

Not to be cited without  
permission of the authors<sup>1</sup>

Canadian Atlantic Fisheries  
Scientific Advisory Committee

CAFSAC Research Document 83/19

Ne pas citer sans  
autorisation des auteurs<sup>1</sup>

Comité scientifique consultatif des  
pêches canadiennes dans l'Atlantique

CSCPCA Document de recherche 83/19

COMPARAISON DES RENDEMENTS DE CRABE DES NEIGES  
OBTENUS PAR DEUX TYPES DE CASIERS DIFFERENTS

par

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

<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 timeframes 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.

<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 des études en cours.

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

## RESUME

Une étude statistique a été effectuée sur les rendements (kg/casier) obtenus avec deux modèles différents de casiers, dans la pêcherie de crabe des neiges au Cap Breton, en 1978. Les résultats indiquent que le casier rectangulaire a un pouvoir de pêche moyen supérieur à celui du casier conique. Le rapport moyen passe de 1.48 après 1 jour d'immersion des casiers à 1.71 et 1.95 après 2 à 3 jours d'immersion, respectivement.

## ABSTRACT

This report presents the results of a statistical study of the catch rates (kg/trap) obtained with two different models of traps used in the Cape Breton snow crab fishery in 1978. They indicate that the average fishing power of a rectangular trap is superior to a conical trap. The average ratio increases from 1.48 for a soak time of 1 day to 1.71 and 1.95 for soak times of 2 and 3 days, respectively.

## INTRODUCTION

La pêche au crabe des neiges se pratique dans l'Est canadien essentiellement à l'aide de deux types de casiers, de taille et de conception différentes. Le premier, dont l'origine est japonaise, est de forme conique tronquée avec une entrée par le dessus (Fig. 1). Il est bâti d'une armature de tiges de fer recouverte de filet en polypropylène, et l'entrée est constituée d'un cylindre de plastique. On l'utilise exclusivement et presque uniquement à Terre-Neuve. Par contre, quelques pêcheurs de l'Ile du Cap Breton, de la Baie-des-Chaleurs et de la Côte-Nord du Québec le préfèrent aussi à l'autre type, beaucoup plus encombrant. Celui-ci, dont la conception a été empruntée aux pêcheurs d'Alaska, est rectangulaire et possède deux entrées latérales opposées (Fig. 2). Le bâti est aussi en tiges de fer recouvert de filet en polypropylène. Ce type de casier est utilisé par les flottes hauturières du Québec et du Nouveau-Brunswick, par les pêcheurs du Cap Breton occidental et par plusieurs pêcheurs de la Côte-Nord.

L'avantage du casier conique réside dans sa légèreté, son coût de fabrication moindre, la possibilité de l'empiler facilement, réduisant ainsi l'encombrement du pont et la possibilité de le pêcher en filières de plusieurs casiers. Il est donc très bien adapté à la pêche avec de petits bateaux (10-15 mètres) et à la pêche en eau profonde (> 150 mètres). Par contre, le casier rectangulaire, avec son plus grand format, a évidemment un pouvoir de pêche supérieur à celui du casier conique, ainsi que l'admettent tous ceux qui en ont fait l'expérience. On cite fréquemment un facteur de rapport entre les deux pouvoirs de pêche de 2:1 en faveur du casier rectangulaire.

Dans un contexte de réglementation du nombre de casiers à 150, les pêcheurs ont avantage, dans la mesure du possible, à utiliser un casier au pouvoir de pêche supérieur. Cependant, les pêcheurs dont le petit bateau ne permet pas d'utiliser de grands casiers doivent utiliser le casier conique.

