Cercetari marine	I.N.C.D.M.	Nr. 34	113 - 130	2002

STRUCTURE ET DYNAMIQUE DES COMMUNAUTÉS ICHTYOPLANCTONIQUES DU LITTORAL ROUMAIN PENDANT LA PÉRIODE 1995-2000

Elena RADU[1], Gheorghe RADU[1], George VASILESCU[2]
[1]Institut National de Recherches et Développement Marin
"Grigore Antipa"Constanta
[2]Université "Dunarea de Jos" Galati

ABSTRACT

Biotic potentiel of each fish species is manifested during the reproduction period and is subjected to the environmental pressure. The composition, abundance and seasonal fluctuation of the ichthyoplancton from the Romanian littoral during 1995-2000 is described.

KEY WORDS : Black Sea, Romanian littoral, abundance, anchovy, sprat, whiting, horse mackerel, bluefish, grey mullet, abundance density, ichtyoplankton

INTRODUCTION

La mer Noire est la plus grande zone marine intensément eutrophisée du bassin méditerranéen. Le renforcement, durant les dernières 4-5 décennies, de l'eutrophisation et de la pollution dans la partie nord-ouest de la mer Noire, ainsi que l'exploitation démesurée de ses ressources vivantes, ont déterminé la réduction de la diversité et de la productivité biologique de l'écosystème marine, en affectant également l'équilibre biologique et la qualité de la vie.

La reproduction est un phénomène biologique à effets ethologiques et biologiques particuliers, et, de plus, l'ichtyoplancton peut être considéré un indicateur de l'état des conditions environnementales.

Chaque espèce de poisson possède un certain potentiel biotique concrétisé par sa descendance, potentiel qui se manifeste pendant la période de reproduction, et qui est soumis à la pression de l'environnement, en se modifiant selon l'état de la population qui est dans une relation directe avec les facteurs écologiques.

On y présente les données liées à la composition, l'abondance et la fluctuation saisonnière de l'ichtyoplancton de la zone marine roumaine durant la période 1995-2000.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les particularités de la reproduction des principales espèces de poissons du littoral roumain, particulièrement l'intensité et la dynamique de celles-ci, ont pu être mises en évidence grâce à 31 campagnes complexes de recherches qui ont couvert tout le plateau continental roumain (Tableau 1).

Tableau 1

Le nombre des échantillons ichtyoplanctoniques prélevés
pendant la période 1995-2000 sur le littoral roumain de la mer Noire

Année / Mois	**Nombre des échantillons**						
	1995	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**Total**
janvier					5		5
février	9					9	18
mars	7				6		13
avril	18	12	12		13	13	68
mai	18	12	14	15	15		74
juin	18		14	15	15	16	78
juillet	19	16	12	15			62
août		15	14	16		15	60
septembre	16	14			15		45
Total	105	69	66	61	69	53	423

Les stations d'étude se situent entre les limites de 43°50'-45°05' latitude nord et 28°42'-30°15' longitude est, sur 7-8 profils, à des profondeurs allant de 10 m (Zaton) jusqu' à 65 m (Mangalia) (Fig. 1).

Pour le prélèvement de l'ichtyoplancton on a utilisé le filet Bongo, avec un diamètre de 60 cm et la maille de 505 µm, doué d'un débitmètre pour l'enregistrement de la distance parcourue. Durant l'intervalle 1995-2000 nous avons prélevé et analysé 423 échantillons ichtyoplanctoniques (Tableau 1).

À l'occasion de chaque échantillonnage on a noté: la station, la date du prélèvement, les coordonnées géographiques de la station, la profondeur de l'eau (m), l'horizon auquel a été lancé le filet (m), le nombre de rotations enregistrées par le débitmètre du filet. Les échantillons d'ichtyoplancton ont été conservés avec formaline 4%.

