

Physiologie et étude du comportement des thons : application pratique des résultats

par Patrice CAYRÉ
ORSTOM, Fisheries Research Centre, Ile Maurice

Note liminaire : Cette communication est un résumé de documents présentés au Symposium « Use of Artificial Reefs and Fish Aggregating Devices as Resource Enhancement and Fisheries Management tools » (Colombo, Sri Lanka, 14-17 mai 1990).

INTRODUCTION

Le mot physiologie dès qu'il est prononcé devant des interlocuteurs non biologistes suscite des sentiments et réactions d'incompréhension ou de fuite et n'éveille en général guère leur intérêt axé sur des sujets jugés plus concrets. Pourtant seules des études physiologiques poussées, jointes à des programmes d'observation du comportement des thons, permettent de comprendre, au moins en partie, pourquoi la pêche thonière est aussi particulière dans le monde de la pêche en général. « A animal exceptionnel pêche exceptionnelle » pourrait être l'adage applicable aux thons véritables « Ferrari » des mers pour l'extrême sophistication de ces espèces en terme d'évolution et d'adaptation à un milieu océanique vaste et difficile.

Comment en effet vivre, se reproduire et se déplacer dans un milieu océanique où les repères topographiques sont très rares, la nourriture disponible peu abondante et répartie de manière hétérogène, les conditions physico-chimiques très variées et variables.

Nous ne ferons ici qu'évoquer partiellement un certain nombre de « solutions » apportées par les thons à ces différentes contraintes, et nous concentrerons sur les opérations d'étude du comportement à partir de marquages acoustiques réalisées dans le cadre du Projet thonier régional (Commission de l'océan Indien).

1. Quelques exemples de la sophistication de l'adaptation des thons à leur milieu

– L'anatomie osseuse particulière des thons leur donne une efficacité de nage très grande pour effectuer des déplacements très rapides, qui satisfont les exigences de leur nature de prédateurs : soudure des vertèbres du pédoncule caudal, forme des nageoires et rigidité de l'ensemble.

– Les thons sont aussi sensibles que de nombreux autres poissons téléostéens aux concentrations en oxygène dissous (teneur limite 3,6 ml/l pour albacore et listao). Ils ont énormément besoin d'oxygène en raison de leur métabolisme élevé, et sont ainsi capables d'extraire jusqu'à 90 % de l'oxygène dissous dans l'eau alors que ce pouvoir d'extraction n'est que d'environ 40 % chez les autres espèces. L'oxygène est donc un facteur limitant la distribution des thons dans l'océan.

Il est ainsi possible de déterminer a priori des zones où la probabilité de rencontrer des thons est extrêmement faible.

– Comportement vis-à-vis de la température du milieu et système circulatoire. Les thons sont appelés à rencontrer au cours de leurs déplacements (verticaux et horizontaux) des températures très variées

sur de courtes distances. Un système circulatoire très particulier et plus ou moins sophistiqué selon l'espèce considérée leur permet de conserver une partie de la chaleur produite par leur métabolisme et d'en tamponner les échanges avec l'extérieur. Ce système circulatoire « échangeur de chaleur » est unique dans le monde des poissons.

Ce système associé à différentes particularités du comportement de nage (position des nageoires) et de déplacement permet d'évoquer pour les thons l'existence d'une pseudo-thermorégulation. La thermorégulation est normalement l'apanage des vertébrés supérieurs.

– Capacité de se positionner et de s'orienter dans l'espace en fonction des champs magnétiques grâce à de minuscules corpuscules sensibles à l'attraction magnétique.

– etc.

Toutes les recherches qui ont permis d'acquiescer cette compréhension intime des thons autorisent maintenant un certain nombre de travaux de prédiction en matière de zones propices leur exploitation.

2. Le marquage acoustique

C'est une méthode d'observation directe du comportement des thons dans leur milieu.

2.1. Exposé du principe

Une marque émettrice est placée aussi rapidement que possible (40 à 60 secondes sont nécessaires à cette opération) sur le dos d'un thon qui est aussitôt remis à l'eau. Cette marque cylindrique (7 cm de long x 1,2 cm de diamètre) contient un émetteur qui transmet en permanence des signaux indiquant la profondeur et la température dans lesquelles évolue le poisson. L'autonomie maximale de fonctionnement de la marque est de trois jours; les signaux qu'elle émet sont captés jusqu'à une distance d'environ 900 m par un navire équipé d'un sonar directionnel et des appareils de détection et d'enregistrement ad hoc. Le bateau suit le poisson marqué et les signaux reçus à bord sont aussitôt décodés en unités de température et de profondeur et enregistrés par un ordinateur.