Cette étude préliminaire, appuyée sur les données de la pêche commerciale, tente d'approfondir le problème de comparaison des deux types de casiers. Ceci, afin de mieux mesurer leur effort de pêche relatif et de faciliter les discussions portant sur la réglementation du nombre de casiers. Une modification proposée est d'accepter un nombre supérieur de casiers coniques, dont le pouvoir de pêche global serait équivalent à 150 casiers rectangulaires. L'objectif ultime de cette étude est donc de déterminer un facteur de conversion d'un type de casier à l'autre, mais en vérifiant d'abord si ce facteur est suffisamment constant. Celui-ci peut théoriquement être affecté par les conditions dans lesquelles les casiers sont utilisés. Par exemple, la durée du mouillage et l'abondance des crabes peuvent affecter différemment les rendements obtenus par les deux types de casiers. On cherchera donc à identifier l'impact de ces deux facteurs sur les rendements, puis à vérifier s'il est constant pour les deux casiers, donc s'il n'affecte pas leur facteur de conversion.

## MATERIEL ET METHODES

Les données utilisées pour cette étude préliminaire proviennent des journaux de pêche remplis par douze (12) pêcheurs de la zone 1 du Cap Breton en 1978. Onze (11) de ceux-ci utilisaient une quarantaine de casiers rectangulaires (Fig. 2) et le douzième utilisait 80 casiers coniques (Fig. 1). La pêche a débuté le 22 juin pour se terminer le 30 septembre. Les pêcheurs ont noté dans leurs journaux, pour chaque voyage, le nombre de casiers pêchés, le poids total de crabes capturés, la durée d'immersion et la position générale de pêche.

Pour chaque voyage de pêche, le rendement (kg/casier) a été calculé en divisant la prise totale par le nombre de casiers pêchés. Les calculs de moyenne et écart-type, médiane et écart interquartile, par type de casier et durée d'immersion ont été faits sur l'ensemble des données pour observer l'effet général de la durée d'immersion sur les rendements des deux casiers.

Afin de tester statistiquement ces observations, on a eu recours à un choix de données paires. Ainsi, toutes les paires de voyages de pêche consécutifs, effectués par un même pêcheur et de durées d'immersion différentes (1 versus 2 jours, 1 versus 3 jours et 2 versus 3 jours) ont été sélectionnées. Ceci vise à contourner le biaisage dans le temps et dans l'espace, probablement présent dans les données générales. Les paires de données permettent de constituer des échantillons plus similaires au niveau des conditions de pêche (pêcheur, endroit, date, etc.). Les rendements moyens de ces échantillons paires ont été testés pour des différences significatives à l'aide du test de Wilcoxon (Siegel 1956, Wilcoxon Matched-pairs Signed-ranks test, p. 75).

## RESULTATS

Les médianes et les moyennes des rendements en kg/casier indiquent pour les casiers rectangulaires une augmentation des rendements jusqu'à 3 jours d'immersion, suivie d'une diminution progressive pour de plus longues durées (Tableau 1, fig. 3). Par contre, les rendements pour les casiers coniques sont beaucoup plus stables pour les trois premiers jours d'immersion. Aucune durée supérieure à 3 jours n'a été rapportée pour les casiers coniques.

Les tests statistiques effectués sur les données paires indiquent que les rendements obtenus avec des casiers rectangulaires après 3 jours d'immersion sont statistiquement supérieurs à des durées moindres (Tableau 2). Les rendements après 2 jours d'immersion sont aussi supérieurs à ceux après 1 jour. Les tests effectués sur les données des casiers coniques n'indiquent aucune différence significative entre 1, 2 et 3 jours d'immersion. Toutefois, les résultats des tests effectués pour les comparaisons 1 vs 3 jours et 2 vs 3 jours d'immersion sont sur la limite d'acceptation.

Pour chaque voyage de pêche, les rendements obtenus avec les casiers coniques ont été comparés aux rendements moyens obtenus le même jour pour une même durée d'immersion avec les casiers rectangulaires. Les rapports des rendements indiquent une hausse en fonction de la durée d'immersion (Fig. 4). Le rapport moyen passe de 1.48 après 1 jour d'immersion à 1.71 et 1.95 après 2 et 3 jours d'immersion, respectivement. Un ajustement linéaire des résultats explique 21% de la variance seulement. Le rapport maximum des rendements (casiers rectangulaires/casiers coniques) semble se situer près de 2.0 pour les trois (3) premiers jours d'immersion, alors que le rapport minimum augmente avec la durée d'immersion. Il passe de 1.0 environ pour 1 jour d'immersion à presque 2.0 après 3 jours d'immersion.

