

Not to be cited without
permission of the authors¹

Canadian Atlantic Fisheries
Scientific Advisory Committee

CAFSAC Research Document 84/96

Ne pas citer sans
autorisation des auteurs¹

Comité scientifique consultatif des
pêches canadiennes dans l'Atlantique

CSCPCA Document de recherche 84/96

Reconnaissance aérienne de l'effort
de pêche pour la pêcherie de homards dans
la partie nord du détroit de Northumberland.

- variations annuelles et variations
saisonnnières de la distribution
spatiale de l'effort de pêche

par

Gérard Y. Conan and Donald R. Maynard
Ministère des pêches et des océans
Direction de la recherche sur les pêches
Section de recherche sur les invertébrés
Centre de recherche en biologie marine
Université de Moncton
Moncton, N.B. E1A 3E9
CANADA

¹ This series documents the scientific basis for fisheries management advice in Atlantic Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the Research Documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

Research Documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat by the author.

¹ Cette série documente les bases scientifiques des conseils de gestion des pêches sur la côte atlantique du Canada. Comme telle, elle couvre les problèmes actuels selon les échéanciers voulus et les Documents de recherche qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés finals sur les sujets traités mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Les Documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée par les auteurs dans le manuscrit envoyé au secrétariat.

Résumé

Des comptages de bouées de casiers à homards sont effectués à partir d'observations visuelles directes lors de survols aériens dans le sud du Golfe du Saint Laurent. Un facteur de proportionnalité doit être utilisé pour obtenir une estimation globale de l'effort de pêche à partir de ces données. Ce facteur est déterminé par la distance latérale effective à laquelle l'observateur est efficace à 100% pour compter le nombre de bouées de chaque côté de l'avion.

Les variations du patron de dispersion spatiale de l'effort de pêche ont été suivies en 1982 et durant la saison de pêche de 1983 dans le nord du détroit de Northumberland. La localisation géographique générale des concentrations d'effort de pêche est restée très stable d'année en année et durant la saison de pêche. Toutefois les casiers tendaient à être spatialement plus concentrés et proches de la côte vers la fin de la saison de pêche.

La technique des reconnaissances aériennes permet d'obtenir une base objective de données pour définir les limites des zones de pêche lorsqu'il convient d'établir des réglementations adaptées à chacune de ces zones géographiques. Cette technique permet également d'organiser objectivement la stratification de l'échantillonnage des captures sur les fonds de pêche.

Summary

Visual counts of lobster trap buoys from aircraft have shown to be a useful technique in determining geographical distribution of effort concentrations in the lobster fishery of the Southern Gulf of St. Lawrence. For overall estimates of fishing effort, the technique requires the estimation of a calibration factor, i.e. the actual lateral distance at which the observer is 100% efficient at counting buoys on each side of the airplane.

Changing patterns of effort were monitored in 1982 and throughout the 1983 season in northern Northumberland Strait. Overall geographic locations of the fishing concentrations remained stable from year to year and throughout the fishing season, although the traps tended to be more concentrated and closer to shore towards the end of the season.

The aerial survey technique provides an objective basis for setting limits of fishing districts when different fishing regulations are involved, and for organizing a stratified sampling of the catch on the fishing grounds.

Introduction

La pêcherie de homards dans la partie nord du détroit de Northumberland fait partie du district 8, elle est ouverte chaque année du 10 août au 10 octobre. C'est la seule saison de pêche d'automne dans le sud du Golfe du Saint Laurent.

Cette pêcherie nous avait servi de terrain d'essai en 1982 pour des reconnaissances aériennes. Nous avons dressé une carte des concentrations de pêche à partir d'un comptage direct des bouées de casiers à homards effectué à bord d'un avion de patrouille militaire basé à Summerside, I.P.E.

Cette première étude (Conan et Maynard 1983) avait apporté des résultats encourageants et nous avons pu montrer que les reconnaissances aériennes pouvaient être effectuées à un prix modique sans contrainte d'équipement photographique lourd. En 1983 nous avons fait appel à une compagnie d'aviation privée, nous avons loué les services d'un Britain Norman Islander pour un nombre d'heures de vol nous permettant une couverture aérienne de l'ensemble de la Région du Golfe du Saint Laurent.

