

Not to be cited without
permission of the authors¹

Canadian Atlantic Fisheries
Scientific Advisory Committee

CAFSAC Research Document 84/1

Ne pas citer sans
autorisation des auteurs¹

Comité scientifique consultatif des
pêches canadiennes dans l'Atlantique

CSCPCA Document de recherche 84/1

RENDEMENTS COMPARATIFS ET SELECTIVITE DE
TROIS TYPES DE CASIERS A CRABES DES NEIGES

par

Réjean Dufour
Division des Sciences halieutiques
Direction de la Recherche
Gare Maritime Champlain
C.P. 15 500
Québec, Québec G1K 7Y7

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 secretariat.

RÉSUMÉ

Ce travail compare les rendements (kg/casier) obtenus par trois types de casiers à crabe des neiges (Chionoectes opilio) pêchant dans des conditions similaires, à trois sites de pêche différents dans la Baie des Chaleurs. Les résultats font voir une augmentation des rendements moyens jusqu'à trois jours de pêche pour tous les types de casier. Les rendements obtenus par les deux types de casiers rectangulaires sont dans l'ensemble supérieurs à ceux des casiers japonais et le pouvoir de pêche des casiers réguliers modifiés n'excède significativement ($P = .05$) celui des casiers réguliers qu'aux sites à rendements élevés, lorsque le temps de pêche est de 3 jours.

Les casiers japonais montrent une tendance très nette de sélection pour des tailles supérieures à 100 mm alors que cette tendance est inverse pour les casiers réguliers.

Le rapport moyen des captures entre les casiers varie considérablement d'un site à l'autre en fonction des temps de pêche rencontrés et le facteur de conversion suggéré est de 2.0 - 3.0 : 1.0 : 3.5 entre les casiers réguliers, japonais et réguliers modifiés.

ABSTRACT

This study compares the yields (kg/trap) obtained by three types of snow crab (Chionoectes opilio) traps fishing under similar conditions at three different fishing sites in Chaleur Bay. The results show an increase in mean yields up to three days of fishing for all types of traps. The yields obtained by the two types of rectangular traps are, on the whole, higher than those of the Japanese traps, and the fishing power of the modified regular traps exceeds significantly ($P = .05$) that of the regular traps only at high-yield sites, when the fishing time is three days.

The Japanese traps show a very clear tendency to select sizes larger than 100 mm; this trend is reversed with the regular traps.

The mean ratio of catches between traps varies considerably from one site to another as a function of the fishing times encountered, and the suggested conversion factor is 2.0 - 3.0 : 1.0 : 3.5 between the regular, Japanese and modified regular traps.

INTRODUCTION

Depuis ses modestes débuts vers la fin des années soixante, la pêche aux crabes des neiges a pris un essor considérable. Ainsi, parallèlement à l'augmentation des permis et de l'effort de pêche, le type et le pouvoir de pêche des engins utilisés ont également évolué vers une efficacité accrue.

Actuellement, cette pêche s'effectue à l'aide de trois types différents de casiers, dans l'est du Canada. Le casier japonais, de type conique (Fig. 1) est utilisé principalement sur les côtes de Terre-Neuve et en quelques endroits au Québec: sur la Côte-Nord du Saint-Laurent et en Gaspésie. Celui-ci a l'avantage d'être peu encombrant sur le pont d'un navire, léger et facile à manoeuvrer. Les deux autres, de formes rectangulaires, sont d'usages plus courant dans le Sud-ouest du golfe Saint-Laurent et sur la côte ouest du Cap Breton. Essentiellement de même forme, ils diffèrent par leur dimension et volume intérieur (Fig. 2). Le casier rectangulaire le plus grand (1.8 x 1.8) est apparu à la suite du casier régulier (1.5 x 1.5), dans un effort des pêcheurs d'augmenter sensiblement leur capture, en modifiant le volume de ce dernier. Ceux-ci, de poids et dimensions plus élevés que les casiers japonais, demandent habituellement de plus gros bateaux.

Aucun règlement ne limite présentement la taille et la forme des casiers de pêche aux crabes des neiges dans le secteur sud du golfe Saint-Laurent. Leur nombre, par contre, est réglementé et ne doit pas être supérieur à 150 pour le secteur Sud-ouest (Bancs Bradelle et Orphelins) et 30 pour le secteur à l'ouest du Cap Breton (zone 1 et 7).

Jusqu'à tout dernièrement, le casier régulier était d'usage presque généralisé dans ces 2 secteurs. Avec la venue récente du casier régulier modifié, de plus en plus utilisé par les pêcheurs du Nouveau-Brunswick et du Québec, et la persistance de l'utilisation du casier japonais en quelques endroits, une demande pressante s'est faite sentir des gestionnaires et des pêcheurs en faveur d'une étude comparative du pouvoir de pêche de chacun pour une réglementation plus équitable.

On reconnaît généralement un pouvoir de pêche différent entre les casiers japonais et réguliers (Bailey et Dufour, 1983), mais aucune analyse n'a été encore faite, comparant le casier régulier modifié aux deux autres. Cette étude réalisée grâce au concours des pêcheurs de Gascon en Gaspésie, avait comme but de comparer les rendements de ces trois engins de pêche, placés dans des conditions similaires.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'échantillonnage a eu lieu du 11 au 15 juin et du 25 juillet au 19 août 1983 dans la Baie des Chaleurs au Québec. Trois sites de pêche différents ont été choisis en fonction de la présence de crabes à ces endroits lors de pêches commerciales antérieures (Fig. 3). La profondeur moyenne de pêche aux trois sites étaient de l'ordre de 80 à 100 mètres. Trente casiers, 10 de chacun des types, étaient immergés à chacun des sites, selon un plan de mise à l'eau défini (Fig. 4). Parmi les 3 lignes de casiers immergés à chaque site, deux de celles-ci se composaient de 5 casiers réguliers et 5 casiers réguliers modifiés en nombre égaux dont l'emplacement le long d'une ligne donnée fut choisi au hasard et respecté tout le long de l'échantillonnage. L'autre ligne, centrale aux deux autres, se composait de 10 casiers japonais reliés à un même câble d'amarrage et séparés les uns des autres par une distance d'environ 55 mètres afin d'éviter le recoupement des aires de pêche de chacun des casiers. Cette distance nous a semblé suffisante en regard de certains travaux antérieurs effectués par Miller (1975) et, Sinoda et Kobayasi (1969). La distance laissée entre chacun des casiers rectangulaires était généralement supérieure à celle des casiers japonais, en raison de la technique de mise à l'eau de ces casiers. De plus, cette distance coïncidait approximativement à celle laissée entre chacune des lignes de casiers. Un total de 43 voyages ont été effectués aux 3 sites (Tableau 1).

Les casiers furent principalement immergés pour des durées de 1 à 3 jours et à quelques reprises pour des durées de 4 à 6 jours. Toutefois, les résultats recueillis aux durées supérieures à 3 jours, étant peu nombreux et irréguliers, ne seront pas analysés séparément et ils ne seront considérés ici que comme indicatifs du comportement des casiers, à des immersions plus longues.

Les casiers étaient appâtés de hareng et de maquereau congelés, dans des proportions d'environ 5 harengs pour 1 maquereau, lorsque le maquereau était présent. De petites poches à faible maillage en substance synthétique, contenaient l'appât qui variait respectivement d'environ 2.0 à 5.0 kg/casier des japonaises aux rectangulaires, selon la pratique générale des pêcheurs de la région.

A chacun des voyages à un site donné, tous les casiers étaient remontés et leur contenu analysé. On dénombrait et pesait tous les crabes mâles de taille commerciale (> 95 mm) pour chaque casier. Des mesures de taille (au millimètre près) de la totalité des crabes mâles et femelles furent également prises sur un certain nombre de casiers des différents types.

Après avoir transformé les données de capture par le Log_{10} pour normaliser les données et stabiliser la variance, des moyennes de rendements furent calculées pour chaque type de casiers, en fonction de la durée d'immersion et du site de pêche. Des tests statistiques à étendue multiple (Student-Newman-Keuls et Scheffé) furent alors appliqués sur ces moyennes afin de les

distinguer entre elles. Ces deux tests à posteriori sont des procédures systématiques pour comparer des moyennes deux à deux et regrouper, en classes homogènes, toutes celles non-significativement différentes, pour un niveau de précision donné. Le test de Student-Newman-Keuls est considéré comme plus puissant que celui de Scheffé mais moins sévère dans son analyse (Snedecor et Cochran, 1967).