La représentation graphique des rapports de rendements, entre casiers rectangulaires et casiers coniques, en fonction du temps, indique d'importantes fluctuations autour de la valeur moyenne pour chaque durée d'immersion (Fig. 5). Un ajustement linéaire des résultats n'explique que 8% et 13% de la variance totale pour 1 et 2 jours d'immersion. Pour 3 jours d'immersion, l'ajustement est presque parfait ( $r^2 = 0.99$ ), mais il n'y a que quatre (4) données.

Une régression linéaire multiple entre le rapport des rendements, la date et la durée d'immersion indique que, selon un modèle linéaire, la date de pêche et la durée d'immersion n'expliquent que 25.5% de la variance totale des rapports de rendements.

## DISCUSSION

Les résultats indiquent que le comportement des rendements pour différentes durées d'immersion est différent pour les deux types de casiers. Ils semblent suivre un accroissement asymptotique suivi d'une diminution, probablement due à un taux d'évasion, chez les casiers rectangulaires. Ce comportement caractéristique est comparable aux observations effectuées par Munro (1974) et Miller (1978) dans d'autres situations. Par contre, la stabilité des rendements pour les casiers coniques suggère que, dès la première journée de pêche, ceux-ci étaient saturés et le sont demeurés jusqu'à trois (3) jours d'immersion. Ce niveau de saturation semble donc être atteint lorsque l'abondance de crabes permet des captures de 40-50 kg par casier conique. Le comportement des rendements pourrait être différent dans une situation où les crabes seraient beaucoup moins abondants.

Cette différence de comportement des rendements entre les deux types de casiers explique l'augmentation du rapport, selon que l'on compare les résultats après un (1) jour d'immersion ou après 2 ou 3 jours d'immersion. Les casiers rectangulaires sont parvenus à leur maximum de capacité de pêche après trois (3) jours et ils capturent alors près du double de ce que capturent les casiers coniques dans une même situation. Après une journée d'immersion

seulement, (59% des voyages avec casiers rectangulaires, et 66% des voyages avec casiers coniques), le rapport est beaucoup plus variable et les casiers rectangulaires peuvent pêcher entre autant et deux fois plus (moyenne = 1.48) que les coniques.

Bailey (1978) a démontré que les rendements moyens par casier ont fluctué au cours de la saison en fonction de l'abondance des crabes sur le fond (capturabilité constante). Cette abondance a été relativement constante jusqu'au milieu de la saison, puis a décliné constamment jusqu'à la fin. Nos résultats d'analyse des rapports de rendement en fonction du temps ne nous permettent pas de conclure à un effet significatif de l'abondance sur ces rapports. Toutefois, on constate sur la figure 5, pour 1 jour d'immersion, que les rapports ont tendance à se retrouver plus sous la moyenne de 1.48 au début de la saison, alors que le contraire se produit plus tard dans la saison. La représentation linéaire des interrelations entre les données disponibles ne semble pas suffisante pour expliquer leurs variations. Il faut souligner qu'une multitude d'autres facteurs peuvent influencer sur les rendements: la qualité et la quantité d'appâts, la condition des casiers, l'expérience des pêcheurs, la distribution hétérogène des crabes, etc. Ces facteurs ont pu varier au cours de la saison et cette étude n'est pas en mesure d'en tenir compte. Ils sont probablement importants, si on considère le peu de variance expliquée par la durée d'immersion et la date.

En conclusion, cette étude indique qu'un rapport de comparaison du pouvoir de pêche d'un casier rectangulaire à celui d'un conique se situe probablement entre 1.5 et 2.0. Ce rapport de comparaison est soumis à l'influence de la durée d'immersion, et probablement à celle de l'abondance des crabes sur le fond, et, à divers autres facteurs importants, dont il faudrait tenir compte, si on cherche à introduire une équivalence dans la réglementation. Celle-ci serait d'autant plus malaisée que toute modification dans les dimensions des deux types de casiers (volume, pente d'entrée, etc.) seraient susceptibles d'augmenter le pouvoir de pêche.