Les survols de la pêcherie du district 8 nous avaient permis de montrer en 1982 qu'il existait plusieurs concentrations de pêche distinctes (Fig. 1). Ces concentrations ne pouvaient être expliquées directement ni par la proximité de ports ni par l'existence de particularités physiques ou géomorphologiques de l'environnement marin (type sédimentaire, affleurement rocheux). Nos

suivis encore incomplets des cycles biologiques du homard dans ces différentes concentrations nous prêtent à penser qu'il puisse exister des différences biologiques entre les groupes de homards exploités dans ces différentes concentrations. Les pêcheurs provenant des différents ports de l'Ile du Prince Edouard et de la côte du Nouveau-Brunswick ont des attitudes contrastées en ce qui concerne l'adoption de nouvelles tailles minimales de capture et le déplacement de l'actuelle saison de pêche.

Il apparait à tous égards que la pêcherie du district 8 puisse être hétérogène de par les caractéristiques biologiques des stocks exploités et de par les impératifs sociaux économiques des exploitants. Le travail de reconnaissance aérienne de 1983 nous permettra de vérifier s'il existe une continuité des concentrations de pêche d'année en année ainsi qu'au cours de la saison de pêche. Nous pourrons à partir de cette information définir un plan d'échantillonnage sur une base géographique stable (stratification) et fournir sur demande des recommandations bien étayées pour la redéfinition de secteurs de pêche non arbitraires.

Nous avons également développé une méthode pour évaluer l'ensemble de l'effort de pêche déployé. Nous présenterons ici les premiers résultats de cette méthode.

Matériel et méthodes

Les survols aériens ont été effectués à bord d'un avion Britain Norman Islander de la compagnie IMP basé à Halifax. Cet appareil atterrissait à Moncton où il prenait à son bord, outre le pilote, un équipage scientifique de 5 membres: un navigateur, un opérateur de l'ordinateur embarqué HP85, 2 observateurs.

Un appareil Loran C avait été monté à bord pour fournir un positionnement instantané de l'appareil en vol. Le Loran C est un appareil assez capricieux destiné à une navigation maritime au large des côtes, susceptible d'être affecté par des interférences dues d'une part à la proximité de la terre à l'intérieur de baies fermées, d'autre part au nombreux champs magnétiques parasites présents à bord d'un avion civil. En cas de non fonctionnement du Loran C une navigation à l'estime suivant un cap stable, à partir d'un repère connu à terre était suffisante. Dans ce cas la position géographique était calculée à partir de la position de départ, du temps écoulé mesuré par l'horloge interne du HP85 et de la vitesse estimée entre deux points de repère survolés à terre suivant le même cap, corrigé de la dérive.

Les survols étaient effectués à une altitude constante de 700 pieds et à une vitesse approximative de 200 km/heure. Le champ de vue latéral couvert effectivement par les observateurs a été estimé empiriquement lors d'un survol de bouées disposées

sur une plage. La distance utilisée est ici de 800 mètres de part et d'autre de l'appareil.

Les survols ont été effectués lors de trois opérations: l'une en début de saison de pêche (12/08/83), l'autre à la mi-saison (02/09/83) et la troisième en fin de saison (30/09/83).

Au cours d'un vol de routine, le top de départ est donné par le navigateur lorsque l'avion quitte la côte. La position géographique est donnée à l'opérateur qui en touchant une clé déclenche le calculateur. Le calculateur lit le temps sur l'horloge interne et l'inscrit sur un fichier (cassette HP) et sur l'imprimante. L'opérateur interroge ensuite à tour de rôle les observateurs babord et tribord, les comptes sont tapés au clavier sur l'ordinateur avec un code différent pour chaque observateur. Chaque fois qu'un compte est entré, l'horloge interne est automatiquement lue par le calculateur et les données sont inscrites simultanément sur l'imprimante et le fichier de la cassette.

Les données enregistrées sur le HP85 sont lues au centre de recherche par un ordinateur HP 9845 et transcrites sur disquettes. Les comptes de bouées sont, pour chaque intervalle de temps, convertis en comptes de casiers au km^2 à partir des données de nombre de casiers par bouée (Fig. 2), de champ de vue des observateurs et de vitesse de l'avion. Les éditions graphiques sur cartes géographiques sont faites à partir d'un digitaliseur et d'un traceur de courbe connectés au HP9845, suivant les méthodes présentées en 1983

(Conan et Maynard, 1983). Tout le logiciel est en BASIC plus HP, il a été développé au Centre de Recherche en biologie marine.

