

Not to be cited without the  
permission of the author(s)<sup>1</sup>

Canadian Atlantic Fisheries  
Scientific Advisory Committee

CAFSAC Research Document 92/ 95

Ne pas citer sans  
autorisation des auteur(s)<sup>1</sup>

Comité scientifique consultatif des  
pêches canadiennes dans l'Atlantique

CSCPCA Document de recherche 92/95

L'utilisation de l'hydroacoustique comme outil  
d'échantillonnage pour les relevés sur les mollusques:  
Résultats préliminaires

par

M. Giguère<sup>2</sup> et T. Landry<sup>3</sup>

<sup>2</sup>Ministère des Pêches et des Océans  
Division de la recherche sur les pêches  
Institut Maurice-Lamontagne  
C.P. 1000  
Mont-Joli, Québec  
G5H 3Z4

<sup>3</sup>Ministère des Pêches et des Océans  
Division des sciences  
Centre des pêches du Golfe  
C.P. 5030  
Moncton, Nouveau-Brunswick  
E1C 9B6

<sup>1</sup>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(s).

<sup>1</sup>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 auteur(s) dans le manuscrit envoyé au secrétariat.

**RÉSUMÉ**

Deux projets furent entrepris pour: 1) définir la distribution géographique de certains mollusques des Îles-de-la-Madeleine; et 2) évaluer le gisement de Mactre de Stimpson (*Mactromeris polynyma*) découvert en 1990.

L'utilisation d'un système hydroacoustique RoxAnn a permis de définir une signature acoustique, soit un ensemble d'échos primaires et secondaires, pour des espèces comme: la Mactre de Stimpson; le Pitot (*Cyrtodaria siliqua*); et le Pétoncle géant (*Placopecten magellanicus*). Des sites potentiels pour chaque espèce ont pu être ainsi localisés.

De plus, les résultats d'un relevé direct sur un gisement de Mactre de Stimpson semblent indiquer que les densités de mactres sont surtout reliées à l'intensité de l'indice E2 qui caractérisent la dureté des sédiments.

**ABSTRACT**

Two projects were undertaken to: 1) define the geographic distribution of certain molluscs of the Magdalen Islands, and 2) assess a Stimpson's surf clam (*Mactromeris polynyma*) bed discovered in 1990.

Using the RoxAnn hydroacoustic system, echo values (primary and secondary echos) were discriminated for certain species: Stimpson's surf clams, propeller clams (*Cyrtodaria siliqua*) and sea scallops (*Placopecten magellanicus*). This allowed the localization of potential beds for each of the species.

As well, the results of direct sampling of a Stimpson's surf clam bed seem to indicate a relationship between clam density and the indice E2, which is primarily related to seabed hardness.

## INTRODUCTION

En 1990, deux pêcheurs du Nouveau-Brunswick ont localisé un banc relativement important de Mactre de Stimpson (*Mactromeris polynyma*) dans le secteur sud-est des Îles-de-la-Madeleine. En 1991, deux projets de recherche furent initiés suite à cette découverte. Un des projets fut planifié par la région du Québec dans le but de déterminer la distribution des principales espèces de mollusques dans le sud de l'archipel. Le second projet, réalisé par la région du Golfe, visait d'autre part à évaluer le gisement connu de mactres.

Le présent rapport constitue une analyse préliminaire des résultats hydroacoustiques obtenus lors de ces travaux de recherche. Une partie des résultats provenant des travaux réalisés par la Région du Golfe est également présentée.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### Distribution géographique

Le relevé hydroacoustique a eu lieu entre le 17 octobre et le 23 novembre 1991. La région inventoriée couvre tout le sud de l'archipel, de la pointe est jusqu'à la pointe ouest et ce, entre les isobathes de 30 et 60 mètres. Un système hydroacoustique RoxAnn fut utilisé pour déterminer la répartition géographique de la ressource. Ce système, couplé à un écho-sondeur de 50 kHz de marque Furuno, est composé essentiellement d'un amplificateur de signaux, d'un récepteur, d'une interface analogue-digitale et

d'un ordinateur (Chivers et al., 1990). Il enregistre en temps réel la position (GPS), la profondeur et le voltage des échos primaire (indice E1) et secondaire (indice E2). Les indices E1 et E2 étant associés respectivement à la rugosité et à la dureté du fond.

La fréquence d'échantillonnage fut de l'ordre d'une mesure à tous les 10 m, le long de transects équidistants généralement orientés sur la longitude. La distance entre les transects correspondait à 3 minutes de longitude.

Au départ, le système RoxAnn a été calibré sur des fonds connus de sable et de roche. Par la suite, la signature acoustique correspondant aux fonds de mactres a été identifiée en procédant à l'ajustement de l'appareil sur un gisement connu. De plus, une vérification ponctuelle de la texture des sédiments et de la faune benthique a été faite par caméra vidéo pour valider la signature acoustique des fonds de mactres et pour identifier celle des fonds de pitots (*Cyrtodaria siliqua*), puis celle des fonds de pétoncles (*Placopecten magellanicus*).