REFERENCES

- Bailey, R. 1978. Analysis of the snow crab population in northwestern Cape Breton, 1978. CAFSAC Res. Doc. 78/41: 23 p.
- Miller, R.J. 1978. Crab (Cancer irroratus and Hyas araneus) ease of entry to baited traps. Fish. and Mar. Serv. Tech. Rep. 771: 8 p.
- Munro, J.L. 1974. The mode of operation of Antillean fish traps and the relationships between ingress, escapement, catch, and soak. J. Cons. int. Explor. Mer. 35: 337-350.
- Siegel, S. 1956. Non-parametric Statistics for the behavioral McGraw-Hill Book compagny Inc. Sciences New York. 312 p.

Tableau 1. Paramètres statistiques calculés sur les rendements de base (kg/casier).

| Immersion<br>(Jours)      | Nb de données<br>N | Moyenne<br>$\bar{X}$ | Ecart-type<br>S | Médiane<br>M | *Ecart inter-<br>quartile,<br>1er - 3e |
|---------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|--------------|----------------------------------------|
| I- CASIERS RECTANGULAIRES |                    |                      |                 |              |                                        |
| 1                         | 218                | 67.0                 | 21.2            | 63.0         | 51-78                                  |
| 2                         | 98                 | 79.5                 | 21.8            | 77.0         | 62-91                                  |
| 3                         | 29                 | 90.7                 | 17.3            | 90.0         | 79-101                                 |
| 4                         | 10                 | 67.8                 | 31.1            | 74.0         | 41-81                                  |
| 5                         | 6                  | 64.8                 | 11.6            | 63.0         | 56-65                                  |
| 6                         | 8                  | 47.2                 | 23.4            | 44.0         | 35-50                                  |
| II- CASIERS CONIQUES      |                    |                      |                 |              |                                        |
| 1                         | 34                 | 46.2                 | 9.8             | 47.5         | 39-53                                  |
| 2                         | 11                 | 40.9                 | 10.1            | 41.0         | 31-49                                  |
| 3                         | 6                  | 40.7                 | 12.2            | 40.0         | 39-51                                  |

\* L'écart inter-quartile (1-3) donne les bornes où se retrouvent 50% des données.



Tableau 2. Résultats de l'analyse statistique des données paires de rendements pour différentes durées d'immersion.

| Temps<br>d'immersion<br>(jours) | Nb voyages<br>paires | Moyenne des<br>rendements<br>(Kg / casier) |                  | Ecart-type<br>(S) |       | Statistique                                                           |
|---------------------------------|----------------------|--------------------------------------------|------------------|-------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                 |                      | $\overline{X}_1$                           | $\overline{X}_2$ | $S_1$             | $S_2$ | $t_T = \sum_{i=1}^n \frac{R_i - X_i}{\sqrt{\frac{S_1^2 + S_2^2}{2}}}$ |
| I- CASIERS RECTANGULAIRES       |                      |                                            |                  |                   |       |                                                                       |
| 1-2                             | 97                   | 68.66                                      | 83.68            | 20.85             | 22.72 | -5.547**                                                              |
| 1-3                             | 33                   | 64.14                                      | 92.49            | 18.10             | 13.58 | -4.815**                                                              |
| 2-3                             | 28                   | 77.94                                      | 87.63            | 19.93             | 17.74 | -2.277*                                                               |
| II- CASIERS CONIQUES            |                      |                                            |                  |                   |       |                                                                       |
| 1-2                             | 8                    | 46.46                                      | 47.79            | 8.89              | 8.90  | 13.5 N.S.D.                                                           |
| 1-3                             | 4                    | 40.20                                      | 49.00            | 2.24              | 6.65  | 0.0 N.S.D.                                                            |
| 2-3                             | 6                    | 38.80                                      | 36.50            | 4.49              | 8.29  | 1.0 N.S.D.                                                            |

\* Significativement différent à P = .05

\*\* Significativement différent à P = .01

N.S.D. Non-significativement différent

<sup>1</sup> Lorsque N > 25, la statistique  $Z = \frac{T - N(n+1)/4}{\sqrt{\frac{N(n+1)(2N+1)}{24}}}$  est employée