Pour évaluer l'effort de pêche global, des contours sont tracés autour des points d'isodensité de trappes par km^2 au long des radiales (Fig. 3). La densité moyenne de trappes par km^2 est calculée entre contours d'isodensité successifs (Fig. 4). Les surfaces entre contours d'isodensité sont calculées à partir d'un algorithme pour calculer la surface d'un polygone plan (algorithme de Surveyor, en première approximation sans correction sphérique). Le nombre total de trappes est calculé en faisant la somme des densités moyennes pondérées par les surfaces correspondantes. Ce processus équivaut à une post stratification des données.

Résultats

Les lignes d'isodensités de casiers sont présentées dans les Figures 4a, 4b et 4c. L'évolution saisonnière des grandes zones de pêche est peu marquée. La distribution de l'effort de pêche est également assez semblable à celle observée en 1982 (Fig. 1).

Il existe quatre concentrations de pêche: Côte du Nouveau-Brunswick au nord, côte de l'île du Prince Edouard au nord, Centre du district 8 (à distance égale entre l'île et la côte du Nouveau-Brunswick, zone du Cap Tourmentin et plus au sud de ce point. Ces concentrations sont séparées par des espaces avec des densités de casier très faibles, inférieures à 10 au km^2 .

Les estimations d'effort de pêche global sont de 135 000 casiers au 12/09, de 180 000 casiers au 02/09 et de 112 500 casiers au 30/09. La répartition en pourcentage des casiers dans les strates de densité 0-50, 50-100, 100-150 et plus de 150 au km² est donnée dans le Tableau 1.

Discussion

Les zones de forte concentration d'effort de pêche au homard dans le nord du détroit de Northumberland (district 8) paraissent très stable dans le temps d'une année sur l'autre et au cours de la saison de pêche. Il nous appartient de vérifier si ces concentrations correspondent à des stocks de homards ayant des caractéristiques biologiques distinctes (saisons de mues, nombre de saisons de mue par an, taille à maturité, croissance à la mue, distributions de fréquence de taille) et s'il existe des échanges importants entre ces stocks par migrations. Il nous appartient également de vérifier l'origine des embarcations pratiquant la pêche sur ces zones. Si l'hétérogénéité biologique et logistique (origine des embarcations) du district 8 se vérifie, ces zones de concentration d'effort de pêche pourront éventuellement servir de base à une réglementation de la pêche sur une base géographique moins arbitraire que celle en vigueur.

Pour évaluer l'effort global et non plus la distribution relative de l'effort, il semble qu'il existe un problème d'éta-lonnage dans la technologie que nous avons employée. Les esti-mations d'effort total en début de saison 1983, à mi-saison et en fin de saison sont assez cohérentes entre elles, l'ordre de grandeur est le même (135 000, 180 000 puis 112 500 casiers) et il est logique que le nombre de casiers croisse de début de saison à mi-saison, puis décroisse à nouveau lorsque la pêche devient moins rentable en fin de saison.

La répartition, en pourcentage, du nombre de casiers dans les différentes strates de densité (Tableau 1) montre que les casiers sont plus concentrés dans des zones de haute densité à mi-saison qu'en début de saison, vraisemblablement lorsque les zones les plus productives ont été identifiées. Cette réparti-tion relative est ensuite restée stable jusqu'en fin de saison. On observe une tendance au rapprochement de l'effort vers la côte en fin de saison de pêche.

Nous avons pu observer en 1983 une augmentation de l'effort dans le sud du district 8. Cette zone du centre du détroit de Northumberland était citée jusqu'en 1983 comme une zone d'où le homard avait presque disparu. Il semble que cette année les prises par unité d'effort aient été importantes dans cette région, mais

l'intensité de pêche est restée bien moindre que celle observée dans la partie nord du district 8.