### Indice d'abondance

Une campagne d'échantillonnage fut réalisée en juillet 1991, par la Région du golfe, sur le gisement de Mactre de Stimpson situé à environ 50 km à l'est de l'île de la Grande-Entrée (Fig. 1). Un premier sondage hydroacoustique (RoxAnn) a permis de connaître les limites approximatives du gisement. Par la suite, le gisement fut

échantillonné systématiquement par drague hydraulique. Les données relatives aux positions Loran-C de dragage, à la profondeur, au nombre de mactres, ainsi que les valeurs en volt des indices E1 et E2 furent alors recueillies.

L'analyse de variance en plan factoriel (Type III) (SAS, 1988) a été utilisée pour mettre en évidence la relation entre les indices E1 et E2 recueillis en début de trait et la densité des mactres recueillie par drague.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### Distribution géographique

La superficie explorée couvre environ 2 400 km<sup>2</sup> (Fig. 2). La répartition géographique de trois espèces de mollusques a été tracée selon la signature acoustique spécifique à chaque espèce. Par la suite, l'analyse empirique de ces répartitions géographiques a permis de distinguer des secteurs (sites potentiels) où il y a une concentration élevée d'échos correspondant à la signature acoustique de l'espèce recherchée.

Ainsi, pour la Mactre de Stimpson, il a été possible de distinguer quatre sites potentiels (Fig. 3). Tous ces sites se retrouvent sur la bordure sud de la zone d'échantillonnage à une profondeur moyenne de 38 m et couvrent environ 25% de la superficie du territoire échantillonné. À première vue, il est surprenant de constater que le site échantillonné par drague et défini comme un

gisement ne coïncide pas parfaitement avec le site potentiel M1 localisé par hydroacoustique. Cependant, il faut préciser d'une part que la distribution des mactres n'est pas nécessairement restreinte au site échantillonné par drague et d'autre part que les limites empiriques des sites potentiels sont largement dépendantes du nombre de transects effectués.

Les sites potentiels pour le Pitot représentent environ 8% de l'ensemble et se retrouvent en moyenne à 35 m de profondeur (Fig. 4). Pour le pétoncle, les sites identifiés se retrouvent à une profondeur moyenne de 31 m et couvrent environ 16% du territoire échantillonné (Fig. 5). De plus, il est intéressant de constater que dans le cas du Pétoncle, une espèce dont la distribution est bien connue aux Îles-de-la-Madeleine, le site P2 défini par hydroacoustique coïncide relativement bien avec le secteur de pêche commerciale (Fig. 6).

### Indice d'abondance

Le gisement de mactres de Stimpson de l'Île de la Grande-Entrée occupe une superficie de l'ordre de 27 km<sup>2</sup> et est caractérisé par un substrat de sable. Dans cette zone, les densités varient de 0 à 10 mactres par mètre carré.

Les résultats obtenus lors de ces travaux indiquent que sur le gisement de mactres, les valeurs des échos se retrouvent surtout entre 45 et 59 pour l'indice E1 et entre 64 et 81 pour l'indice E2 (Fig. 7). Ces

résultats suggèrent de plus une relation entre la densité de mactres et l'intensité des échos dans le secteur échantillonné. Les densités les plus élevées étant associées à des fonds de sable de faible rugosité ( $E1 < 52$ ) avec un indice de dureté relativement élevé ( $E2 > 72$ ).

Comme cet échantillonnage ne couvre qu'un champ très restreint de valeurs  $E1$  et  $E2$  et qu'il n'y a pas de données de densité pour chacune de ces valeurs, cela limite le traitement statistique. Ainsi, pour effectuer l'analyse de variance, nous avons dû regrouper les valeurs  $E1$  et  $E2$  en deux classes. Les limites des classes ont été choisies qualitativement. Les résultats de l'analyse de variance montrent que la densité de mactres semble être reliée à la dureté du fond ( $E2: \alpha = 0.09$ ) avec une interaction entre  $E1$  et  $E2$  (Tableau 1). Ce qui laisse supposer que la relation entre la dureté du fond et la densité de mactres est affectée par la rugosité des sédiments ( $E1$ ).

En résumé, l'utilisation de l'hydroacoustique semble donc une voie prometteuse pour la localisation de gisements de mollusques. L'ajout d'autres descripteurs, comme la profondeur à laquelle on retrouve habituellement l'espèce recherchée, pourrait améliorer la précision de la méthode.

Il apparaît, de plus, que cette technique pourrait être utilisée pour l'évaluation

quantitative de la Mactre de Stimpson.

#### RÉFÉRENCE

Chivers, R.C., N. Emerson et D.R. Burns. 1990. New acoustic processing for underway surveying. Hydrographic J., Vol.56, 9 p.