2.2. Présentation de diapositives

- Photo n° 1 : matériel de marquage
- Photo n° 2 : le sonar directionnel
- Photo n° 3 : installation du sonar le côté du bateau
- Photo n° 4 : marquage du poisson
- Photo n° 5 : marque en place
- Photo n° 6 : l'appareil de décodage et de stockage des données.



Photo N° 1 : Matériel de marquage — on voit ici la marque acoustique (en haut) qui sera posée sur le poisson et les trocarts métalliques courbés (en bas) qui servent à insérer le collier de fixation (au milieu, à gauche) de la marque dans les muscles situés sur la queue du poisson. (cliché p. Cayré).

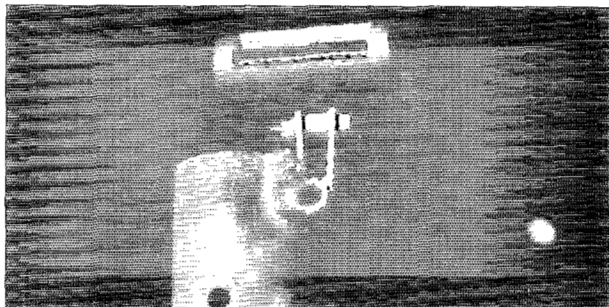


Photo N° 2 : Sonar directionnel de réception des signaux émis par la marque acoustique. Le sonar est monté à l'extrémité d'une perche. (cliché P. Cayré).

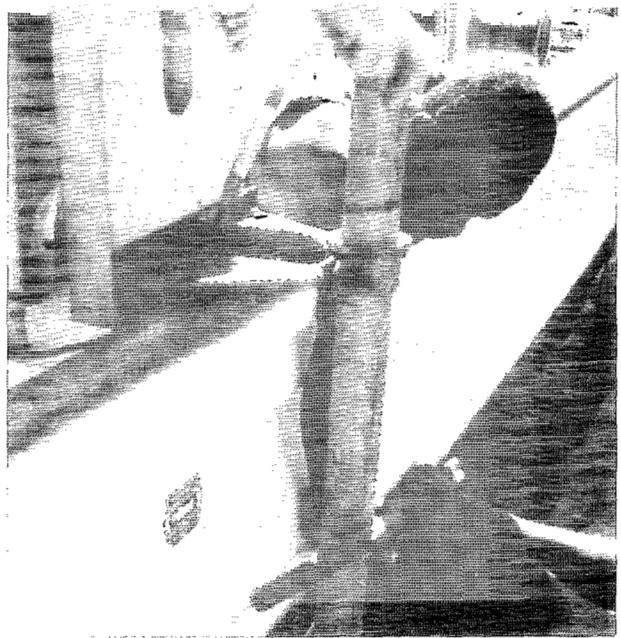


Photo N° 3 : Installation de la perche porteuse de la tête du sonar sur le bord du bateau de poursuite. La taille de la perche est telle que la tête du sonar se trouve à une profondeur légèrement supérieure à celle de la quille du bateau. (cliché P. Cayré).

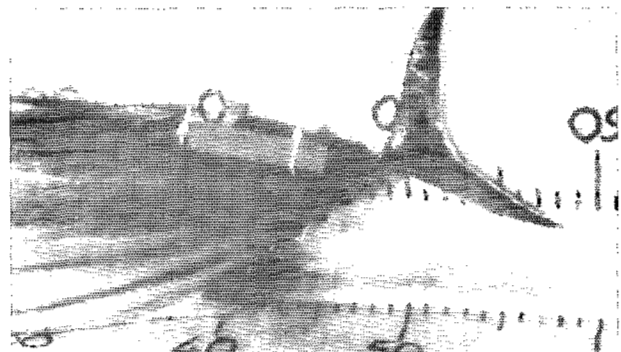


Photo N° 4 : Pose de la marque acoustique sur le thon. Cette opération doit être réalisée le plus rapidement possible (1 minute) pour assurer une bonne survie du poisson. Au cours de cette opération le poisson, continuellement arrosé d'eau de mer, est mesuré grâce aux graduations portées sur le matelas de marquage. (cliché P. Cayré).