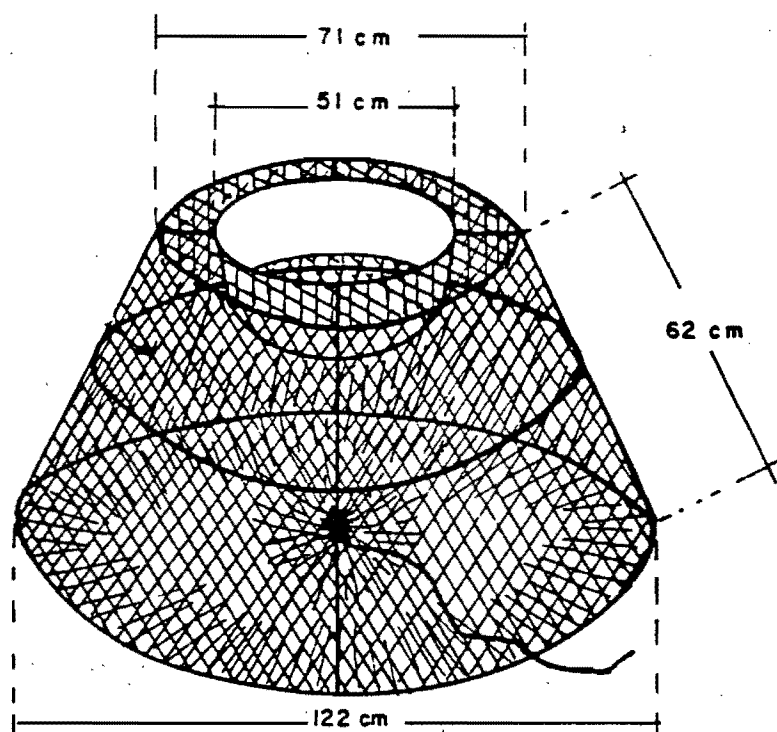


FIGURE 1. Casier conique de type japonais.

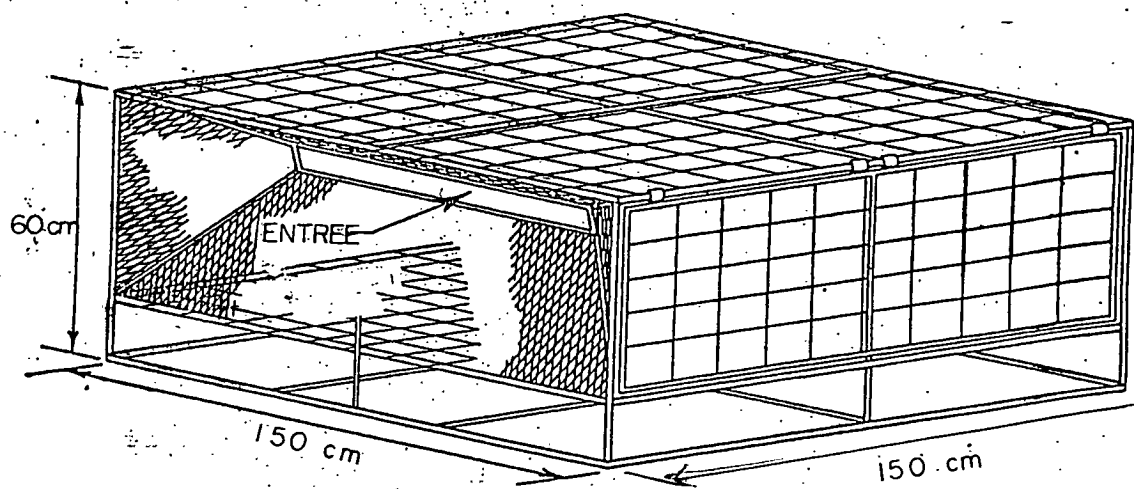


FIGURE 2. Casier rectangulaire tel qu'utilisé dans le sud du Golfe Saint-Laurent.