SAS Institute Inc. 1988. SAS/STAT User's Guide, Release 6.03 Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc., 1028 pp.

Tableau 1: Résultats de l'analyse de variance effectuée entre la densité de mactres et les indices E1 et E2. Les classes utilisées sont:  $E1 > 51$ ;  $E1 \leq 51$ ;  $E2 > 72$ ; et  $E2 \leq 72$ .

| Source  | degré de liberté | somme des carrés | P > F |
|---------|------------------|------------------|-------|
| E1      | 1                | 2.407            | 0.40  |
| E2      | 1                | 9.569            | 0.09  |
| E1 * E2 | 1                | 9.022            | 0.10  |

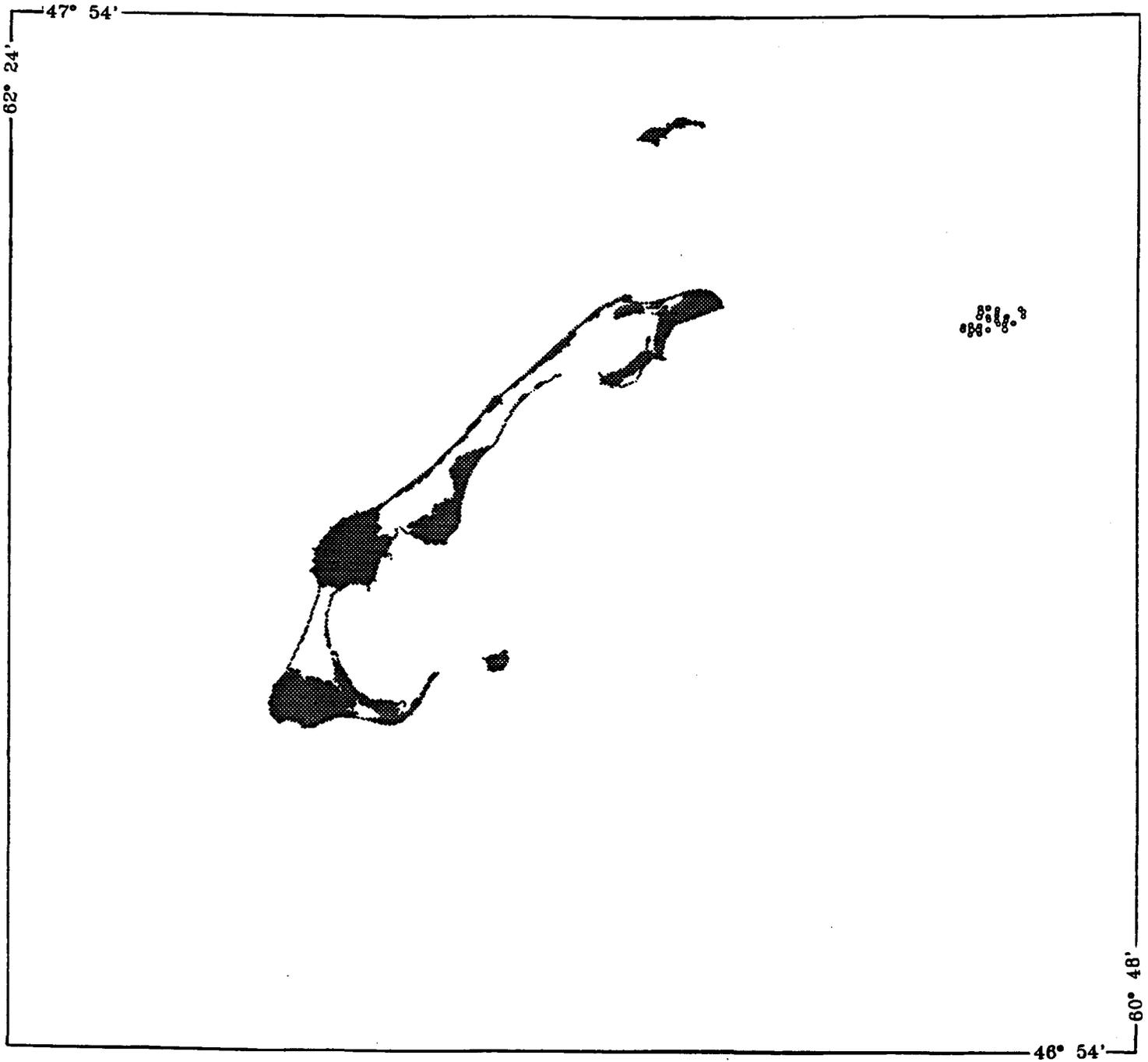


Figure 1: Position des stations échantillonnées par drague hydraulique et système hydroacoustique en 1991 lors de la campagne d'évaluation d'un gisement de Mactre de Stimpson aux îles-de-la-Madeleine.

