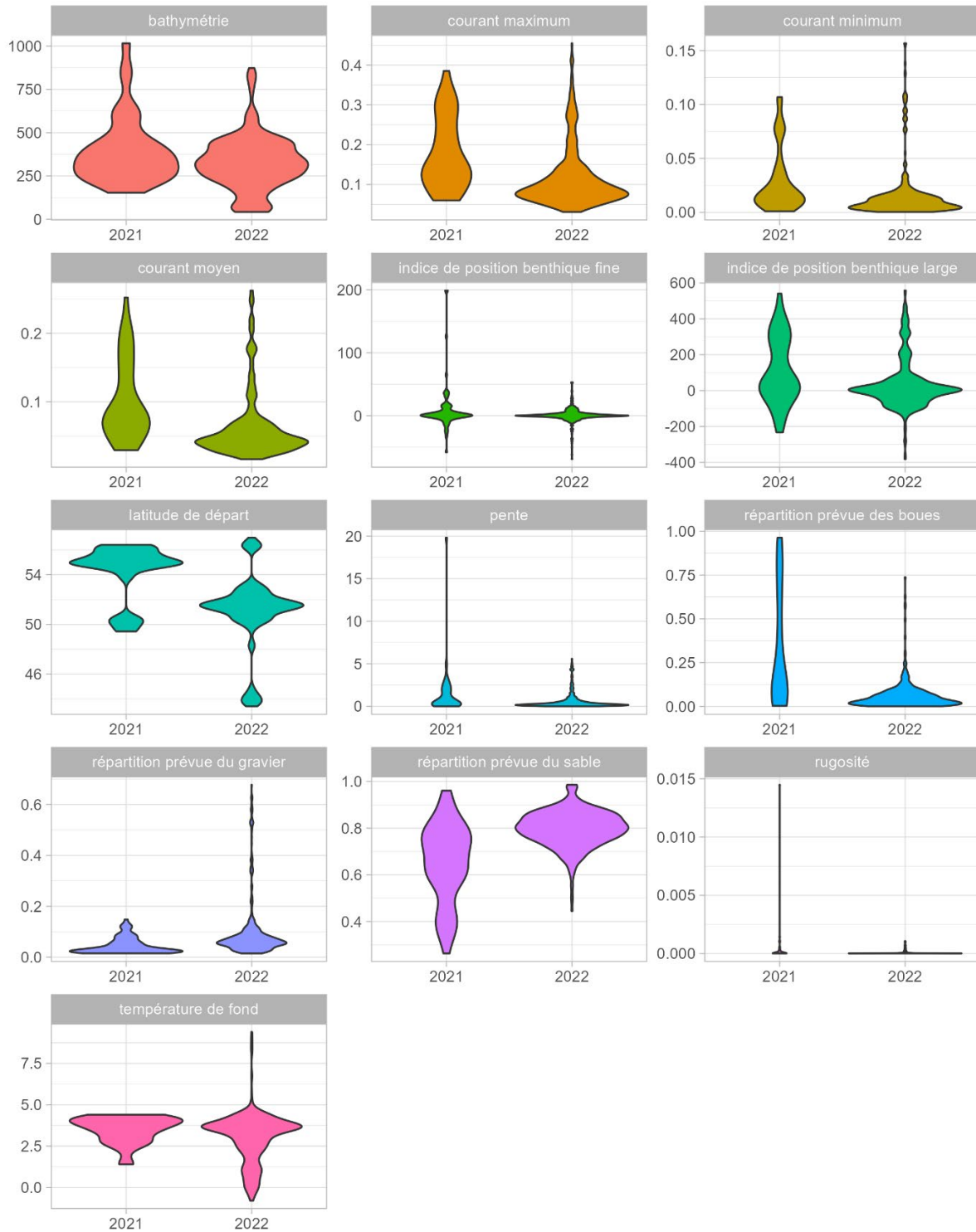


Figure A3-13. Répartition des variables de l'habitat benthique en 2021 par rapport aux traits jumelés de 2022 entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot/NGCC Capt Jacques Cartier.