Les échatillons ont été ensuite analysés conformément à la méthodologie standard unanimement acceptée pour le bassin de la mer Noire, qui consiste dans le triage intégral de chaque échantillon prélevé sous stéréomicroscope avec le pouvoir d'agrandissement 10x0,63.

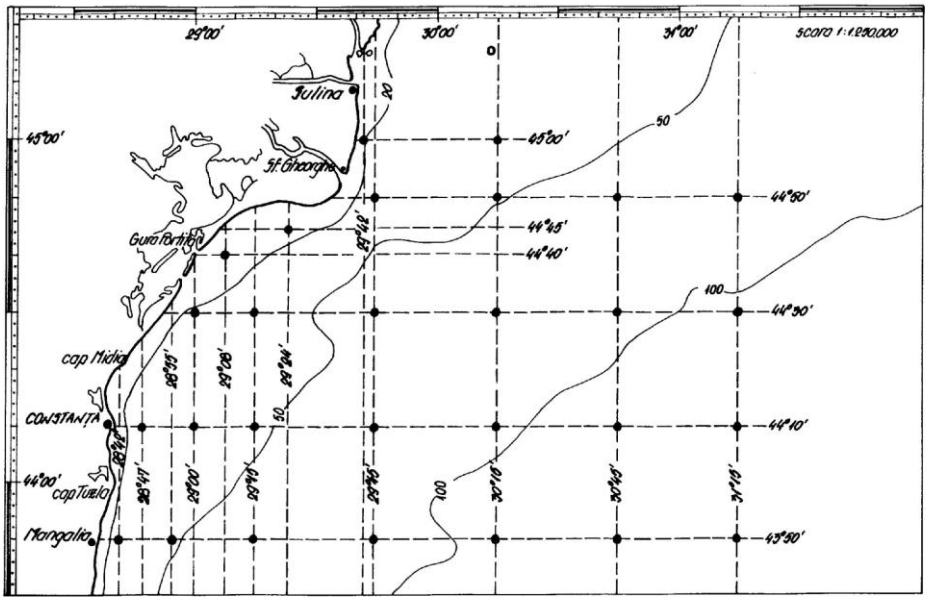

Fig. 1 Distribution des stations d'étude du littoral roumain

La structure qualitative de l'ichtyoplancton a été déterminée selon les principaux traits distinctifs des oeufs pélagiques: la forme et le diamètre des oeufs, la présence ou l'absence de la goutte de graisse, le diamètre et l'aspect de la goutte de graisse, la segmentation ou l'homogénéité du vitellus, la grandeur de l'espace périvitellin.

Les larves pélagiques ont été déterminées selon: les caractéristiques méristiques, morphométriques, la pigmentation et la forme du corps, la position de l'orifice anal.

Le nombre des oeufs et des larves a été estimé selon la formule de Tanaka (1973) (KATSURAGAWA & DIAS, 1997):

$$y = d*x/V,$$

où:

y = le nombre d'oeufs ou de larves par m^2;

d = la profondeur maximale de prélèvement;

x = le nombre d'oeufs et de larves recueillis;

V = le volume de l'eau filtrée par le filet (m^3), qui peut être déterminé à l'aide de la formule:

$$V = a*n*c,$$

où:

V = le volume de l'eau filtrée (m^3);

a = la surface du filet;

n = le nombre de rotations du débitmètre;

c = facteur de calibration du débitmètre.

Après avoir déterminé la structure qualitative et quantitative de l'ichtyoplancton, on a procédé au marquage des densités moyennes sur des cartes de distribution.

Les caractéristiques des communautés ichtyoplanctoniques ont été exprimées par indicateurs écologiques analytiques (abondance, constance et dominance) et indicateurs écologiques synthétiques (indices de signification écologique, diversité).