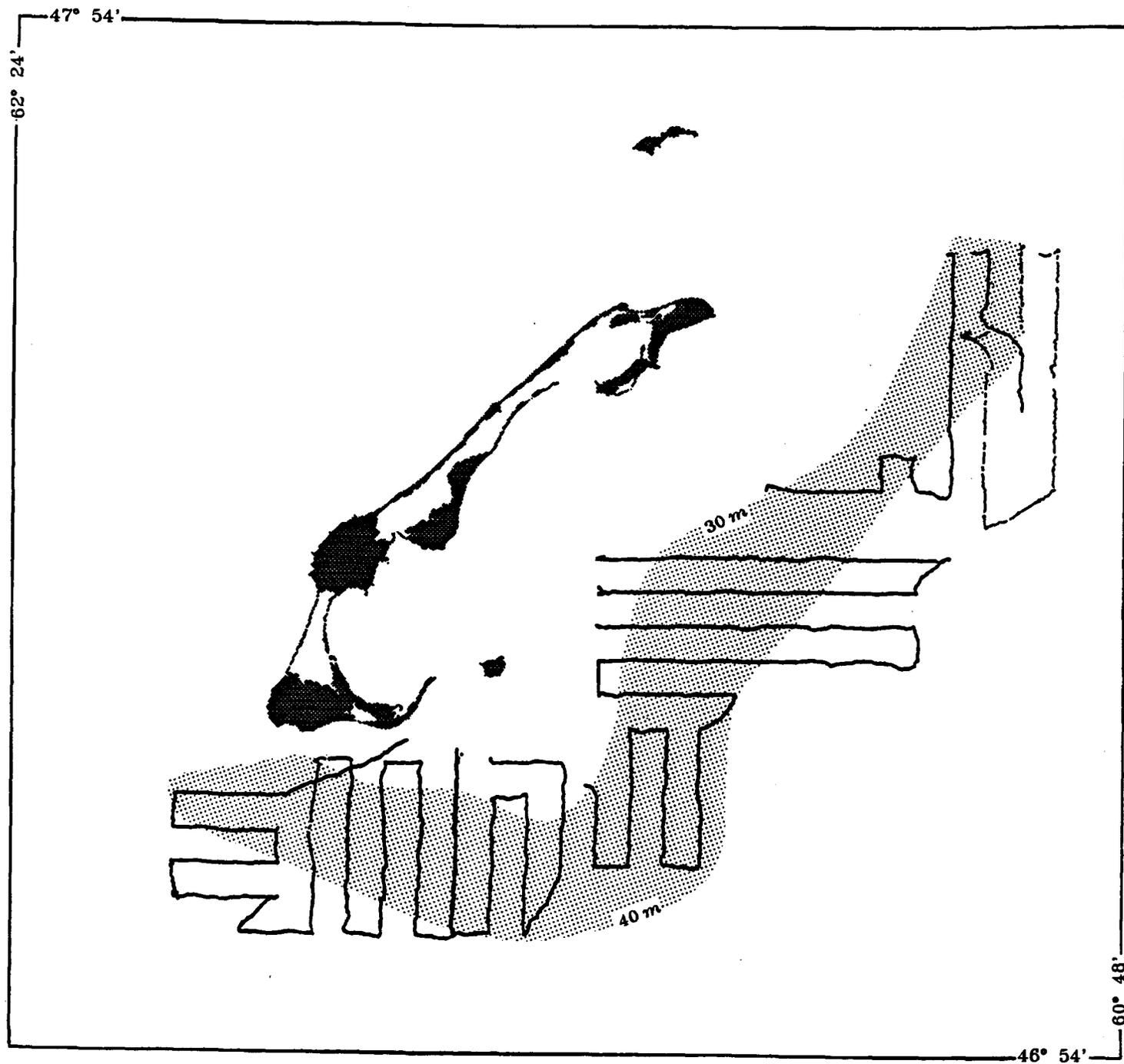


Figure 2: Relevé hydroacoustique effectué aux îles-de-la-Madeleine en 1991. La zone ombragée délimite les isobathes de 30 à 40 mètres.