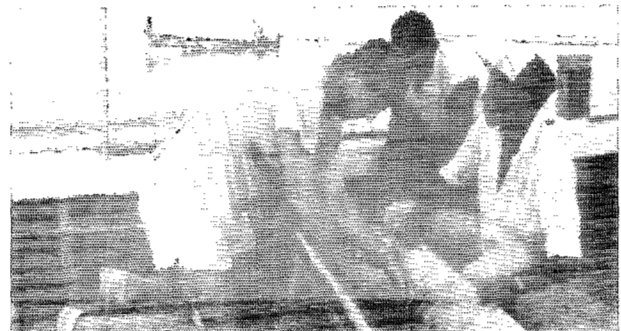


Photo N° 5 : On voit ici la marque acoustique fixée sur un listao de 51 cm. (cliché P. Cayré).



Photo N° 6 : Appareil qui permet le décodage en unités de température et de profondeur des signaux émis par la marque et captés par le sonar. Les données sont stockées dans la mémoire de ce « petit ordinateur spécialisé ». (cliché P. Cayré).

3. Résultats obtenus au cours du Projet

Neuf poissons ont été marqués (six listaos et trois albacores) et les mouvements verticaux et horizontaux enregistrés.

3.1. Mouvements horizontaux

3.1.1. Listao (fig. 1)

Pas de comportement de retour au DCP ni de

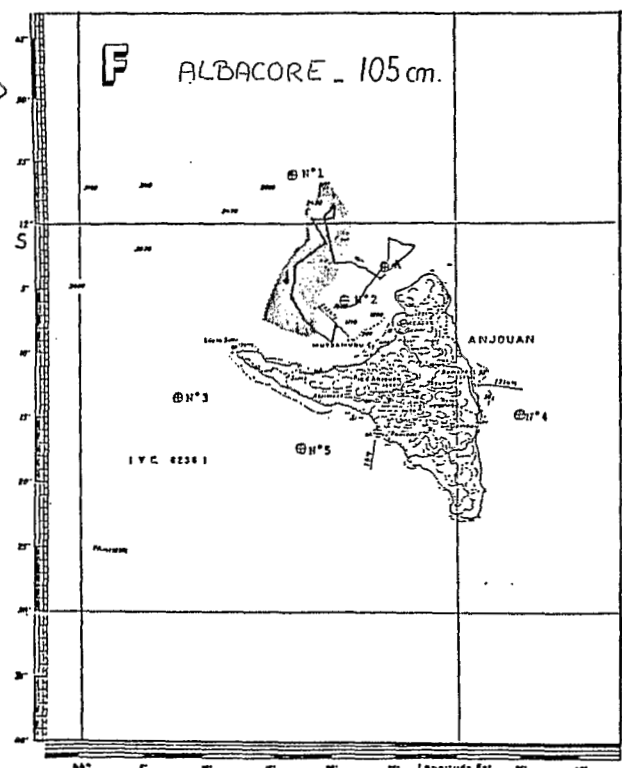
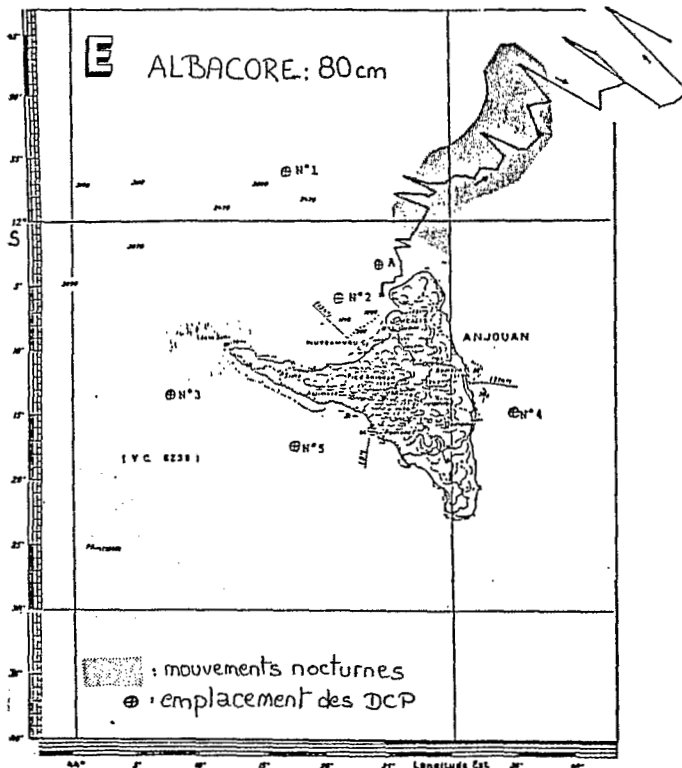
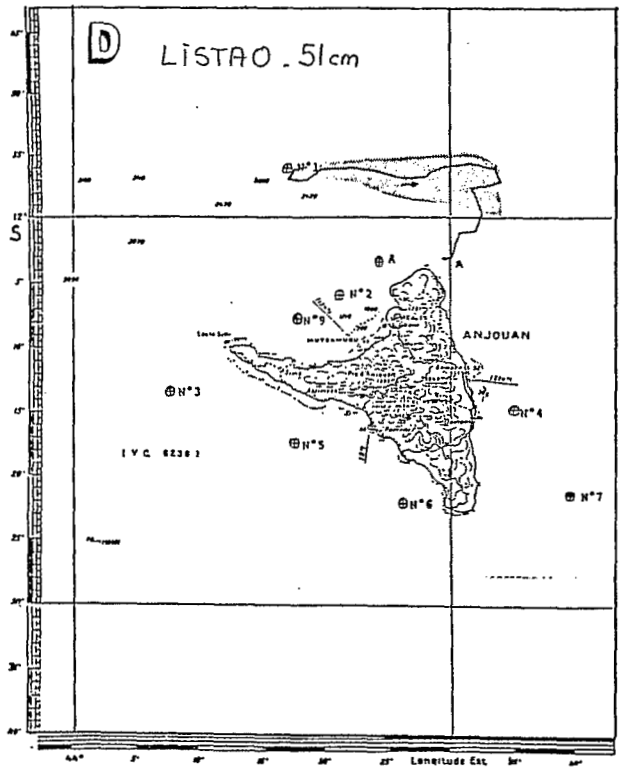
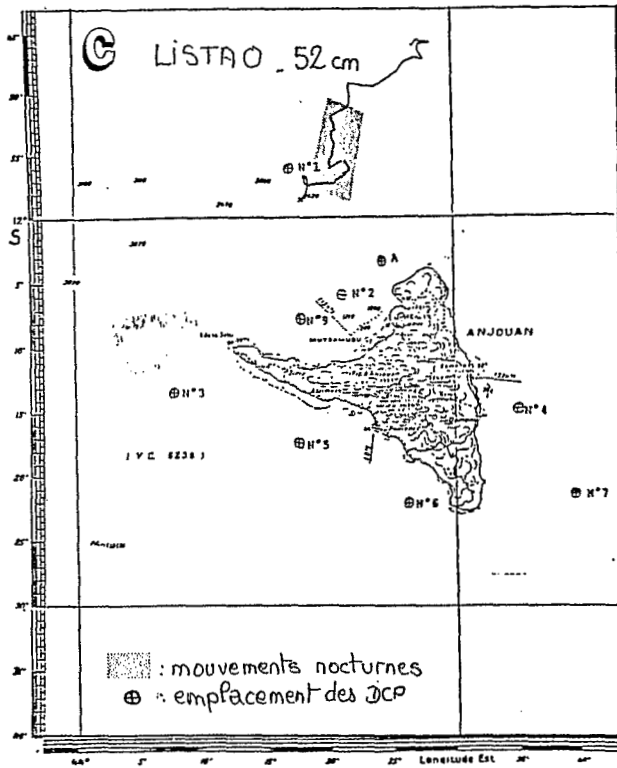
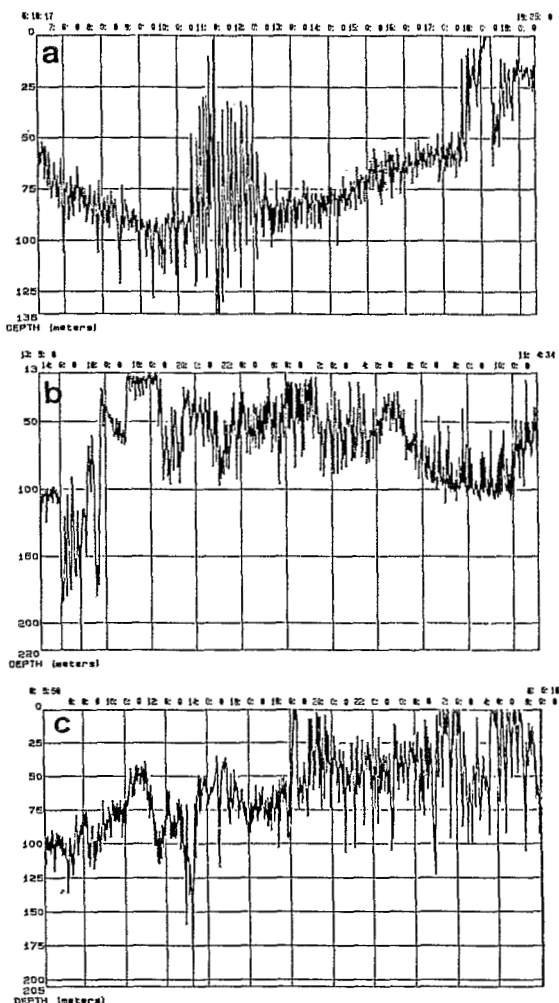