Enfin, les distributions de fréquences de taille obtenues lors des mesures de sélectivité ont été soumises à une analyse de contingence (Box, Hunter et Hunter, 1978) et regroupées sous forme de tableaux de probabilités conditionnelles et inconditionnelles. L'analyse permet de mettre en évidence si certaines tailles sont sélectionnées plus souvent par un type de casier plutôt qu'un autre en comparant le nombre d'individus capturés à chacune des tailles (classes de taille) par chacun des types de casier. Ainsi, la probabilité associée à chacune des classes de taille données (probabilité conditionnelle) est comparée à celle provenant de chaque type de casier pour l'ensemble des observations (probabilité inconditionnelle). En absence de sélectivité, toutes les probabilités conditionnelles seraient égales à la probabilité inconditionnelle pour un type de casier donné (Lafleur, Monette et Gaudet, 1983).

Etant donné la complexité structurale des résultats (3 sites d'échantillonnage, 3 durées d'immersion principales + 2 secondaires, et 3 types de casiers) nous avons analysé les résultats selon deux grandes lignes principales. La première consiste en un regroupement de tous les sites d'échantillonnage en un seul, afin de percevoir une idée d'ensemble et la deuxième, à considérer indépendamment chacun des sites, caractéristiques de situations d'abondance rencontrées régulièrement sur les lieux habituels de pêche au crabe.

RÉSULTATS

Un total de 1117 rendements (kg/casier) ont été gardés pour fin d'analyse, après un tri des résultats recueillis lors de l'échantillonnage. Toutes les captures inférieures à 5 crabes par casier (3%) furent délaissées, dans le but d'éviter de prendre en considération des rendements non représentatifs du bon fonctionnement d'un casier donné.

Dans l'ensemble, les résultats les plus faibles provenaient des casiers japonais avec 15.8 kg/casier en moyenne, suivis des casiers réguliers à 49.1 kg/casier et des réguliers modifiés à 57.1 kg/casier (Tableau 2A). Tous étaient significativement différents à $P = .05$. Les maximums atteints furent de l'ordre de 42 à 154 kg/casier selon que la pêche s'effectuait avec les casiers japonais ou les casiers réguliers modifiés.

Comparaison des captures de chaque type de casier en fonction des durées d'immersion

A. Tous les sites combinés

Le regroupement spatial permet de dégager le niveau de saturation moyen atteint par chacun des casiers aux différents temps d'immersion. Dans l'ensemble, les rendements augmentent jusqu'à 3 jours (Fig. 5) puis semblent décliner. Cette baisse est progressive pour les casiers réguliers ou ponctuée de fluctuations plus ou moins importantes pour les casiers japonais et réguliers modifiés. Les moyennes obtenues dans ces conditions, sont de 58.3, 20.9 et 75.8 kg/casier après 3 jours d'immersion pour chacun des types de casier (Tableau 2B) et les casiers réguliers pêchent sensiblement les mêmes quantités à 2 et 3 jours (Tableau 3). L'augmentation des captures de 1 à 3 jours de pêche semble plus prononcée chez les réguliers modifiés que chez les autres.

De plus, quel que soit le temps d'immersion considéré, les casiers rectangulaires, dans l'ensemble, pêchent nettement plus de crabes que les japonais mais les 2 types rectangulaires ont des rendements similaires jusqu'à 2 jours et ne se distinguent entre eux qu'au 3e jours de pêche (Tableau 3).

Enfin, dans ces conditions, les casiers réguliers pêchent en moyenne environ 3 fois plus (2.8 à 3.5) que les casiers japonais et les réguliers modifiés près de 3.5 fois plus (2.8 à 3.8), dépendant du temps d'immersion considérée (Tableau 2B).

B. Chacun des sites pris séparément

Si l'on observe le comportement de pêche des casiers à chacun des sites, on perçoit une progression sensible des rendements du site 2 aux sites 3 et 1 (Tableau 2C), quel que soit le type de casier considéré. Toutefois, les 2 tests (SNK et Scheffé) effectués sur les moyennes suggèrent des égalités entre certains sites, pour un casier donné (Tableau 4). En effet, si l'on regroupe toutes les durées d'immersion et considère des moyennes générales à chacun des sites, les casiers japonais pêchent similairement aux sites 3 et 1. La situation se complique pour les 2 autres types de casier; les 2 tests n'étant pas en accord complet. Toutefois, le test le plus exigeant (Scheffé) suggère des similarités entre les sites 3 et 1 pour les casiers réguliers et les sites 2 et 3 pour les casiers réguliers modifiés. De même, aux sites 2 et 1, tous les types de casiers capturent des quantités différentes de crabes ($P = .05$) avec une progression des casiers japonais (volume le plus petit) aux casiers réguliers modifiés (volume le plus grand), alors que les casiers rectangulaires (réguliers et réguliers modifiés) possèdent un pouvoir de pêche similaire entre eux mais différents des casiers japonais, au site 3.

Si l'on sépare les prises aux différents sites, en fonction des durées d'immersion (Fig. 6 et tableau 2D), les rendements moyens pour l'ensemble des casiers suivent un même profil d'augmentation jusqu'à 3 jours de pêche, comme lorsque tous les sites étaient combinés. Toutefois, les valeurs moyennes obtenues aux immersions supérieures à 3 jours suggèrent une saturation à 4 jours de pêche pour les casiers à grand volume (régulier et régulier modifié) lorsque le site donne des rendements peu élevés (Site 2). Aux autres sites, les rendements moyens des deux types de casiers rectangulaires augmentent plus rapidement aux immersions de 1 à 3 jours que ceux des casiers japonais et atteignent des valeurs moyennes très élevées après 3 jours, soit 69.5 kg/casier pour les réguliers et 100.7 kg/casier pour les réguliers modifiés (Fig. 6 et tableau 2D).

Le site 2, après analyse, révèle des captures similaires ($P = .05$) aux immersions de 1 à 3 jours pour les casiers réguliers (Tableau 5a). Alors que ceux-ci ont atteint leur optimum, les deux autres augmentent lentement mais régulièrement jusqu'à 3 jours. Les casiers rectangulaires dans l'ensemble pêchent des quantités supérieures aux casiers japonais, à toute les durées d'immersion, mais ne se différencient pas significativement ($P = .05$) entre eux. Les rapports les plus élevés se situent à 1 et 2 jours de pêche et sont en moyenne pour tous les temps de pêche (1 à 3 jours) de l'ordre de 2.5 et 3.0 à 1 pour les réguliers et réguliers modifiés par rapport aux japonais (Tableau 2D).

Au site intermédiaire (Site 3), l'augmentation des prises se fait sensible ($P = .05$) jusqu'à 2 jours seulement (Tableau 5b), pour tous les types de casiers. Encore une fois, on remarque la supériorité du pouvoir de pêche des casiers rectangulaires sur les casiers japonais (rapport moyen de 3.1 à 1) mais une capacité similaire entre les deux types de rectangulaires. Les rapports les plus élevés se retrouvent après 3 jours de pêche, dû à une saturation plus rapide des casiers japonais, après 2 jours (Tableau 2D).

Enfin au site 1, les casiers réguliers et japonais pêchent respectivement, des quantités similaires ($P = .05$) de crabes jusqu'à 2 jours puis leurs captures augmentent quelque peu jusqu'à 3 jours (Tableau 5C). C'est à ce site que tous les casiers donnent leur plein rendement et particulièrement pour les casiers réguliers modifiés qui pêchent des quantités de crabes significativement différentes ($P = .05$) à chacune des durées d'immersion. On remarque également, un écart encore plus grand entre les casiers rectangulaires et japonais avec cette fois une différenciation significative ($P = .05$) du pouvoir de pêche des casiers rectangulaires, après 3 jours de pêche, en faveur des casiers réguliers modifiés (Tableau 5C). Les rapports moyens sont de l'ordre de 3.6 à 4.2 à 1 et obtiennent leur valeur maximale après 2 jours de pêche (Tableau 2D).

Sélectivité des casiers

Afin de caractériser encore plus nettement les casiers en présence, 2 397 mâles provenant de tous les types de casier, furent mesurés. Ces fréquences de taille furent ensuite cumulées et comparées pour chacun des types.