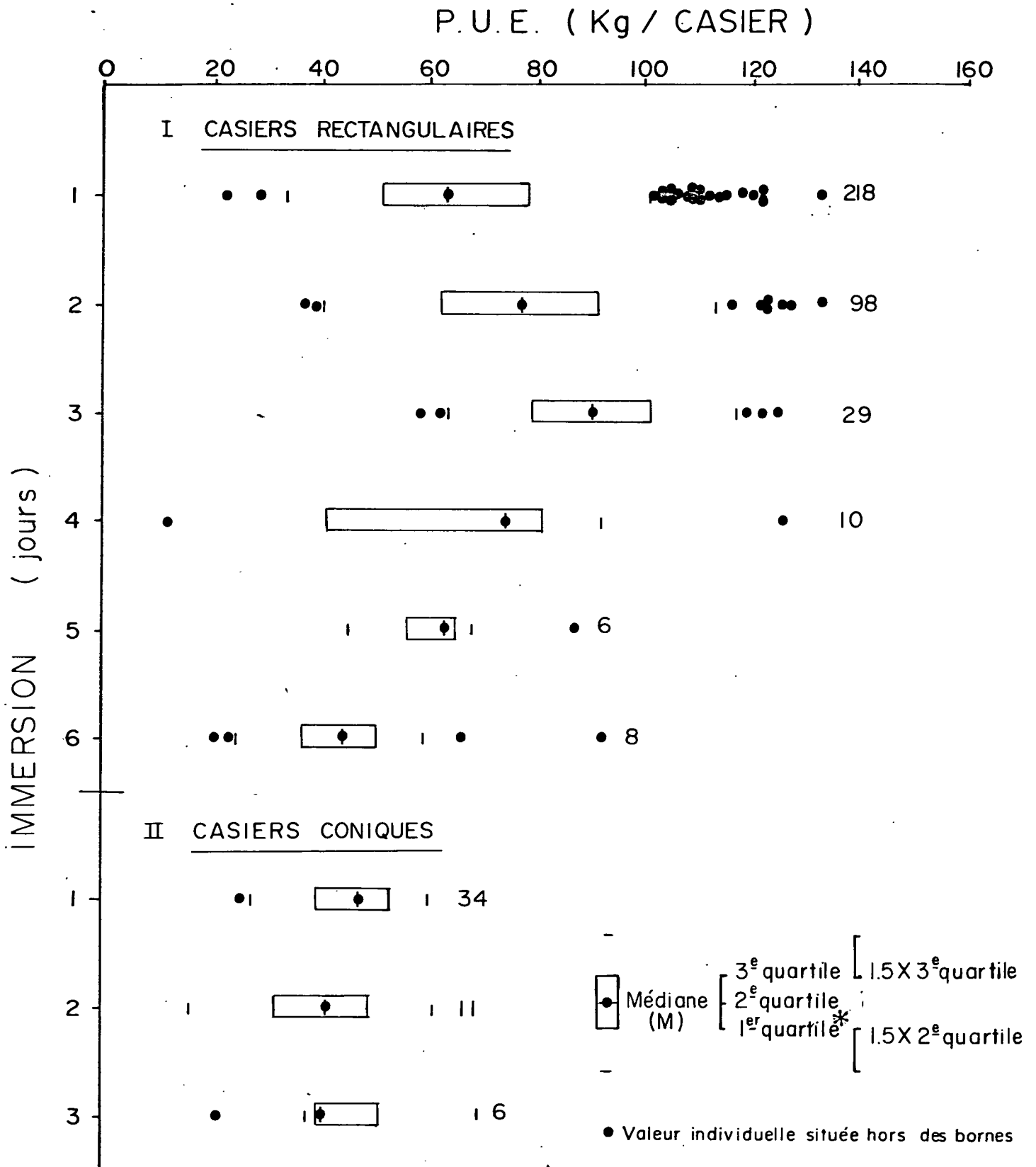


Figure 3. Rendements en fonction de la durée d'immersion (\*Le 1er quartile est le 25e percentile, ayant un quart de la population en-dessous et trois-quarts au-dessus de lui).