Fig. 1. — Exemple des déplacements observés sur 2 listaos suivis respectivement pendant 25 heures (fig. 1C) et 17 heures (fig. 1D)

Fig. 2. — Exemple des déplacements observés sur 2 albacores suivis respectivement pendant 22 heures (fig. 2E) et 24 heures (fig. 2F).



✕✕✕ Albacore 80 cm
 ——— Albacore 105 cm
 ——— Albacore 13 cm

déplacement vers un autre DCP; alors que ce comportement de retour est souvent signalé dans diverses expériences de marquage acoustique conduites dans le Pacifique notamment où on observe fréquemment un retour au point de marquage (DCP) dans les 24 heures suivant le marquage.

3.1.2. Albacore (fig. 2)

Comportements de retour au DCP et de résidence diurne près d'un DCP observés.

3.2. Mouvements verticaux

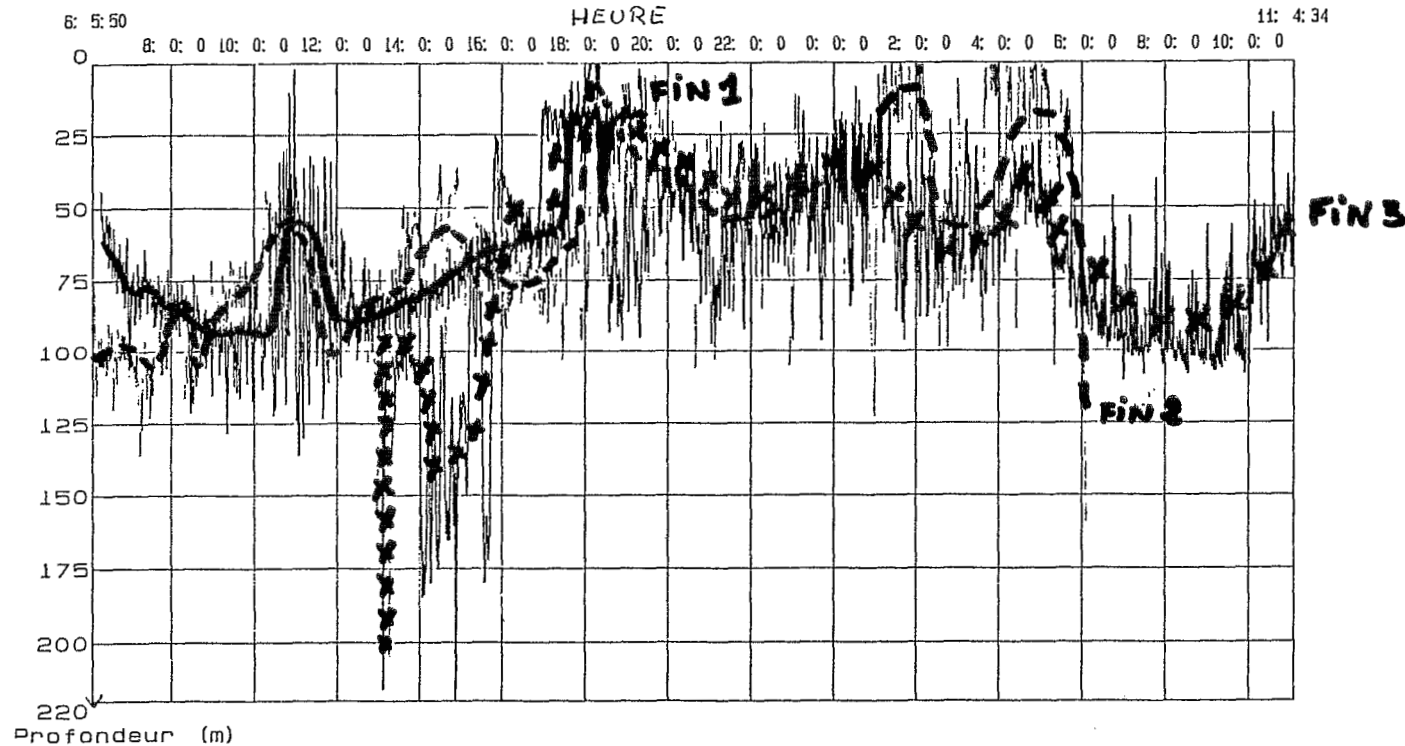
3.2.1. Albacore

- a) similitude du comportement observé sur trois poissons différents (fig. 3a et 3b)
- b) nage de jour plus profonde (70-110 m) que de nuit (40-60 m). Présence en surface de jour, très rare (< 5%), plus fréquente de nuit (jusqu'à 15%) (fig. 4).

Fig. 3. — Déplacements verticaux enregistrés sur 3 albacores de tailles différentes (73 cm, 80 cm, 100 cm), au cours de 3 opérations distinctes (fig. 3A). On remarquera la similitude de ces comportements quand on superpose les résultats selon une unique échelle des heures (fig. 3B).

Pour faciliter la lecture de cette figure, normalement éditée en couleur, l'évolution moyenne de chacun des poissons a été tracée au feutre noir.

Fig. 4. — Fréquence moyenne (% moyen) du temps passé par l'albacore à différentes profondeurs pendant la journée (de 5 h 15 à 18 h 15) et pendant la nuit (de 18 h 15 à 5 h 15). Les résultats des poursuites réalisées sur 3 albacores différents ont été combinés pour obtenir cette figure.



3.2.2. Listao (fig. 5, 6 et 7)