Les fréquences de taille recueillies révèlent que 85% des individus capturés par les casiers japonais possédaient une taille supérieure à la taille commerciale (95 mm), contre 76 et 81% pour les casiers réguliers et réguliers modifiés (fig. 7). De plus, l'analyse de contingence effectuée (Tableau 6 et fig. 8) montre une préférence nettement sélective des casiers réguliers pour une taille inférieure à 100 mm et des casiers japonais pour une taille supérieure à environ 100 mm. Les casiers réguliers modifiés ne montrent aucune tendance sélective aussi définie pour ces mêmes lieux de pêche. Toutes les distributions de fréquences pour chacun des types de casier étaient différentes entre elles ($P < .01$).

DISCUSSION

Le potentiel de pêche d'un casier à crabes donné est relié intimement au coefficient de capturabilité de l'espèce cible choisie et est fonction de plusieurs facteurs importants. L'appât, le temps d'immersion, la forme et la capacité des casiers, la température et même le cycle de mue sont connus pour leur rôle plus ou moins important dans ce sens (Miller, 1975).

Les résultats recueillis aux trois sites nous permettent de voir une augmentation des rendements moyens jusqu'à trois jours de pêche pour tous les types de casiers. Toutefois les tests effectués, permettent de constater des variations du niveau de saturation des casiers à des temps d'immersion différents, pour tous, fonction probable de l'abondance de crabes retrouvée à chacun des sites. Des résultats similaires, d'augmentation des rendements jusqu'à 3 jours pour les casiers réguliers, ont été obtenus à partir de journaux de bord de pêcheurs du Cap-Breton en 1978 (Bailey et Dufour, 1983). De plus, les casiers japonais se saturent après un jour de pêche seulement dans leur étude, atteignant des valeurs très élevées, de l'ordre de 40 à 50 kg/casier, comparativement à des augmentations significatives jusqu'à 3 jours atteignant des rendements de 20 à 25 kg/casier lors de cette étude. Si on considère qu'un casier est saturé lorsque le nombre de crabes qui entrent est égal à celui de ceux qui sortent ou, dans le cas d'un casier muni de protecteur de sortie, lorsque son taux d'entrée tend vers zéro, ces résultats confirment la possibilité de niveaux de saturation différents pour un même type de casier (Miller, 1979). Toutefois, les résultats surprenants obtenus au Cap-Breton à l'aide des casiers japonais sont possiblement soumis à un certain biais, rencontré lorsque les journaux de bord des pêcheurs sont utilisés (Miller, 1983). Des rendements moyens à saturation de l'ordre de 20 à 30 kg/casier semblent plus plausibles pour ces casiers et ont déjà été rencontrés en d'autres endroits lors d'études antérieures (Lafleur, Monette et Gaudet, 1983).

Le niveau de saturation maximal des deux autres types de casier fut difficile à mesurer en raison de leur volume plus grand, leur permettant possiblement de se saturer à des temps de pêche supérieurs à trois jours, à certains sites. Toutefois, il semble avoir été atteint lorsque les rendements approchaient 65 à 70 kg/casier pour les casiers réguliers et autour de 100 kg/casier pour les réguliers modifiés. Les casiers réguliers ont obtenu ce même niveau de saturation à des rendements de l'ordre de 85 kg/casier au Cap-Breton, lors de l'étude précédente (Bailey et Dufour, 1983).

Les rendements obtenus dans l'ensemble par les deux types de casiers rectangulaires ont été supérieurs à ceux des casiers japonais dans toutes les situations où ils furent comparés. Leur volume plus petit ainsi que d'autres facteurs reliés à leur architecture et fonctionnement propre en expliquent la raison (Miller, 1979). Toutefois, la quantité d'appât, deux fois plus grande chez les deux types de casiers rectangulaires, a possiblement joué un rôle important dans cet écart (Miller, 1981).

Les rendements moyens obtenus par les casiers réguliers, modifiés furent généralement supérieurs à ceux des casiers réguliers aux trois sites d'échantillonnage, bien qu'ils ne se distinguèrent significativement ($P = .05$) l'un de l'autre qu'aux sites à rendements élevés, lorsque le temps de pêche fut de 3 jours.

Nos résultats sur la sélectivité des casiers montrent clairement une tendance de sélection très accentuée des casiers japonais vers les tailles supérieures à 100 mm et une tendance, inverse cette fois, pour les casiers réguliers aux endroits échantillonnés. Des résultats semblables ont été rencontrés dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent (Banc Bradelle), mais différents, sur la Côte-Nord et la Basse Côte-Nord du Québec (Lafleur, Monette et Gaudet, 1983). Cette sélectivité préférentielle peut jouer un rôle important sur les rendements obtenus par les deux types de casiers.

Le rapport moyen des rendements des casiers rectangulaires aux casiers japonais a également fluctué en fonction des sites et du temps de pêche de chacun des casiers. Celui des réguliers aux japonais a varié de 1.9: 1 du site 2 à 4.4: 1 au site 1 pour des moyennes de 2.4, 3.1 et 3.5 aux trois sites échantillonnés (Tableau 2). Des rapports de 1.5 à 2.0: 1 ont été obtenus au Cap-Breton pour des immersions de un à trois jours (Bailey et Dufour, 1983) et d'autres de 2.0: 1 sont apparus dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent et sur la Basse Côte-Nord au Québec (Lafleur, Monette et Gaudet, 1983). Enfin, celui des casiers réguliers modifiés aux casiers japonais a varié de 2.0: 1 à 5.0: 1 aux trois sites pour atteindre des moyennes générales de 3.1, 3.2 et 4.4: 1 (Tableau 2).

Bien que le rapport moyen de 3.0: 1, trouvé dans notre étude entre le pouvoir de pêche des casiers réguliers et japonais, soit nettement supérieur à ceux obtenus lors d'études antérieures, l'espacement laissé entre les casiers, ayant pu causer des recouvrements d'aire d'attraction, ne semble pas en être la

cause principale. En fait, l'espacement minimal de 55 mètres laissé entre les casiers japonais, d'ailleurs beaucoup plus grand entre les casiers rectangulaires et entre les lignes de casier (de l'ordre de 300 mètres), est supérieur au rayon d'attraction moyen (≈ 36 mètres) d'un casier japonais tel que trouvé par Miller (1975). De plus, cette distance de 55 mètres se situe à l'intérieur de l'intervalle de 40 à 56 mètres entre les casiers, rapporté par Sinoda et Kobayasi (1969) comme ayant donné les rendements les plus élevés, lors d'une étude de ceux-ci sur une espèce similaire (Chionoecetes japonicus) avec des casiers japonais.

Donc, il semble que certaines caractéristiques physiques d'un casier et en particulier son volume intérieur, peuvent défavoriser grandement certains types, comme le casier japonais, par rapport à d'autres, comme les casiers rectangulaires, particulièrement lorsque ceux-ci sont immergés sur les lieux de pêche pour des durées de plus en plus longues. De plus, le pouvoir de pêche des casiers analysés a varié grandement en fonction principalement des sites de pêche, laissant penser à une variation en fonction de la densité et tout probablement de la distribution des crabes sur ces fonds. Celui-ci a également varié en fonction du temps d'immersion, permettant ainsi aux casiers de se saturer en des temps plus ou moins longs qui approchaient généralement les 3 jours de pêche.

Considérant les résultats obtenus lors de notre échantillonnage et de ceux obtenus antérieurement en d'autres lieux de pêche, nous pensons qu'un facteur de conversion acceptable entre les casiers réguliers, japonais et réguliers modifiés pêchant sur des sites à densités variables et à des temps d'immersion de un à trois jours, serait de 2.0-3.0: 1.0: 3.5.

BIBLIOGRAPHIE

- Bailey, R. et R. Dufour, 1983. Comparaison des rendements de crabe des neiges obtenus par deux types de casiers différents. CAFSAC Document de recherche 83/19, 9 p.
- Box, E.P., W.E. Hunter et J.S. Hunter, 1978. Statistics for experimenters, Wiley & Sons, 653 p.
- Lafleur, P.E., M. Monette et M. Gaudet, 1983. Evaluation du rendement et de la sélectivité de trois types de casiers à crabe. Cahiers d'information du M.A.P.A.Q. No 102, 32 p.
- Miller, R.J., 1975. Density of commercial spider crab, Chionoecetes opilio, and calibration of effective area fished per trap using bottom photography. J. Fish. Res. Board Can., Vol. 32(6): 761-768.
- Miller, R.J., 1979. Saturation of Crab Traps: Reduced Entry and Escapement. J. Cons. Int. Explor. Mer 38(3): 338-345.
- Miller, R.J., 1981. Design criteria for crab traps. J. Cons. int. Explor. Mer, 39(2): 140-147.
- Miller, R.J., 1983. Consideration for conducting field experiments with baited traps. Fisheries, vol. 8, No 5: 14-17.
- Sinoda, M. and T. Kobayasi, 1969. Studies on the Fishery of Zuwai Crab in the Japan Sea - VI. Efficiency of the Toyamakago (a kind of crab trap) in capturing the Beni-Zuwai crab. Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries, Vol. 35, No 10.
- Snedecor, W.G. and W.G. Cochran, 1967. Statistical Methods, 6e edition, Iowa State University Press, 593 p.