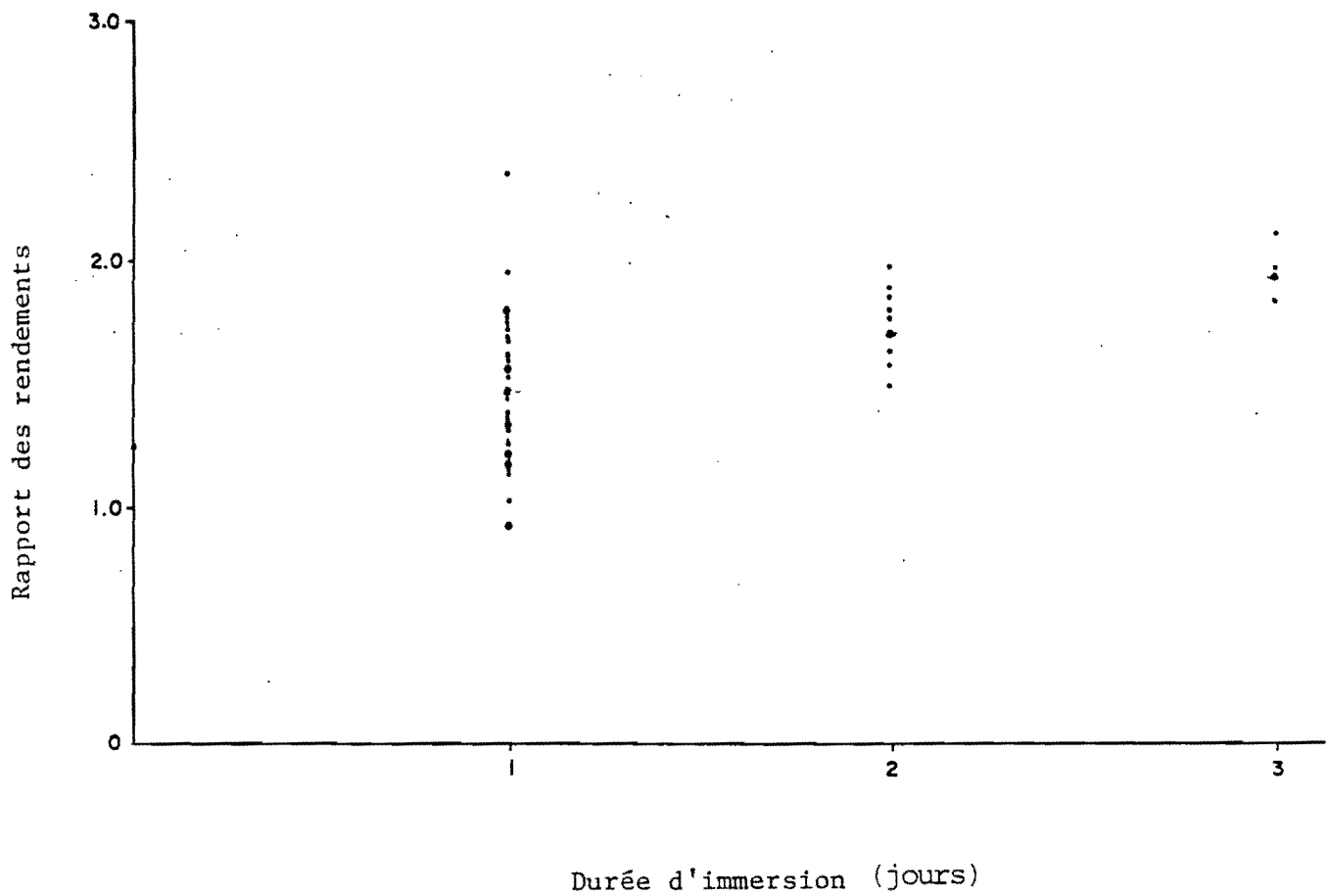


FIGURE 4. Rapports des rendements (casier rectangulaire/casier conique) en fonction de la durée d'immersion.