a) nage plus profonde de nuit surtout dans la première partie de la nuit.

b) le pourcentage de temps passé dans la couche de surface (0-20 m) est beaucoup plus important de jour (45 %) que de nuit (25 %); et en tout cas beaucoup plus important que ce qui était observé pour l'albacore. On remarquera la bonne concordance des observations présentées ici pour 2 listaos différents.

Ces résultats ont été mis à profit par les pêcheurs artisans qui utilisent des palangrottes pour pêcher l'albacore. Ils vont maintenant pêcher l'albacore de jour autour des DCP à des profondeurs comprises entre 80 et 120 m; alors qu'ils n'exploitaient cette espèce qu'aux premières heures du jour et dans une zone proche de la côte (tombant corallien).

Les marquages acoustiques ainsi que les résultats de marquages classiques suggèrent que la zone comorienne serait une zone de passage migratoire avec un taux de renouvellement important et plus ou moins permanent des thons sous les DCP.

Le faible temps de résidence en surface observé permet de s'interroger sur les évaluations d'abondance globale basées sur une évaluation visuelle de surface.

La traduction des données de profondeurs obtenues par le marquage acoustique en données de température — et leur mise en rapport avec la structure thermique de l'océan observée en divers endroits — permettra une nouvelle évaluation des ressources en thon.

Fig. 5. — Fréquence moyenne (% moyen) du temps passé par le listao à différentes profondeurs pendant la journée (de 5 h 15 à 18 h 15). Les résultats des poursuites réalisées sur 6 listaos différents ont été combinés pour obtenir cette figure.

Fig. 6. — Fréquence (% du temps) passé par un (haut) et deux (bas) listaos à différentes profondeurs au cours de la nuit (de 18 h 15 à 5 h 15).