Tableau 1. Répartition des voyages à chacun des sites.

Site	Immersion (jours)					Nombre total de voyages
	1	2	3	4	6	
1	5	5	4	0	1	15
2	4	5	4	1	1	15
3	4	5	2	2	0	13

Tableau 2. Résultats de la pêche comparative.

A. Résultats globaux (Tous les sites de pêche et les temps d'immersion sont combinés)

Casier	N	\bar{X}	S	R
1.5 ²	369	49.1	27.0	3.1
JAP	359	15.8	7.1	1.0
1.8 ²	389	57.1	34.0	3.6
Total	1 117			

B. Résultats détaillés par temps d'immersion (Tous les sites de pêche sont combinés)

IMMERSION (jour)	1			2			3			4			6			
	Casier	1.5 ²	JAP	1.8 ²												
N		114	107	116	131	129	142	88	88	91	17	15	20	19	20	20
\bar{X}		39.9	12.9	36.6	52.5	15.0	57.3	58.3	20.9	75.8	49.7	10.8	70.2	43.5	16.6	76.2
S		23.1	5.7	21.1	28.0	6.2	31.2	27.1	7.6	36.2	22.0	6.4	25.3	27.5	6.1	45.2
R		3.0	1.0	2.8	3.5	1.0	3.8	2.8	1.0	3.6	--	--	--	--	--	--

C. Résultats détaillés par site de pêche (Tous les temps d'immersion, de 1 à 6 jours, sont combinés)

SITE	2			3			1			
	Casier	1.5 ²	JAP	1.8 ²	1.5 ²	JAP	1.8 ²	1.5 ²	JAP	1.8 ²
N		103	102	126	116	116	117	150	141	146
\bar{X}		33.7	14.1	43.3	49.4	16.0	51.4	59.5	16.8	73.6
S		17.9	8.1	25.6	24.1	6.0	27.2	29.3	7.1	38.4
R		2.4	1.0	3.1	3.1	1.0	3.2	3.5	1.0	4.4

(Suite p. 14)

Tableau 2. (Suite)

D. Résultats détaillés par sites de pêche et temps d'immersion

IMMERSION (jour)	1			2			3			4			6		
Casier	1.5 ²	JAP	1.8 ²												
1. Site 2															
<u>N</u>	25	22	29	33	33	43	29	31	34	7	6	10	9	10	10
<u>X</u>	26.2	9.7	32.0	35.5	12.5	40.1	36.7	18.8	49.9	44.4	11.7	74.7	29.7	15.5	35.9
<u>S</u>	13.2	5.7	18.5	19.9	7.8	21.4	16.3	8.8	27.6	23.5	8.8	30.2	17.6	2.7	20.3
<u>R</u>	2.7	1.0	3.3	2.8	1.0	3.2	1.9	1.0	2.6	--	--	--	--	--	--
<u>MR</u>	2.5	1.0	3.0												
2. Site 3															
<u>N</u>	39	39	39	48	49	49	19	19	19	10	9	10	--	--	--
<u>X</u>	34.6	14.1	28.9	53.3	17.5	58.3	67.6	18.7	72.2	53.4	10.2	65.7	--	--	--
<u>S</u>	17.9	5.9	16.5	20.1	5.3	20.3	29.9	5.7	33.0	21.4	4.8	19.9	--	--	--
<u>R</u>	2.4	1.0	2.0	3.0	1.0	3.3	3.6	1.0	3.9	--	--	--	--	--	--
<u>MR</u>	3.0	1.0	3.1												
3. Site 1															
<u>N</u>	50	46	48	50	47	50	40	38	38	--	--	--	10	10	10
<u>X</u>	48.9	13.5	45.7	62.8	14.2	71.2	69.5	23.8	100.7	--	--	--	56.0	17.6	116.5
<u>S</u>	26.5	4.9	22.7	33.5	4.9	39.4	22.7	6.5	26.9	--	--	--	29.6	8.2	17.1
<u>R</u>	3.6	1.0	3.4	4.4	1.0	5.0	2.9	1.0	4.2	--	--	--	--	--	--
<u>MR</u>	3.6	1.0	4.2												

N.B. N = Nombre de rendements obtenus
X = Moyenne des rendements (kg/casier)
S = Ecart-type
R = Rapport des moyennes de rendements obtenus par chaque type de casiers
MR = Moyenne générale des rapports
1.5² = 1.5 X 1.5
1.8² = 1.8 X 1.8

Tableau 3. Comparaison des rendements moyens (kg/casier) de chacun des types de casier en fonction des durées d'immersion de 1, 2 et 3 jours; Pour tous les sites combinés. Tests effectués après transformation des données par le \log_{10} . Les moyennes semblables à $P = .05$ sont reliées par un trait*. — SNK ($P = .05$) —|— lorsque les 2 tests concordent ($P = .05$) --- Scheffé ($P = .05$)

Immersion			
	I ₁	I ₂	I ₃
Casier			
JAP	11.6	13.5	19.3
1.5 x 1.5	32.3	43.6	51.3
1.8 x 1.8	30.6	48.2	65.7

N.B.: Les valeurs numériques du tableau sont des moyennes géométriques. Celles-ci sont légèrement inférieures aux moyennes arithmétiques du Tableau 2.

* Exemple

Casier	IMMERSION		
	1	2	3
A	X	X	X
B	X		
C	X		

Lecture horizontale: Selon le test SNK, les valeurs obtenues aux immersions de 1 à 3 jours pour le casier A, sont toutes significativement différentes à $P = .05$.

Selon le test Scheffé, les valeurs obtenues aux immersions de 1 à 2 jours sont semblables mais celles entre 1 et 3 jours, et 2 et 3 jours sont significativement différentes à $P = .05$.

Lecture verticale: Les deux tests concordent et les valeurs obtenues à 1 jour d'immersion sont semblables pour les casiers B et C mais différentes à $P = .05$ pour les casiers A et B, et A et C.

Tableau 4. Comparaison des rendements moyens de chacun des types de casier en fonction des sites de pêche. Variation inter et intra. Tests effectués après transformation des données par le \log_{10} . — SNK (P = .05) —|—| lorsque les tests concordent (P = .05) ---Scheffé (P = .05)

Casier	Site	S ₂	S ₃	S ₁
JAP		11.7	14.6	15.3
1.5 x 1.5		<u>28.0</u>	<u>43.0</u>	<u>50.9</u>
1.8 x 1.8		<u>33.9</u>	<u>43.2</u>	<u>61.4</u>

N.B.: Les valeurs numériques du tableau sont des moyennes géométriques. Celles-ci sont légèrement inférieures aux moyennes arithmétiques du Tableau 2.

- Voir le tableau 3 pour la compréhension des tests SNK et Scheffé.

Tableau 5. Comparaison des rendements moyens de chacun des types de casier en fonction des durées d'immersion. Chacun des sites pris séparément. Tests effectués après transformation des données par le \log_{10} .
 — SNK (P = .05) — lorsque les 2 tests concordent (P = .05)
 ---- Scheffé (P = .05)

A. Site 2

Casier \ Immersion	Immersion		
	I ₁	I ₂	I ₃
JAP	8.4	10.0	16.9
1.5 x 1.5	22.2	28.4	33.0
1.8 x 1.8	26.7	34.0	42.8

B. Site 3

Casier \ Immersion	Immersion		
	I ₁	I ₂	I ₃
JAP	12.6	16.6	17.7
1.5 x 1.5	30.0	48.8	61.2
1.8 x 1.8	24.2	54.4	64.4

C. Site 1

Casier \ Immersion	Immersion		
	I ₁	I ₂	I ₃
JAP	12.5	13.5	22.5
1.5 x 1.5	41.3	51.8	65.1
1.8 x 1.8	40.0	57.5	97.1

N.B. Idem au tableau 3 pour la compréhension des tableaux.

Tableau 6. Analyse de contingence et sélectivité des casiers. Les probabilités conditionnelles supérieures aux probabilités inconditionnelles sont soulignées. La représentation graphique se trouve à la figure 8.