Les estimations globales d'effort de pêche sont inférieures à celles que laissaient prévoir les courbes d'isodensité en 1982, établies à partir d'observations à bord d'un appareil militaire. Cette disparité provient vraisemblablement de l'estimation de la distance en champ de vue latéral couverte efficacement par un observateur. Elle était estimée en 1983 à bord de l'appareil civil à 800 mètres, en 1982 à bord de l'appareil militaire elle était estimée à seulement 303 m en raison de la disposition particulière des moteurs sous les ailes. Les survols effectués au dessus d'une plage nous ont permis de confirmer qu'effectivement des bouées étaient visibles à une distance de 800 m à bord de l'appareil civil. Il n'en reste pas moins que nos estimations sont inférieures à ce que laisserait prévoir les 898 licences pour 250 casiers dans le district 8. Mais nos estimations d'effort de pêche déployé ne peuvent être comparées à celles obtenues par d'autres méthodes car il n'en existe pas d'autres. Un survol consacré à une série de tests d'étalonnage a été réalisé en 1984, les données sont en cours de traitement.

Remerciements:

Nous remercions Glen Sharp et Ronald Dugan (DFO, Scotia-Fundy) de leur collaboration en nous ayant permis de participer à leurs expériences de calibrage de la technique d'évaluation des densités de bouées, lors de survols aériens organisés par leur équipe au dessus des plages de "Lawrencetown Beach". Nous remercions également Pierre Blanchette pour l'estimation empirique de la distance de 800 m.

Références:

Conan, G.Y. and D.R. Maynard 1983. An aerial survey of fishing effort in the lobster fishery of northern Northumberland Strait. CAFSAC Res. Doc. 83/28. 15pp.

Tableau 1 - Répartition en pourcentage des casiers dans les strates de densités de 50 compris entre 0 et 150 casiers au km² et plus.

Dates de reconnaissance aérienne

Strates	12/08/83 début de saison	02/09/83 mi saison	30/09/83 fin de saison
0-50	30%	30%	35%
50-100	30%	24%	24%
100-150	27%	20%	15%
150 et plus	13%	26%	26%

Figure 1 - Répartition géographique de l'effort de pêche
(nombre de casiers par km²) au 22 août 1982.