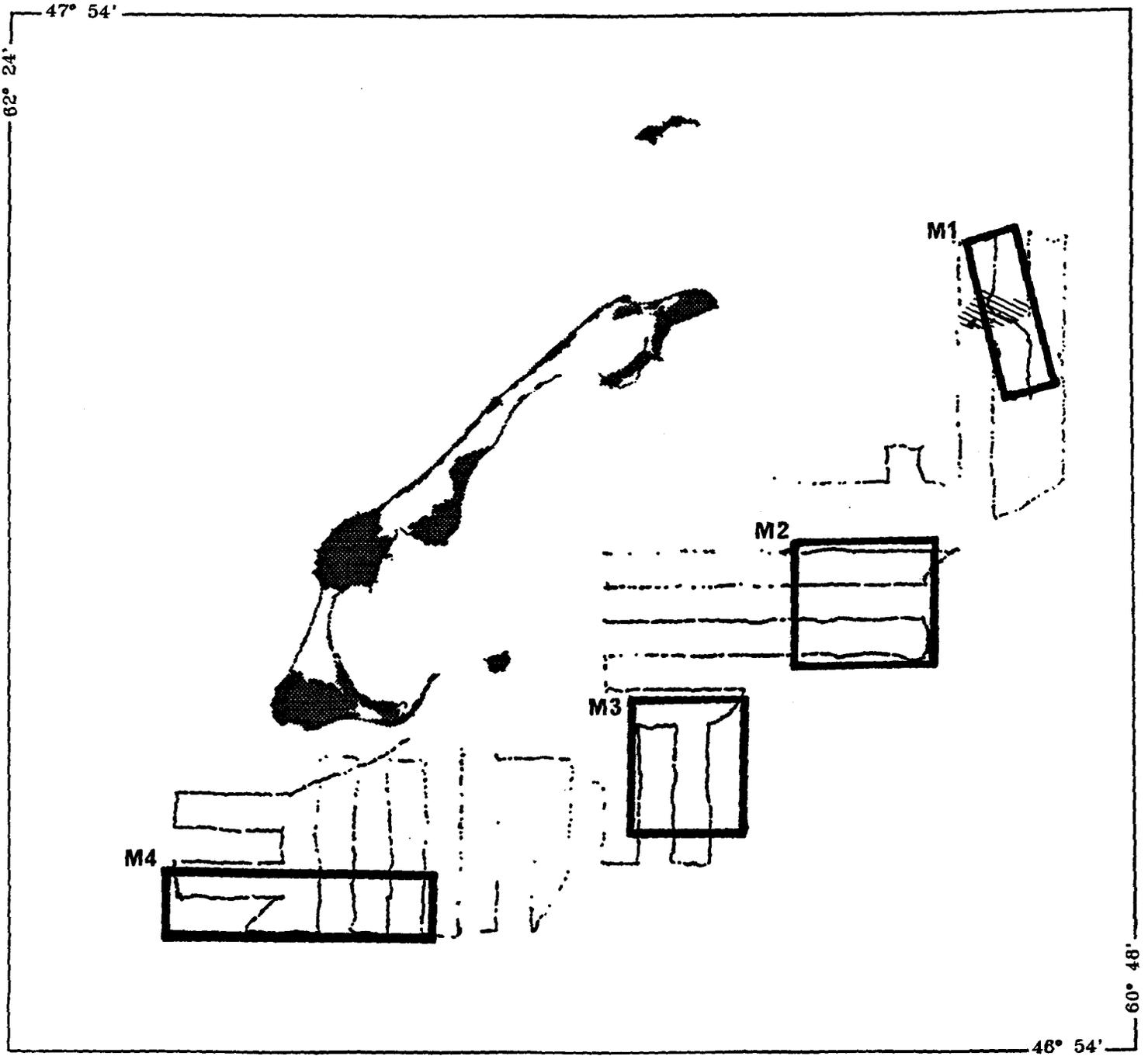


Figure 3: Relevé des positions des signatures acoustiques correspondant aux mactres de Stimpson et localisation des sites potentiels pour cette espèce. La zone hachurée qui chevauche le site M1 représente le gisement connu. Îles-de-la-Madeleine, 1991.