CASIERS TAILLE (mm)	1.5 x 1.5		JAPONAIS		1.8 x 1.8		TOTAL
	N	P.c.*	N	P.c.	N	P.c.	N
55 - 59	1	.1667	-	--	5	<u>.8333</u>	6
60 - 64	7	.2800	5	.2000	13	<u>.5200</u>	25
65 - 69	20	<u>.4166</u>	5	.1042	23	<u>.4792</u>	48
70 - 74	31	<u>.5255</u>	9	.1525	19	.3220	59
75 - 79	15	<u>.2778</u>	11	.2037	28	<u>.5185</u>	54
80 - 84	34	<u>.5313</u>	6	.0937	24	<u>.3750</u>	64
85 - 89	37	<u>.4805</u>	12	.1558	28	.3637	77
90 - 94	64	<u>.4507</u>	28	.1972	50	.3521	142
95 - 99	133	<u>.4346</u>	44	.1438	129	.4216	306
100 - 104	146	<u>.3443</u>	89	<u>.2099</u>	189	<u>.4458</u>	424
105 - 109	144	.3529	78	.1912	186	<u>.4559</u>	408
110 - 114	127	.3387	91	<u>.2427</u>	157	<u>.4186</u>	375
115 - 119	74	.3507	55	<u>.2607</u>	82	.3886	211
120 - 124	35	.2800	39	<u>.3120</u>	51	.4080	125
125 - 129	11	.2340	15	<u>.3192</u>	21	<u>.4468</u>	47
130 - 134	4	.2105	5	<u>.2632</u>	10	<u>.5263</u>	19
135 - 139	1	.2000	-	--	4	<u>.8000</u>	5
140 - 144	-	--	2	1.000	-	--	2
TOTAL	884		494		1019		2397

Probabilités
inconditionnelles: .3688 .2061 .4251

χ^2 : 81.55 p < .01

* Probabilités conditionnelles

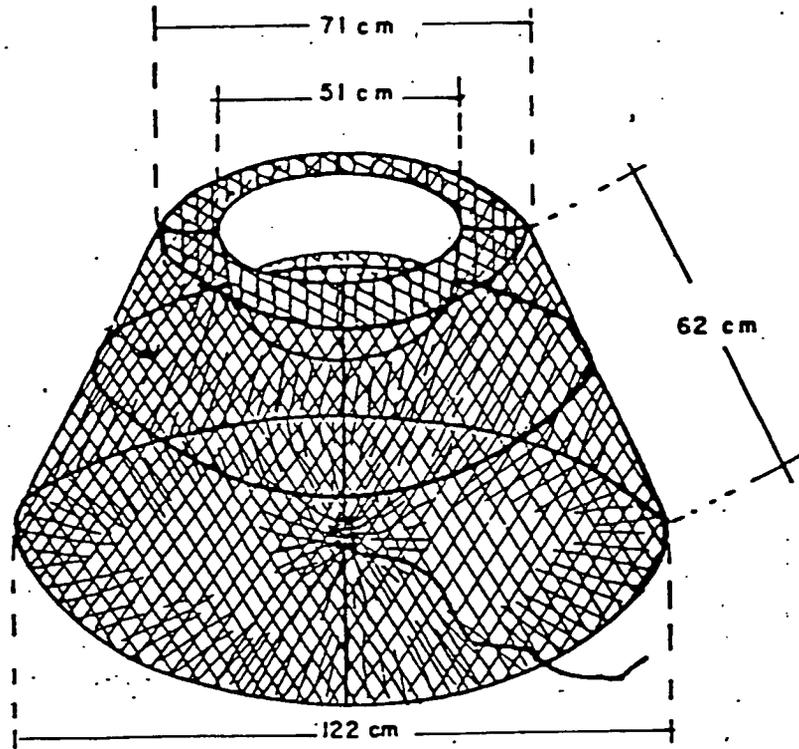
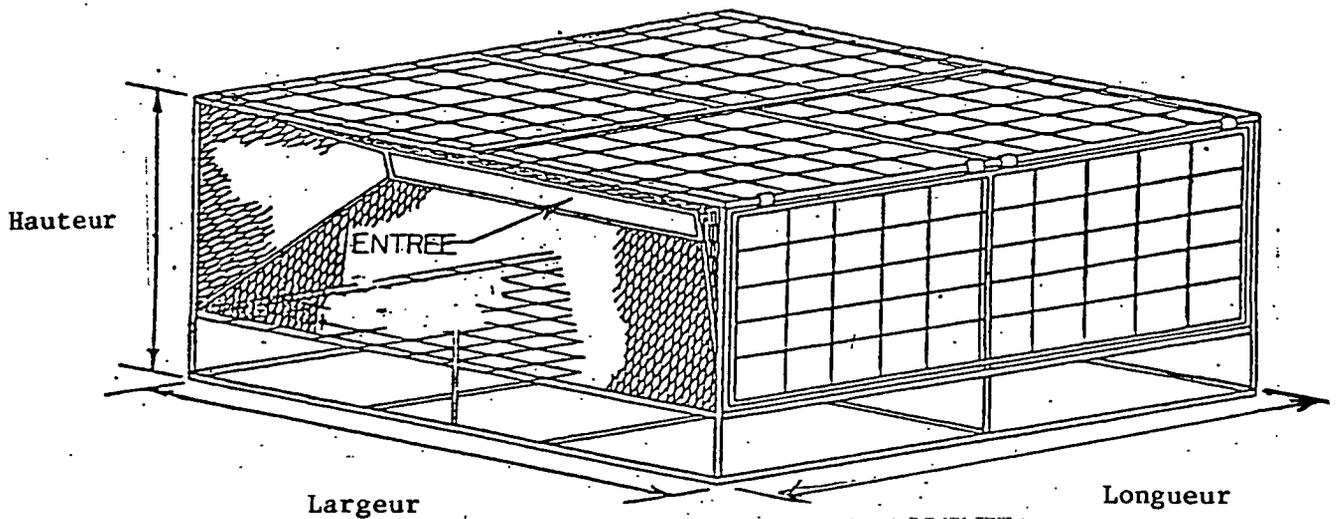


Figure 1. Casier japonais.



	1.5x1.5	1.8x1.8
Longueur	150*	183
Largeur	150	183
Hauteur	60	76

* En centimètre

Figure 2. Casiers rectangulaires.