Pendant la période 1995-2000, dans les échantillons analysés on a trouvé des éléments ichtyoplanctoniques d'espèces appartenant, conformément à la systématique, aux familles suivantes: *Clupeidae, Engraulidae, Gadidae, Carangidae, Mullidae, Pomatomidae, Mugilidae, Scophtalmidae*, *Scorpenidae*, ainsi que des larves planctoniques éclosées d'oeufs benthoniques appartenant aux familles: *Gobiidae, Belonidae, Atherinidae* et *Syngnathidae* (Tableau 2).

Tableau 2

Larves et poissons capturées avec le filet Bongo
pendant la période 1995-2000 (groupées par familles)

No. crt.	Famille	Larves provenues d'oeufs pélagiques	Larves provenues d'oeufs benthoniques
1.	Clupeidae	+	
2.	Engraulidae	+	
3.	Gadidae	+	
4.	Carangidae	+	
5.	Mullidae	+	
6.	Pomatomidae	+	
7.	Mugilidae	+	
8.	Scophthalmidae	+	
9.	Gobiidae		+
10.	Atherinidae		+
11.	Belonidae		+
12.	Syngnathidae		+
13.	Scorpenidae	+	

Dans la structure taxonomique présentée, ce sont les poissons pélagiques qui prédominent, par rapport à ceux démersaux.

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Les espèces de poissons à valeur marchande de la zone marine roumaine se caractérisent généralement par: cycle court de vie, maturité sexuelle précoce, reproduction chaque année, avec le dépôt des oeufs en plusieurs étapes chez certaines espèces, et avec des populations formées d'un petit nombre de groupes d'âge.

La dynamique de la grandeur des populations de poissons est la résultante de la corrélation directe entre la population en tant que système biologique supraindividuel, avec une structure nettement contourée, et les facteurs écoloqigues du milieu où la population subsiste. À la suite de la modification de la pression de l'environnement sur les populations de poissons, l'aire de reproduction, la capacité de reproduction et la capacité de survie des nouvelles générations sont affectées à leur tour.

Les périodes du calendrier pour la reproduction des poissons sont liées aux changements annuels, saisonniers et de toute autre nature des conditions abiotiques et biotiques de l'environnement.

Selon la saison du dépôt des oeufs, les poissons à valeur marchande du littoral roumain de la mer Noire peuvent être groupés, de manière conventionnelle, en:

a) espèces qui se reproduisent plus intensément pendant la période froide de l'année (novembre-avril) : le sprat et le merlan ;

b) espèces qui déposent leur ponte seulement à une température élevée (mai- septembre): l'anchois, le chinchard, le rouget barbet, le tassergal, les muges, le turbot, les gobiides et d'autres espèces thermophiles avec une moindre importance économique.

Le comportement reproductif spatiel et saisonnier des adultes joue un rôle essentiel dans la formation des communautés ichtyoplanctoniques. L'intégrité de ces communautés peut être détériorée autant par les facteurs biotiques que par ceux abiotiques.

En partie, les résultats peuvent être influencés par le type du filet utilisé, par la manière d'échantillonnage, le choix des stations, les périodes de déroulement des campagnes et les conditions de l'environnement pendant la campagne (direction et vitesse du vent, courants, vagues).

Les recherches complexes qui ont eu lieu le long des années nous ont permis d'obtenir des données importantes sur la dynamique saisonnière de la structure par espèces, sur l'effectif et la distribution en espace de l'ichtyoplancton.

Durant toute la période analysée, le nombre total des oeufs de **sprat** a été de 380 exemplaires, ce qui nous pousse à affirmer que nos campagnes n'ont pas surpris la période et les endroits de reproduction maximale du sprat. En ce qui concerne le nombre moyen d'oeufs de sprat, celui-ci a varié entre 0,5 ex./m^2 (en mai 1998) et 87 ex./m^2 (janvier 1999), et la dynamique de l'effectif d'oeufs de sprat relève une fluctuation des valeurs dans l'intervalle $0{,}289 \cdot 10^9$ et $178{,}651 \cdot 10^9$ exemplaires (Fig.2). Ces résultats sont influencés par l'échantillonnage, la méthode de calcul, mais surtout par l'aire de distribution à laquelle se rapporte l'abondance relative (RADU *et al*., 1998).