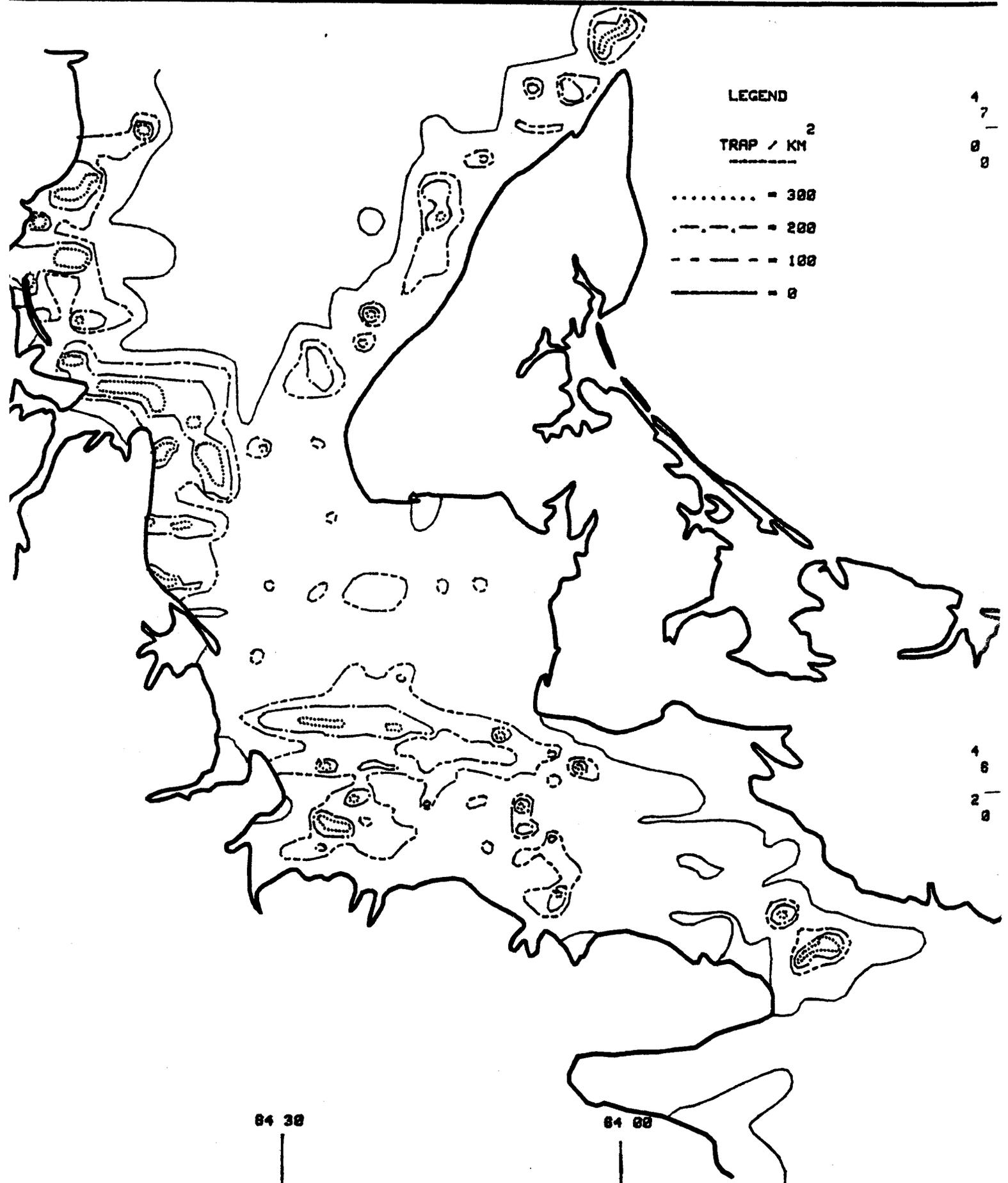
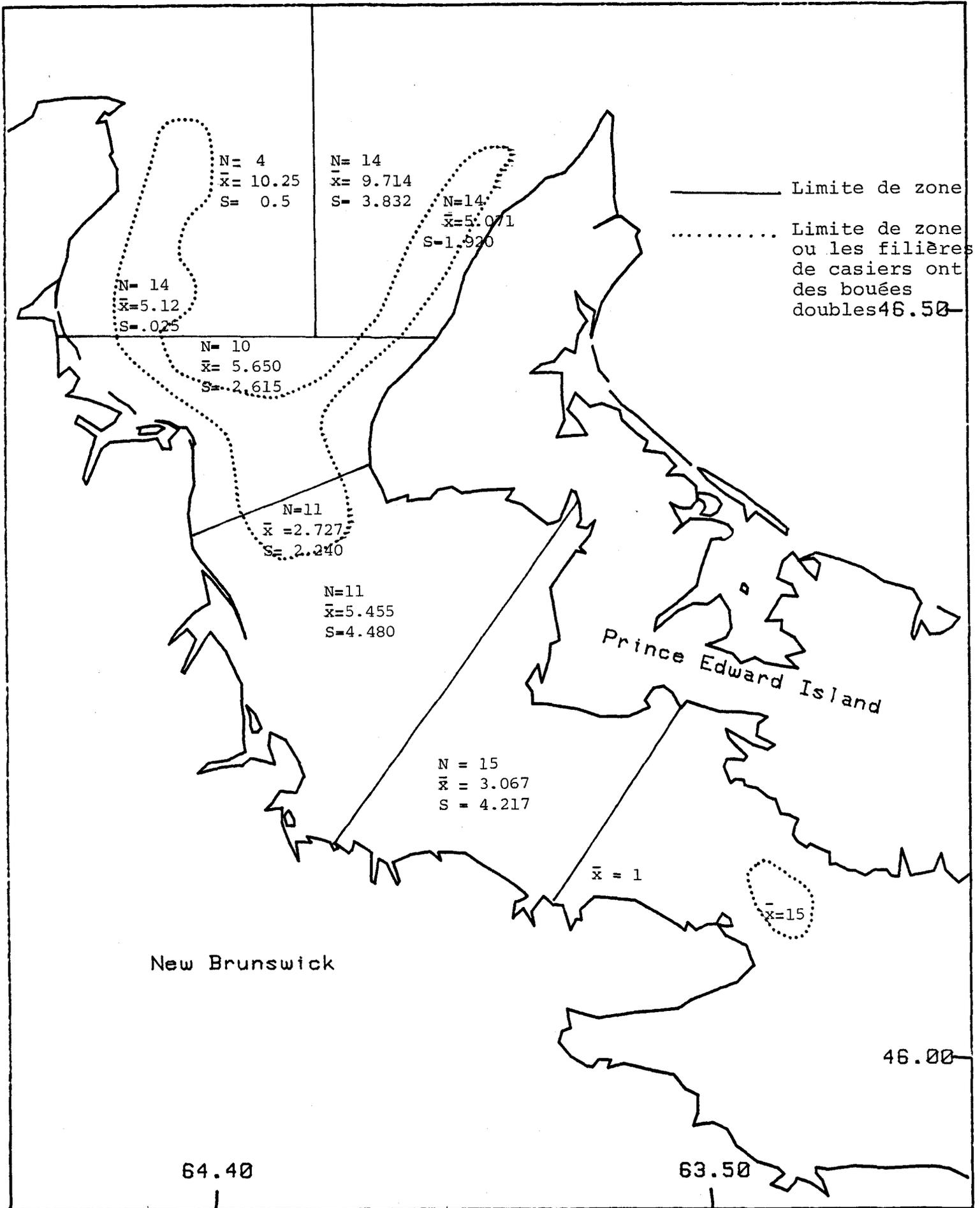