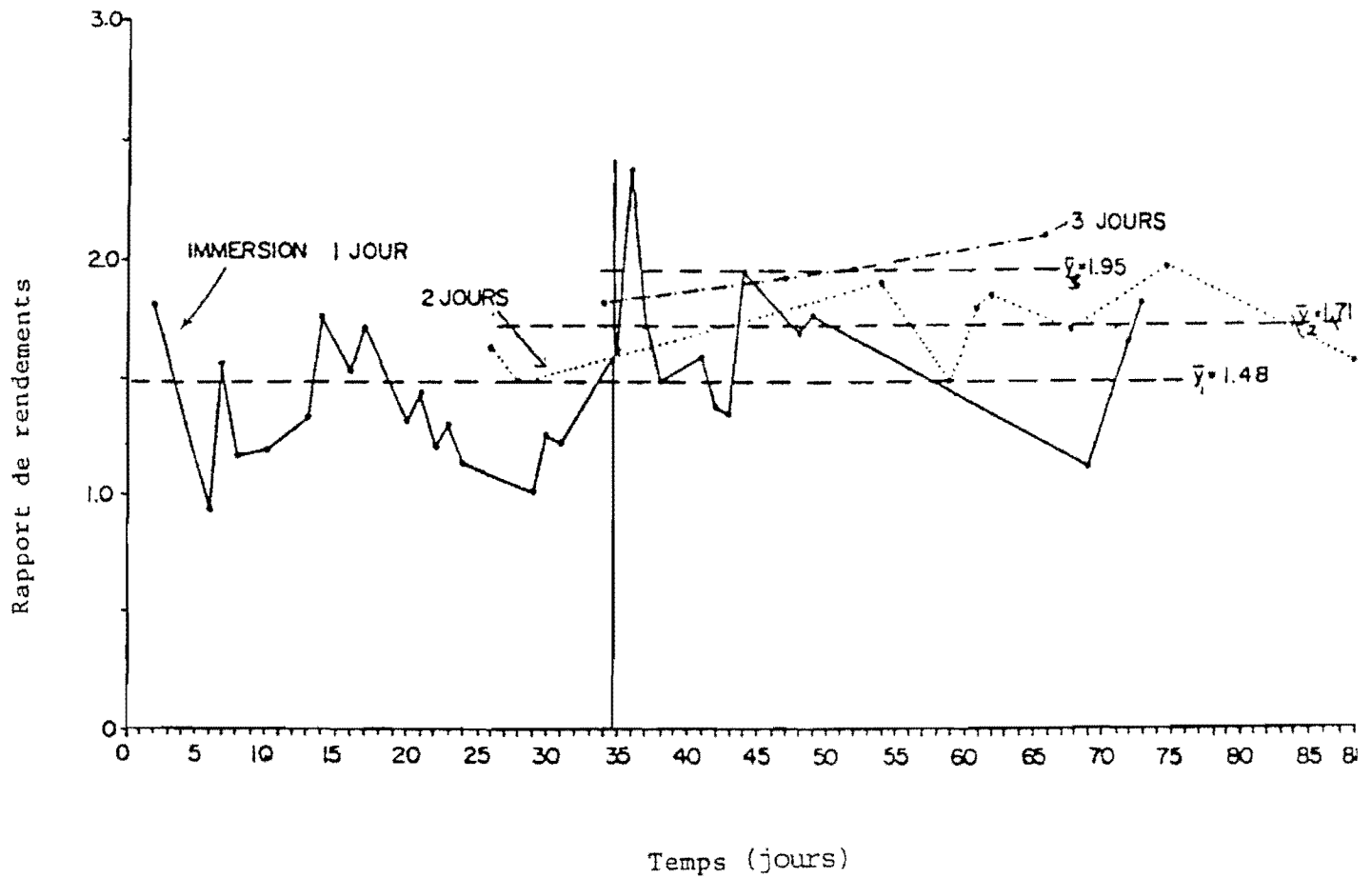


FIGURE 5. Rapports des rendements (casier rectangulaire/casier conique) pour 1, 2 et 3 jours d'immersion en fonction du temps (jour 1: 23 juin). Les valeurs moyennes sont indiquées par une ligne brisée horizontale.