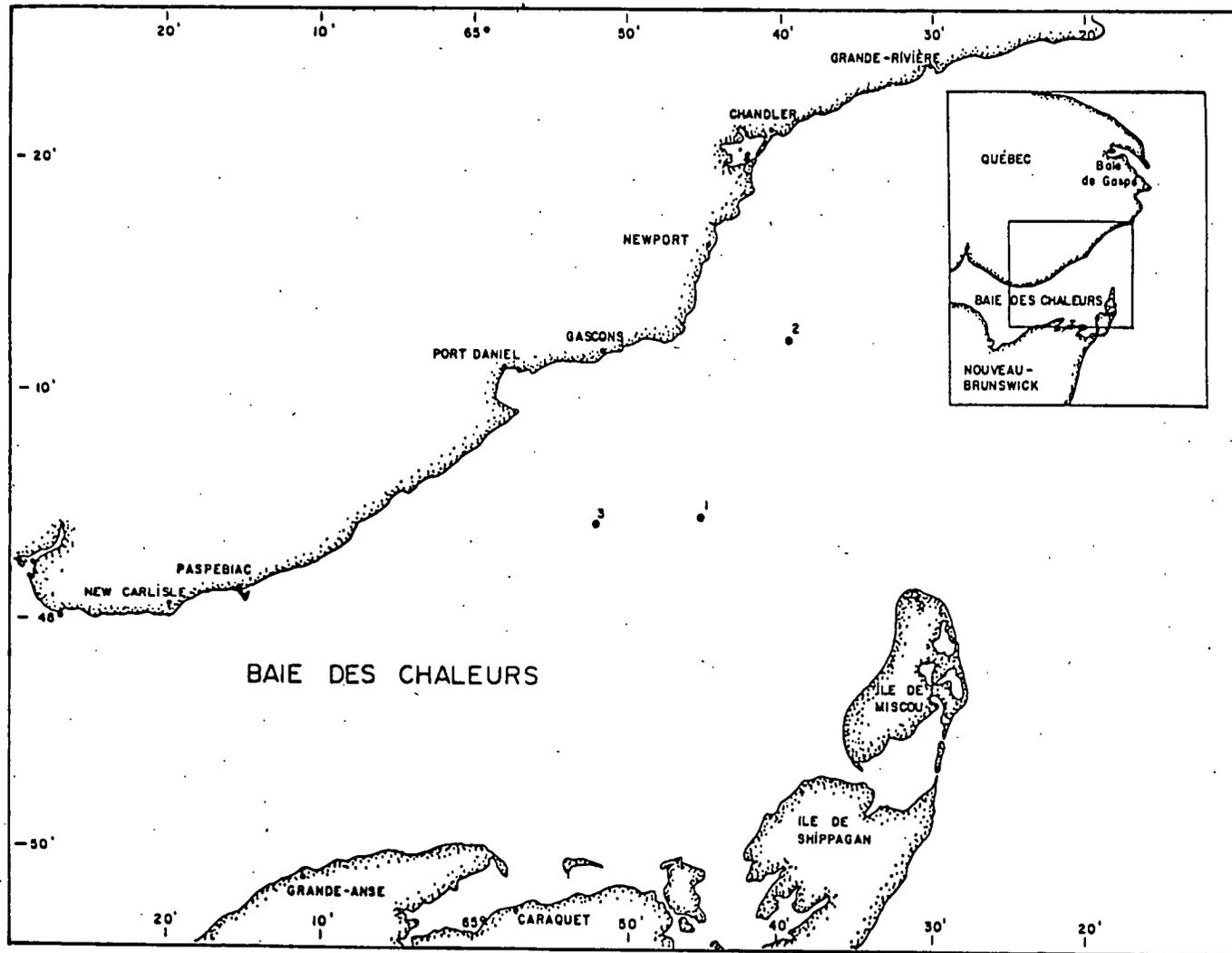


FIGURE 3. Sites d'échantillonnage.

1.5 X 1.5 et 1.8 X 1.8

JAPONAIS

1.5 X 1.5 et 1.8 X 1.8

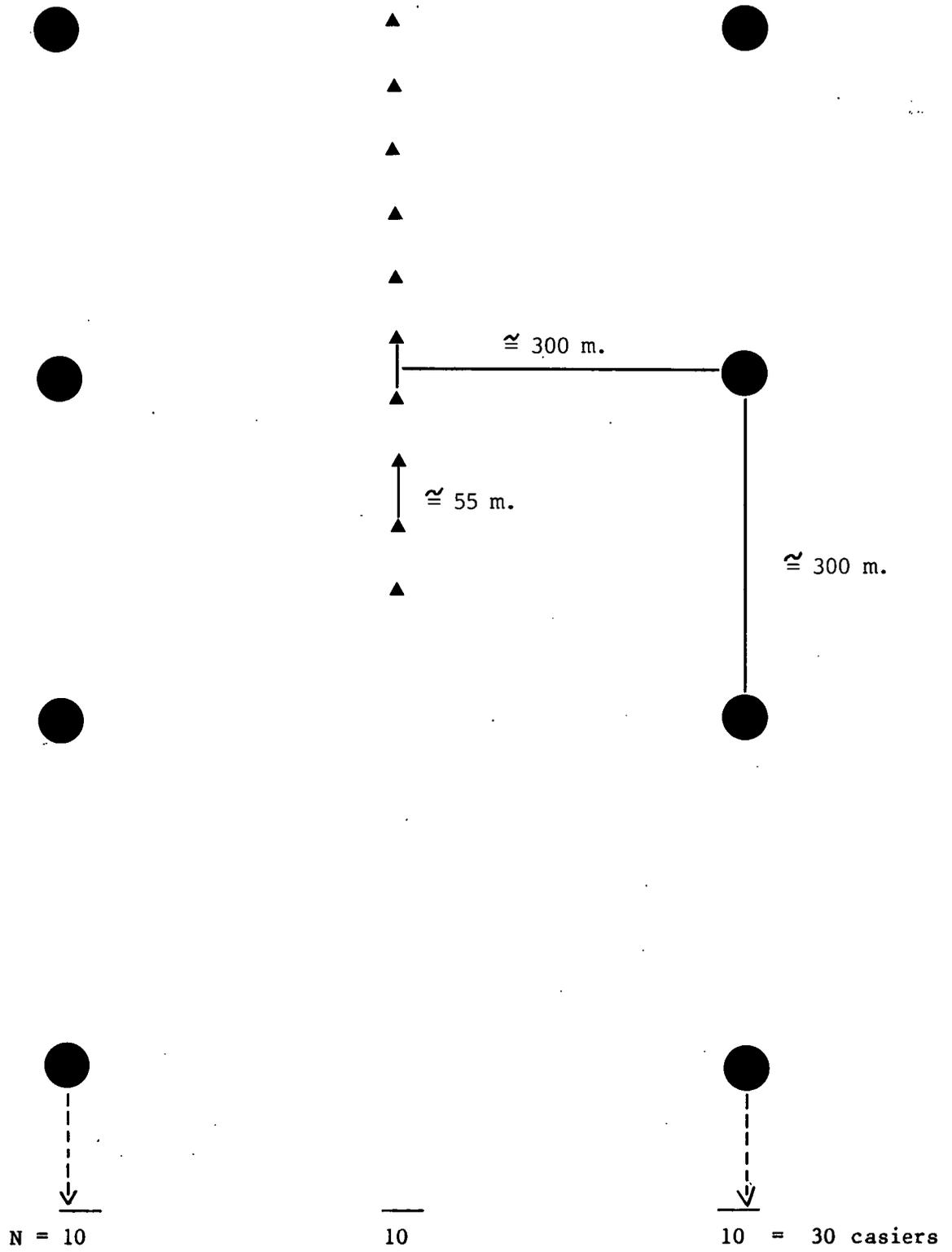
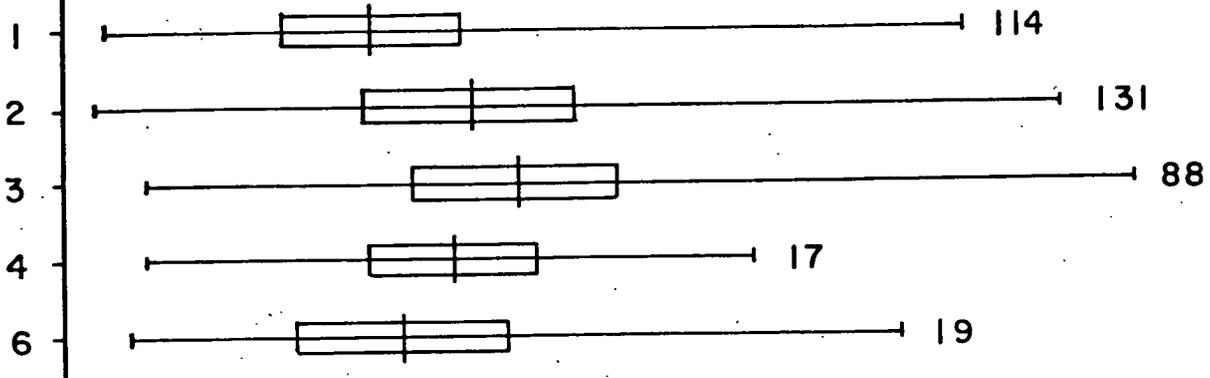


Figure 4. Organisation des casiers sur le fond à chacun des sites de pêche.

