

Taux d'occupation et énergie rétrodiffusée

par Emile MARCHAL

L'occupation de l'espace aquatique peut être définie par le nombre d'organismes contenus dans une unité de volume. Une image en est donnée par les enregistrements (papier, vidéo) de la sortie d'un sondeur. A partir de cette image on pourra définir un "taux d'occupation" par le rapport des superficies portant des détections (échocs d'organismes) à la superficie totale de l'enregistrement, entre certaines limites définies (distance, profondeur). Cependant, outre les difficultés liées à la mesure de telles surfaces, leur détermination n'est guère réalisable que dans le cas de structures physiquement continues telles que des bancs : les poissons en couche ou dispersés ne peuvent faire l'objet de telles mesures.

Dans tous les systèmes numériques de traitement, le signal en provenance du sondeur est échantillonné à fréquence fixe : à chaque retour d'émission on obtient donc un nombre de valeurs discrètes proportionnel à la profondeur. Entre deux profondeurs (définissant une tranche d'eau) ce nombre est constant et se retrouvera identique à l'émission suivante. Il correspond donc au cadre fourni par un enregistreur (graphique, vidéo) d'une strate distance/profondeur. Les valeurs non nulles -c'est à dire en fait supérieures à un niveau d'intensité ou seuil- représentent précisément la "superficie" des détections marquées sur un enregistrement possédant un seuil équivalent. Le rapport du nombre de ces valeurs, nommées également échantillons positifs (n_+), au nombre total de valeurs (n) constitue le taux d'occupation (tx) de la tranche d'eau considérée :

$$tx = (n_+/n)*100$$

L'intégrateur d'échocs AGENOR fournit ces deux quantités et permet donc très simplement de calculer ce taux d'occupation. Il est également possible de calculer, à partir de l'énergie totale rétrodiffusée (E_r) par les échocs d'une strate, l'énergie moyenne de ces échocs (e_+) qui est la moyenne des valeurs non nulles et l'énergie moyenne de volume (e) qui est la moyenne de toutes les valeurs (proportionnelle à l'abondance moyenne par unité de volume) :

$$e_+ = E_r/n_+ \\ e = E_r/n$$

Par référence aux enregistrements "classiques", l'énergie moyenne des échocs correspond à l'intensité de marquage ou à la gamme de fausses couleurs d'une représentation vidéo, mais avec une dynamique totalement respectée.

Les deux premières figures présentées illustrent l'évolution du taux d'occupation et de l'énergie moyenne des

échos sur un même parcours effectué successivement de nuit et de jour. Les deux figures suivantes montrent les relations entre énergie moyenne des échos (e^+) et énergie moyenne de volume (e) pour les mêmes données, en séparant jour et nuit. Cette représentation permet d'identifier divers types de détection par leur intensité (e^+) et leur concentration (e).

On ne doit cependant pas oublier que le nombre de valeurs non nulles est très dépendant du seuil réel, c'est-à-dire en fait du rapport signal sur seuil affiché, et dépend donc entre autre de la distance (profondeur). La correction à effectuer n'est pas simple, pas plus que ne l'est l'interprétation de l'énergie moyenne rétrodiffusée par écho. On peut simplifier le problème en considérant des tranches de faible épaisseur (cas présenté : tranche de 30 à 40 mètres).

Quoi qu'il en soit, cette méthode d'analyse permet une classification aisée des détections qui peut suffire dans de nombreux cas.

Références :

Marchal E., 1988.-Recherches sur la signification du nombre d'échos, de la tension carrée moyenne et sur la possibilité d'utiliser cette valeur pour étalonner in situ un écho-intégrateur.- Communication C.I.E.M., Fish Capture Committee, 1988/B : 54, 7 p. miméo.

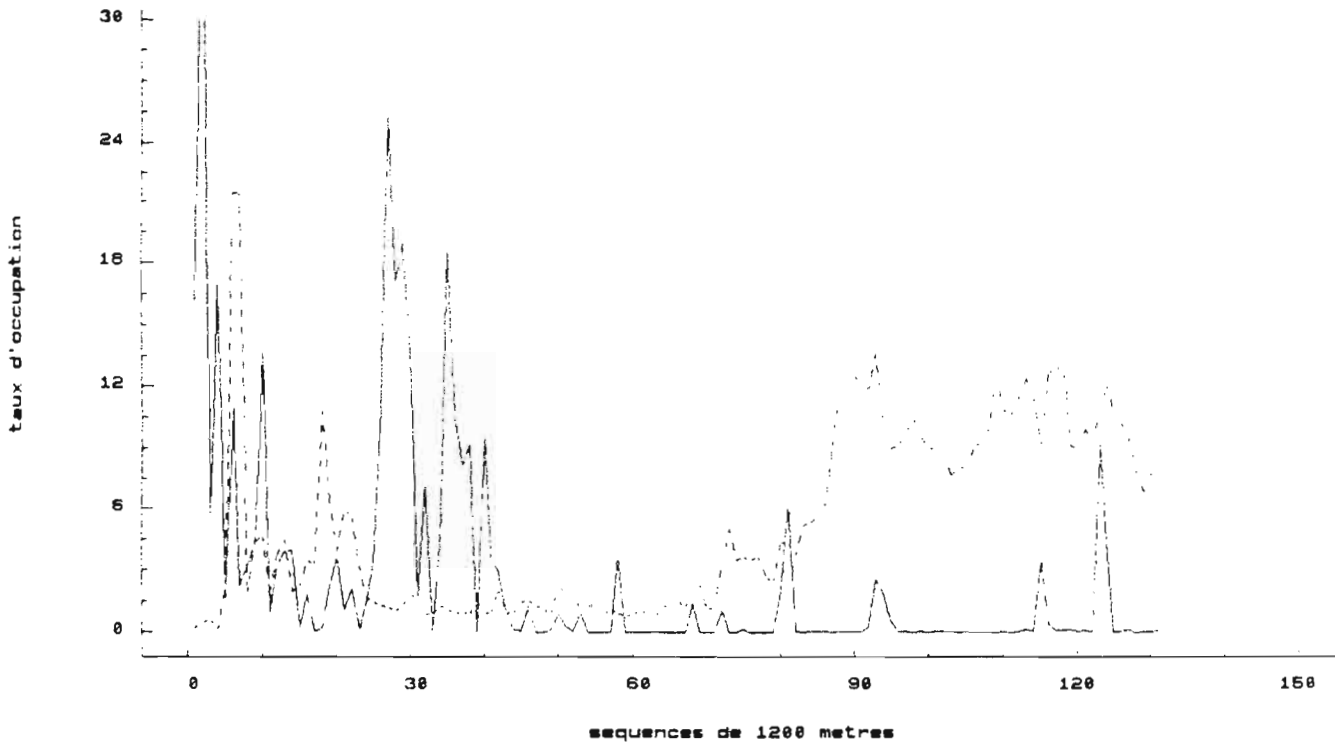
Marchal E., 1990.- Utilisation de l'acoustique dans l'étude des structures agrégatives des organismes pélagiques (couches, bancs).- Océanis, vol.16, fasc.2, 1990, pp. 91-96.

Radiale 1.33 N. a 3.00 N., 15 W

couche 30-40 metres

— Jour

- - - Nuit



Radiale 1.33 N. a 3.00 N., 15 W

couche 30-40 metres

— Jour

- - - Nuit

(X 1000)