Figure 2 - Estimations du nombre de casiers par bouée dans chaque sous région (résultats d'enquêtes de port).



- 16 -
Figure 3 - Radiales de reconnaissance aérienne le 30 septembre 1983.

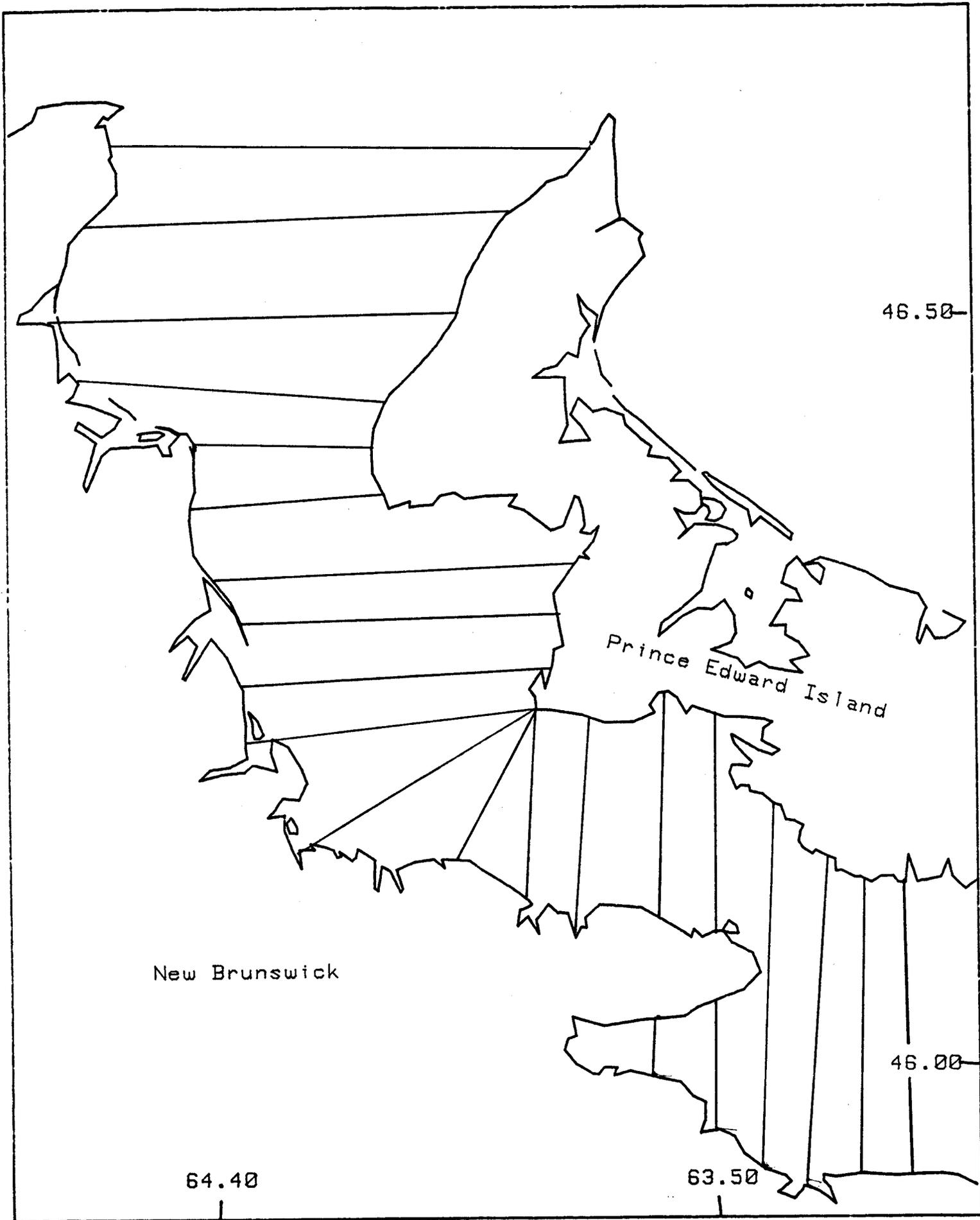