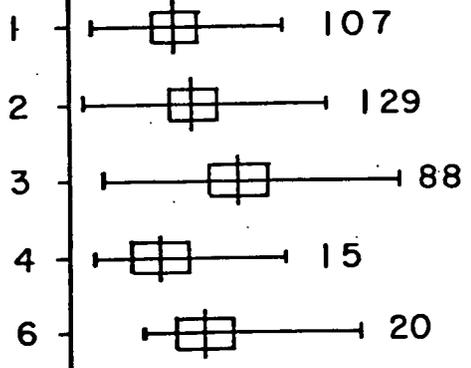
IMMERSION (JOURS)

20 40 60 80 100 120 140 160

I - CASIERS RECTANGULAIRES (1.5 x 1.5)



II - CASIERS JAPONAIS



MOYENNE } ÉCART TYPE } ÉTENDUE

III - CASIERS RECTANGULAIRES (1.8 x 1.8)

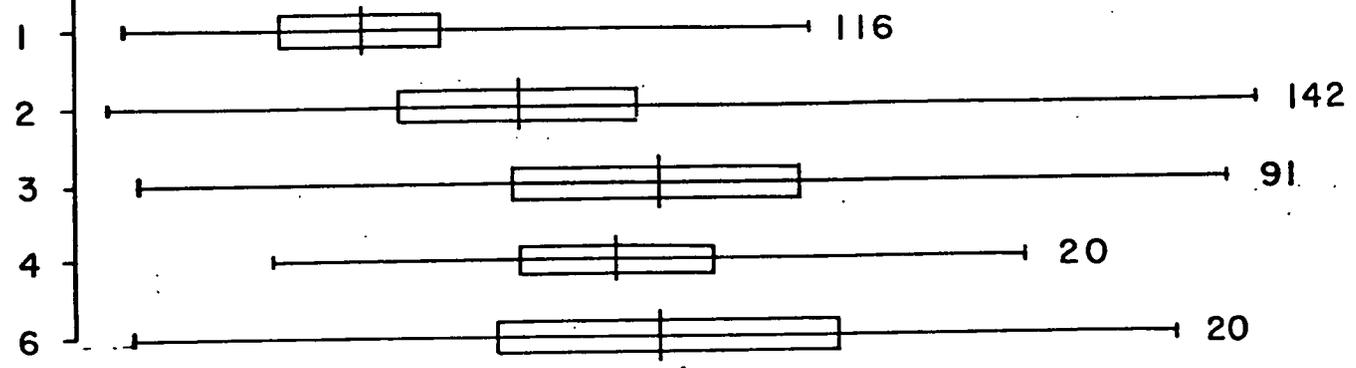
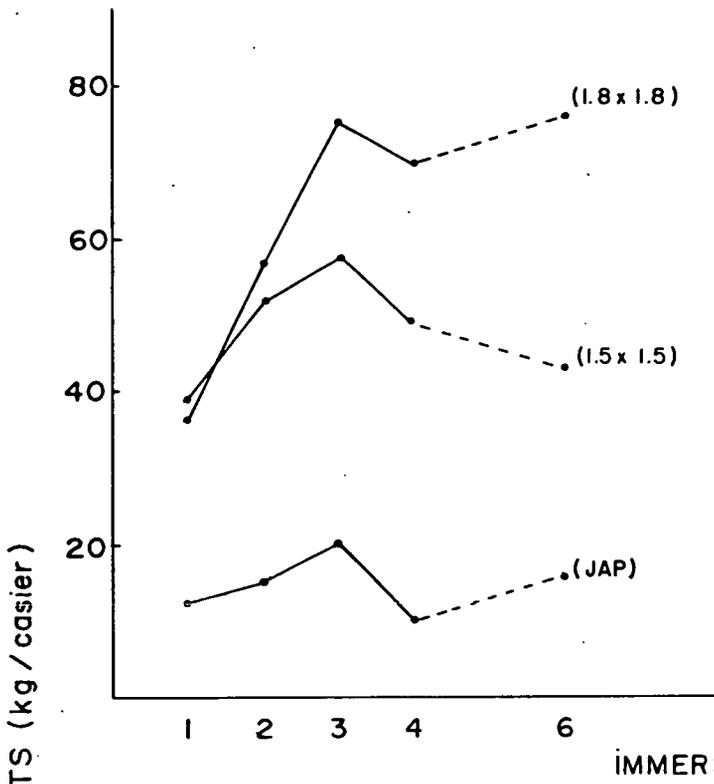
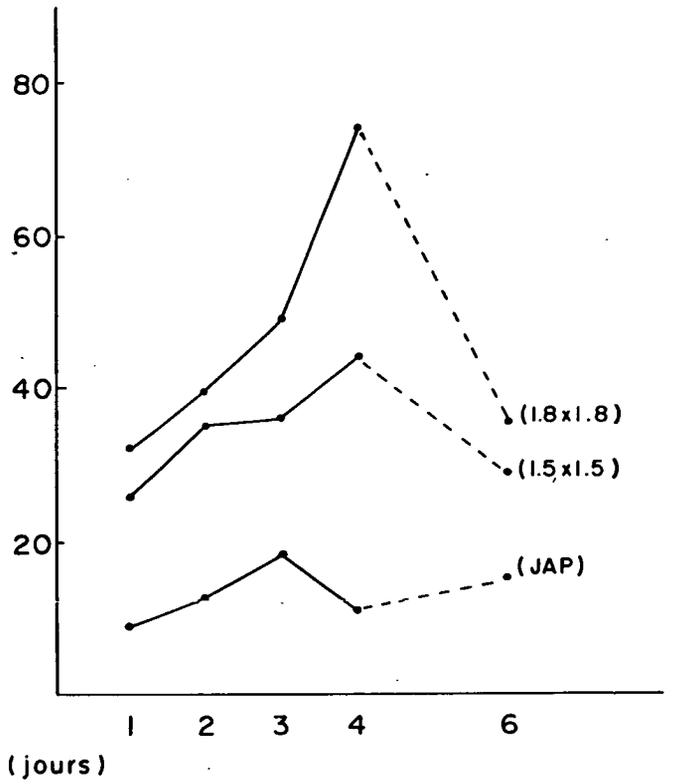


Figure 5. Evolution des rendements des différents casiers aux différentes durées d'immersion. Tous les sites combinés.

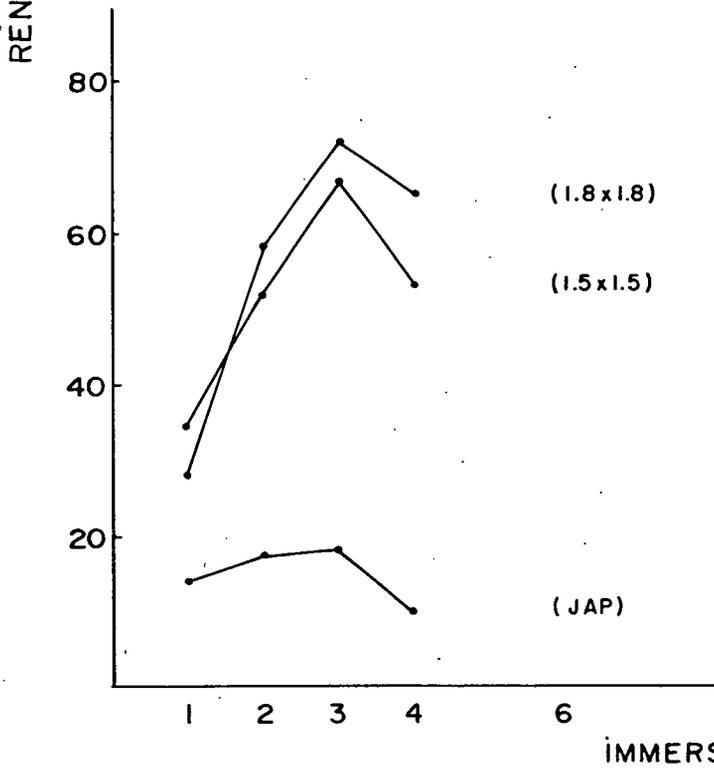
TOUS LES SITES COMBINÉS



SITE 2



SITE 3



SITE 1

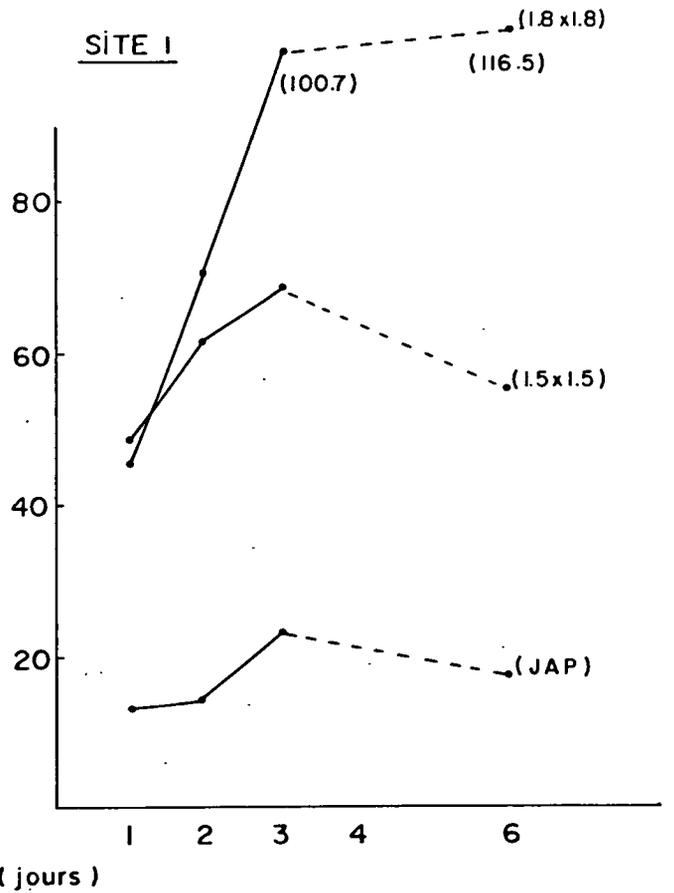


Figure 6. Rendements des casiers en fonction des durées d'immersion.