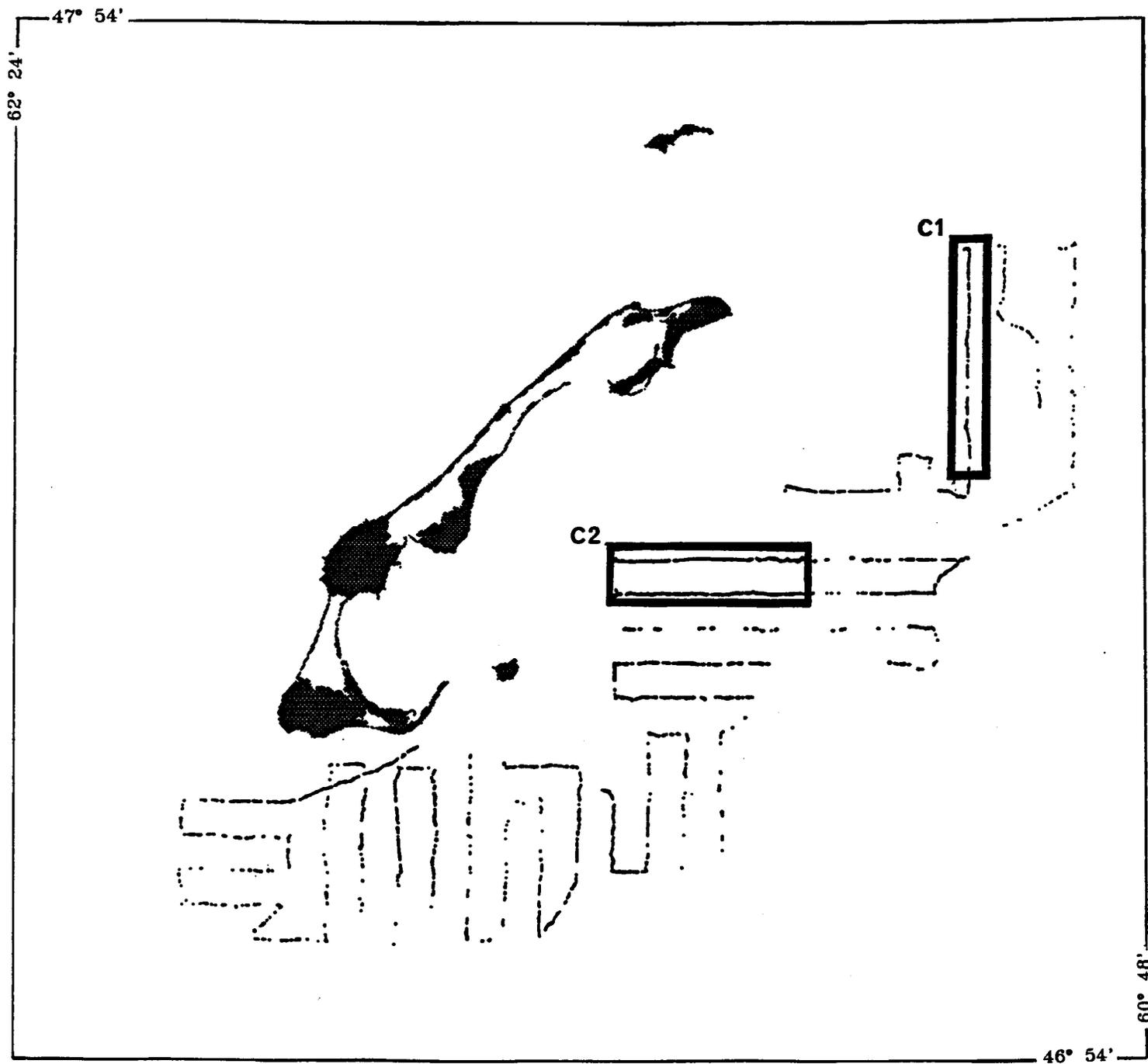


Figure 4: Relevé des positions des signatures acoustiques correspondant aux pitots et localisation des sites potentiels pour cette espèce. Îles-de-la-Madeleine, 1991.