Figure 4a- Répartition géographique de l'effort de pêche
(nombre de casiers/km²) au 12 août 1983.

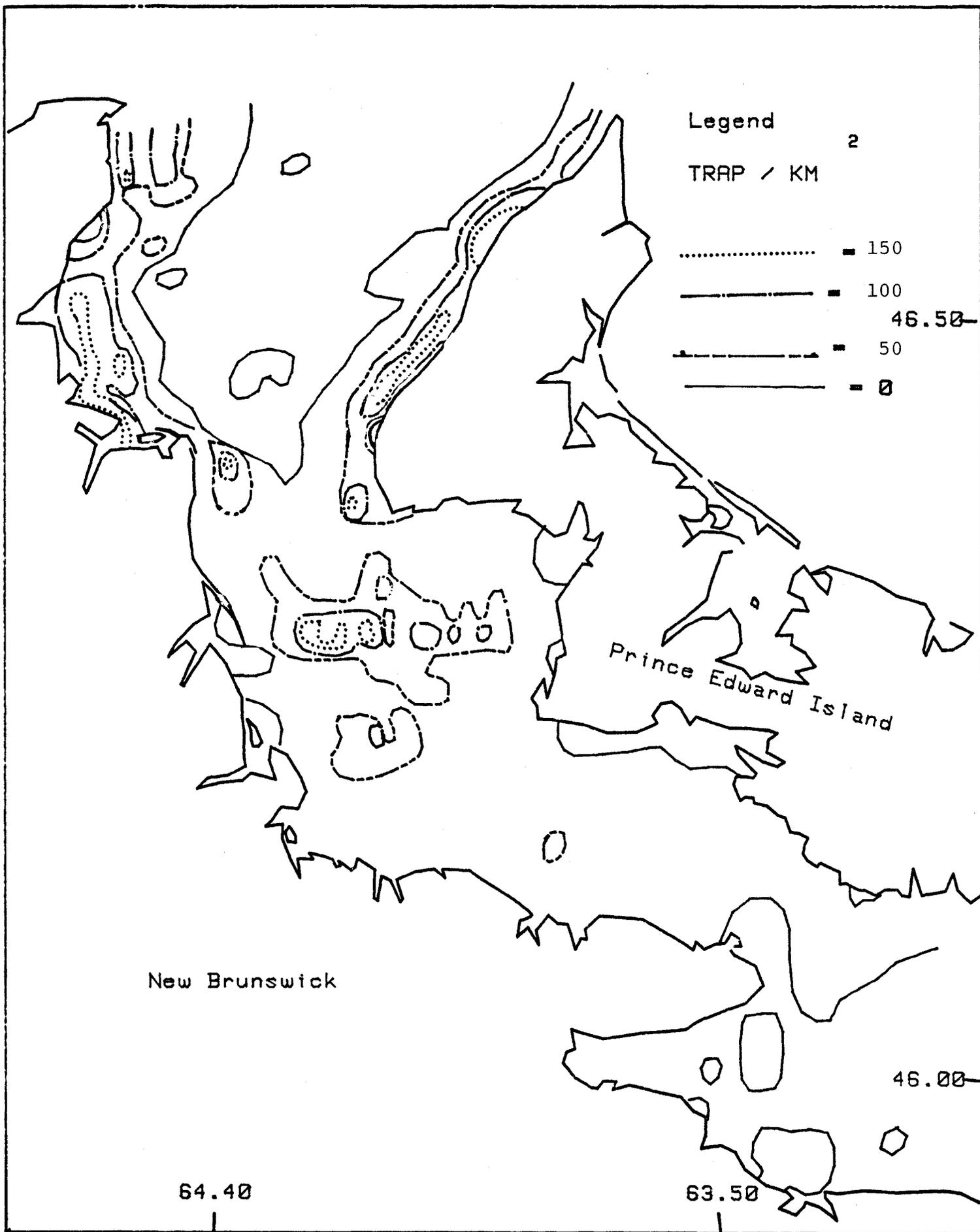


Figure 4b Répartition géographique de l'effort de pêche
(nombre de casiers/km²) au 2 septembre 1983.