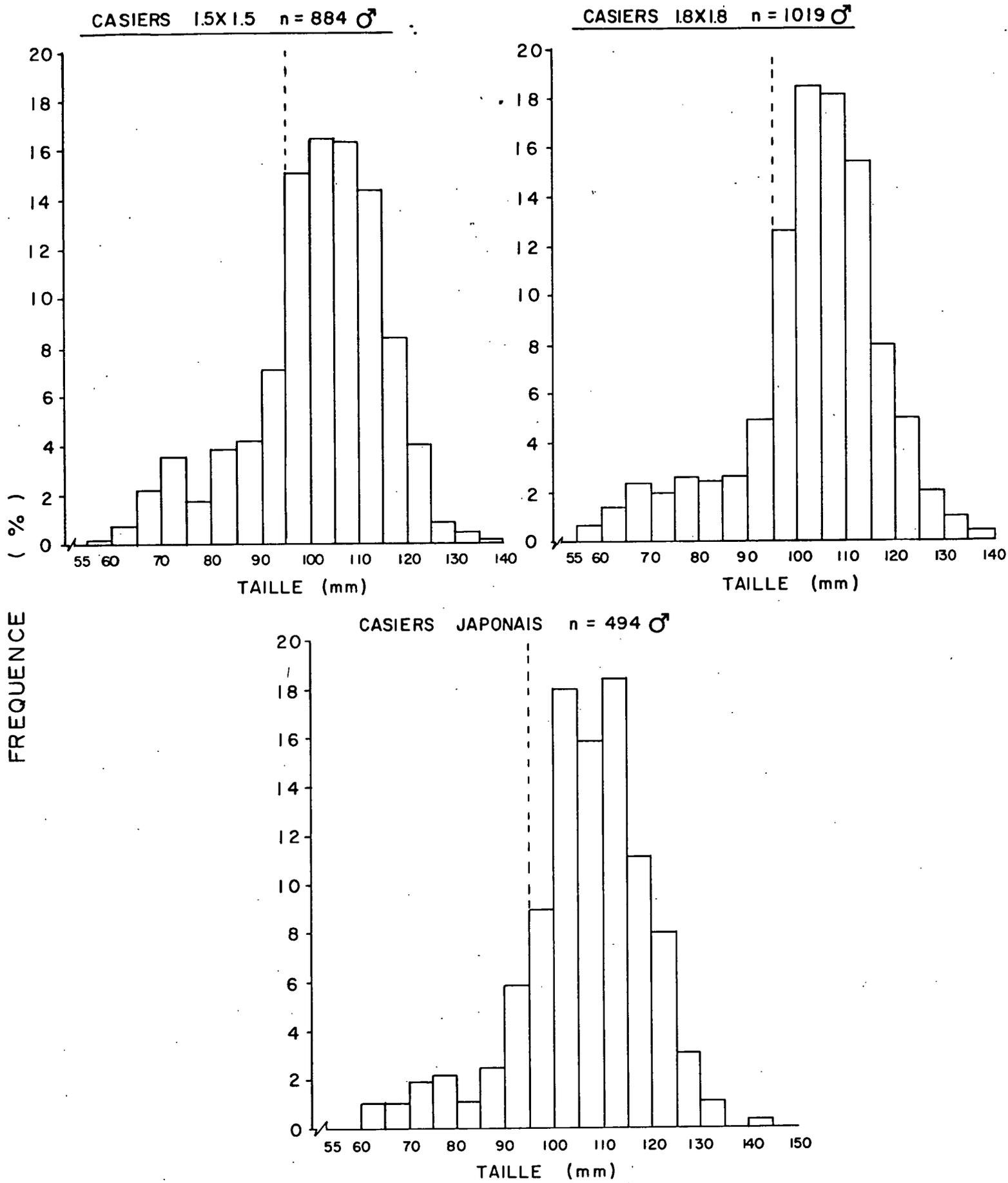


Figure 7. Fréquences de taille obtenues pour chacun des types de casier.

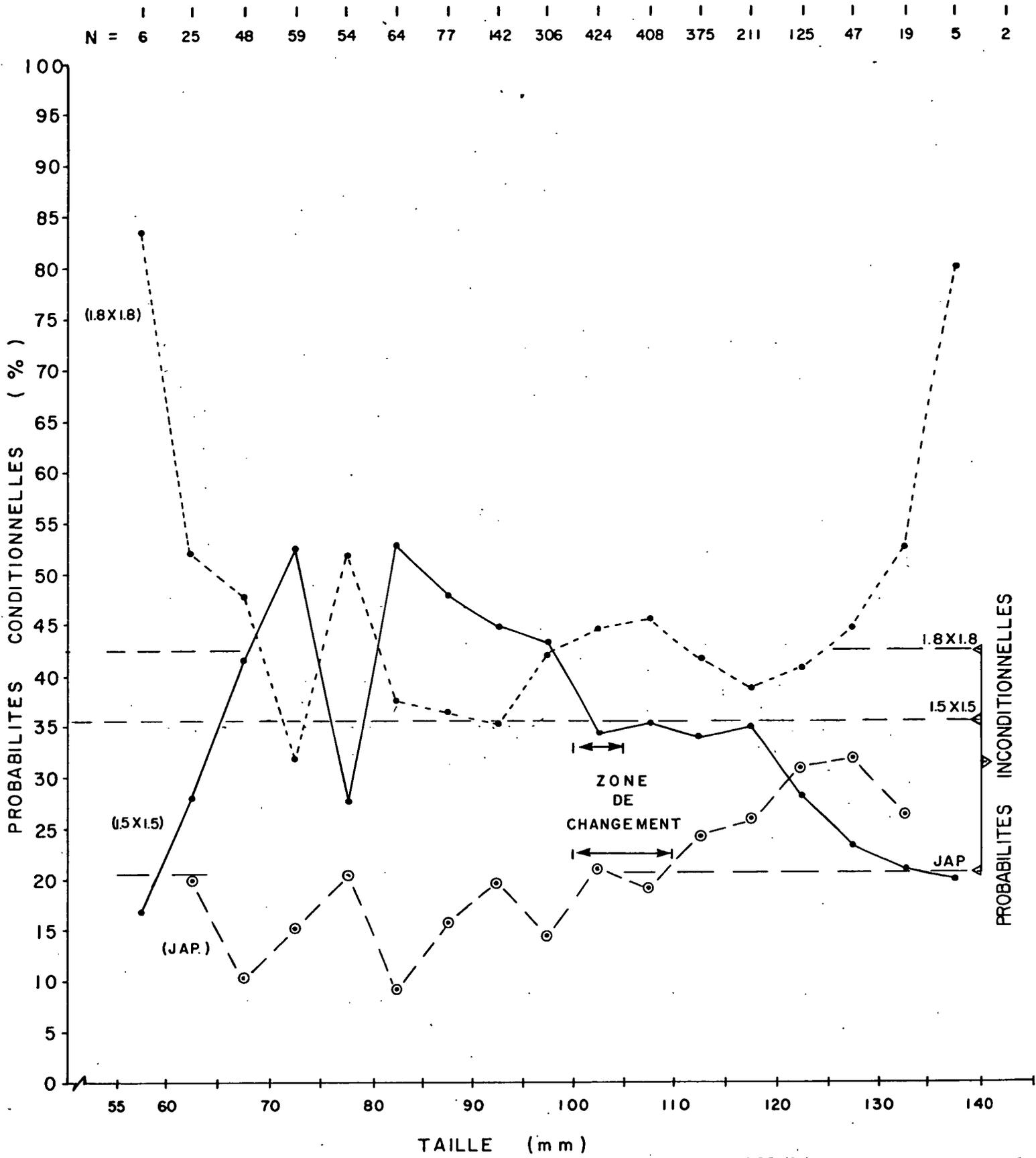


Figure 8. Sélectivité des casiers.