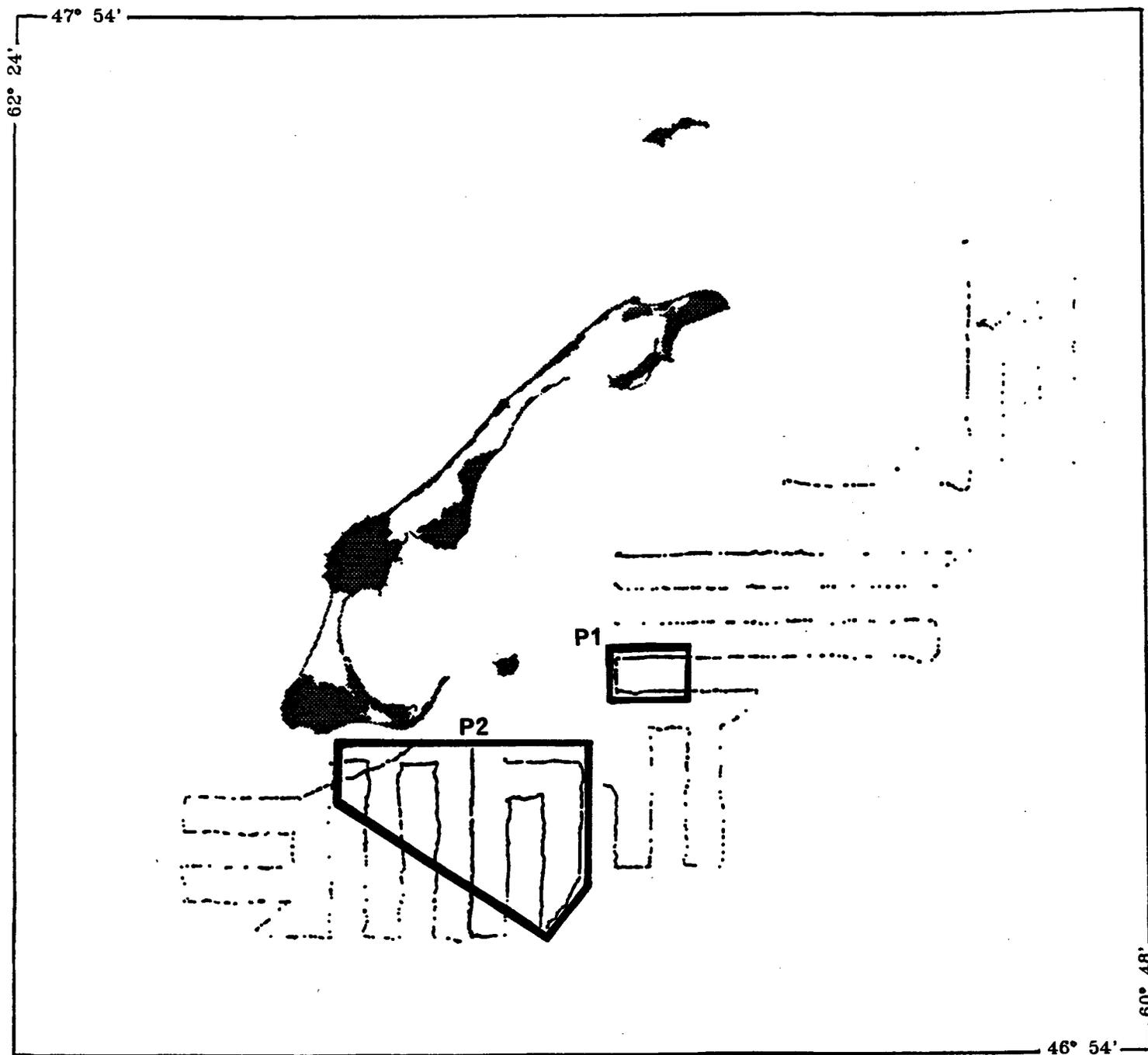


Figure 5: Relevé des positions des signatures acoustiques correspondant aux pétoncles géants et localisation des sites potentiels pour cette espèce. Îles-de-la-Madeleine, 1991.