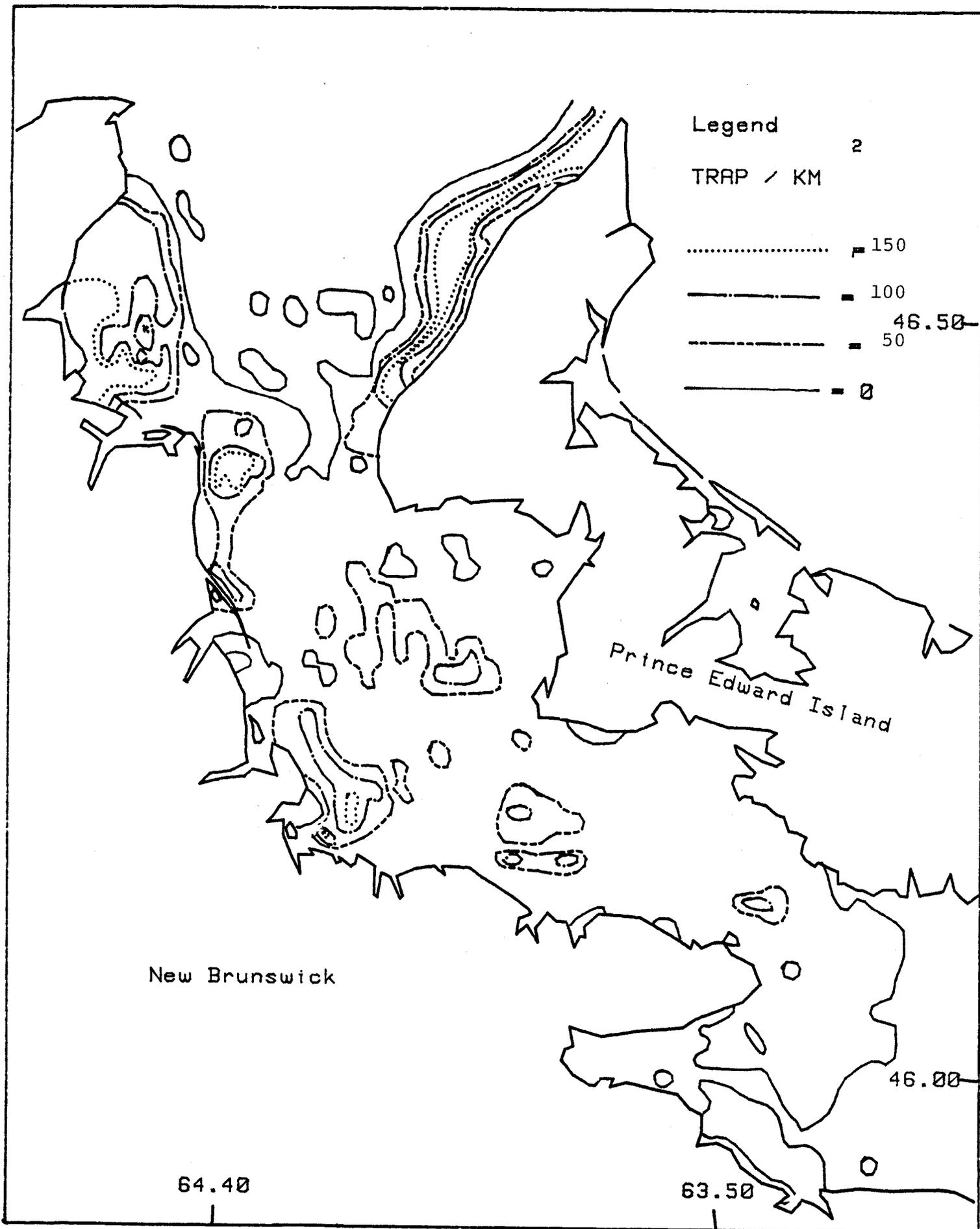


Figure 4c- Répartition géographique de l'effort de pêche (nombre de casiers/km²) au 30 septembre 1983.