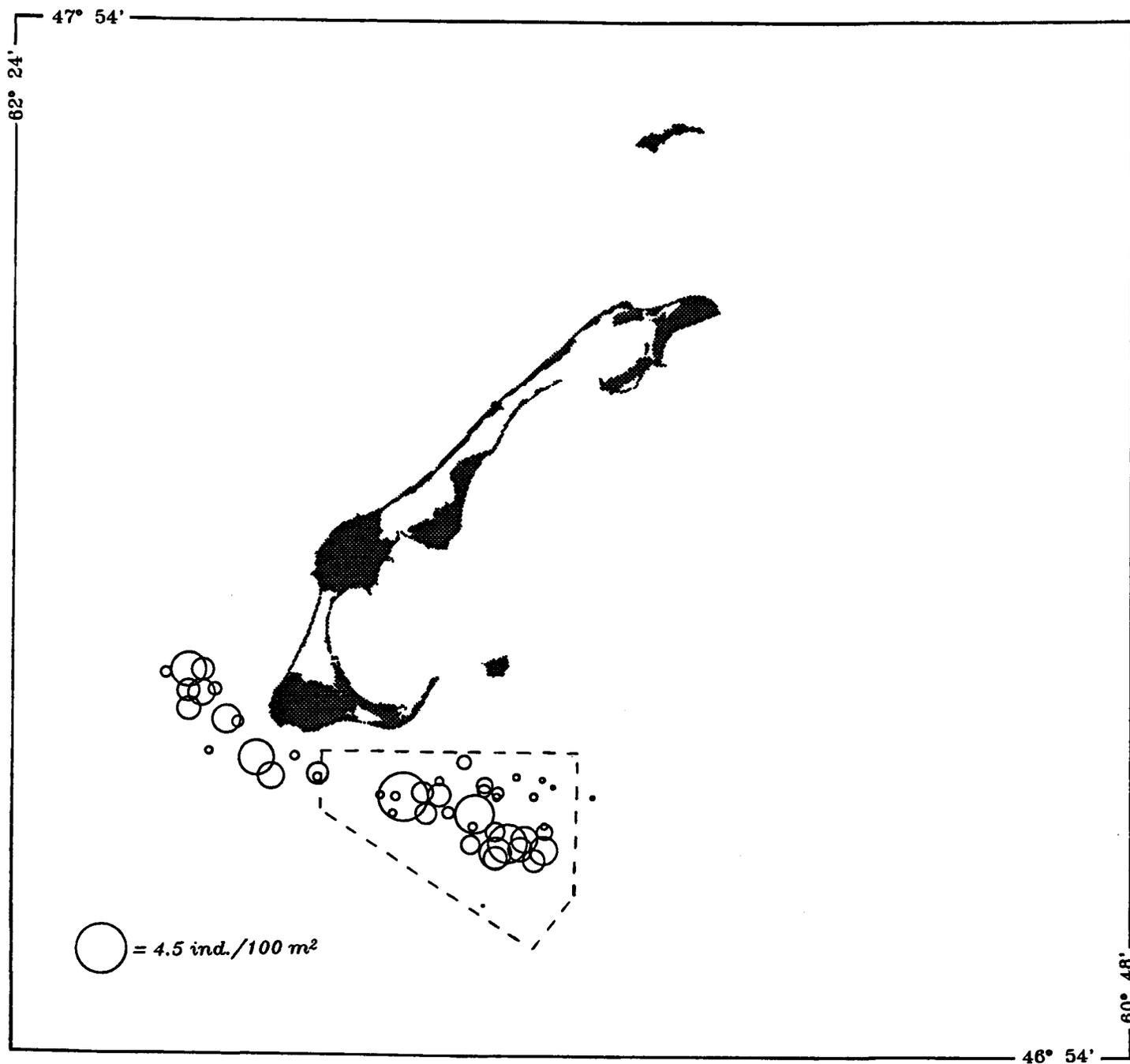


Figure 6: Densité de pétoncles géants, résultats de l'évaluation des stocks de 1991, dans le secteur de pêche commerciale aux Îles-de-la-Madeleine. Le site potentiel (P2) pour les pétoncles, localisé par hydroacoustique, est délimité par des pointillés.

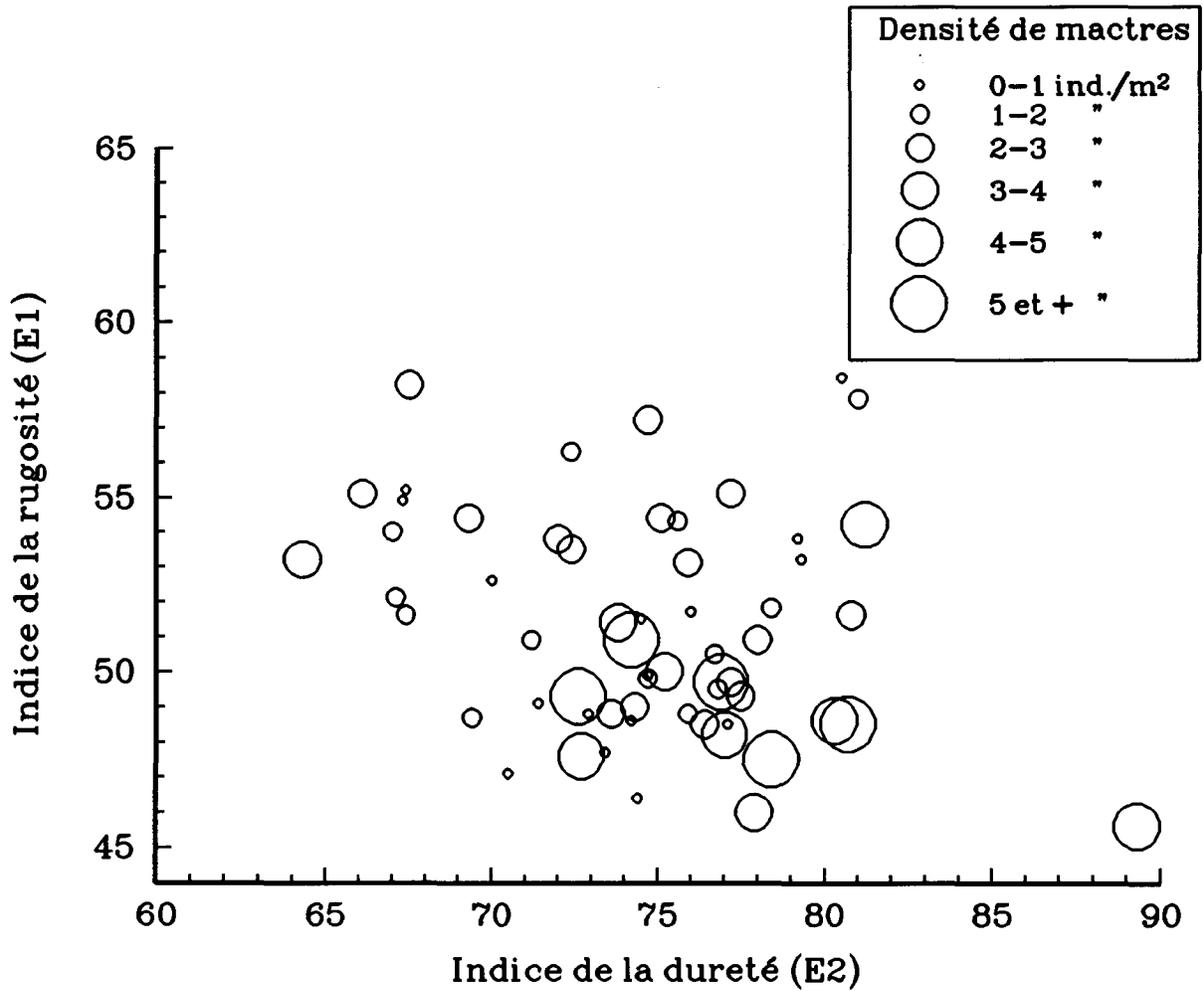


Figure 7: Densité des mactres de Stimpson selon les indices E1 et E2, résultats de l'échantillonnage effectué en 1991 sur le gisement de mactres situé aux Îles-de-la-Madeleine.