Dans la distribution spatiale des oeufs et des larves de sprat, les conditions environnementales abiotiques et biotiques ont joué un rôle important; ainsi, en février et septembre 1995, ces éléments ichtyoplanctoniques se trouvaient au large entre les isobathes de 50 m et 100 m, en mars-avril 1995 et en 1997 seulement au voisinage de l'isobathe de 50 m, et en avril 1996, 1998 et 2000 dans la zone délimitée par les isobathes de 20 m et 50 m.

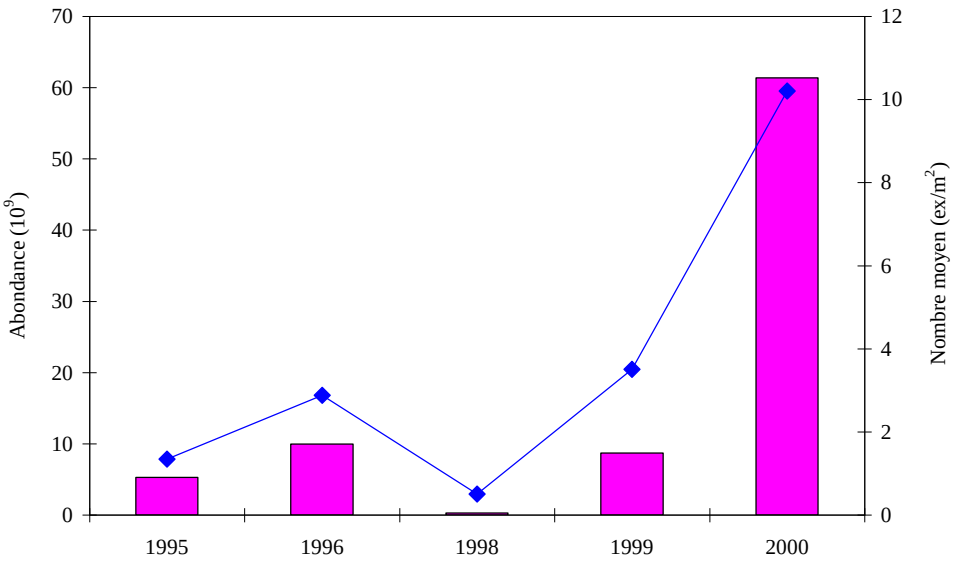

Fig. 2 - Abondance (10^9) des oeufs de sprat et nombre moyen (ex./m^2) pendant la période 1995-2000

Dans l'intervalle 1995-2000, l'indicateur productif des oeufs de sprat a varié entre 0,09% (juin 2000) et 100% (janvier 1999), et la relation entre l'indicateur structurel et celui productif relevait que dans 46% des cas, l'élément ichtyoplanctonique analysé est caractéristique pour la zone que nous avons étudiée.

Les larves de sprat identifiées lors du triage des échantillons ont été en nombre relativement petit - 56 exemplaires, la densité moyenne variant entre 0,15 ex./m^2 (mai 1999) et 36 ex./m^2 (avril 1997). La dynamique de l'effectif des larves de sprat de la période de référence prouve l'existence d'un maximum de $11418{,}69 \cdot 10^6$ exemplaires en avril 1997, et d'un minimum de $71{,}365 \cdot 10^6$ exemplaires en mai 1999 (fig. 3).

L'analyse comparative des indicateurs structurel et productif, calculés pour les oeufs et les larves du sprat, indique ce qui suit:

- en 62% des cas la constance des oeufs de sprat a enregistré des valeurs supérieures à 23%;
- en 83% des cas l'indicateur structurel des larves de sprat a été au-dessous de 20%;
- en 46% des cas les oeufs de sprat ont fait parti de la classe eudominante, tandis que seulement 16% des larves de sprat faisaient partie de cette classe.

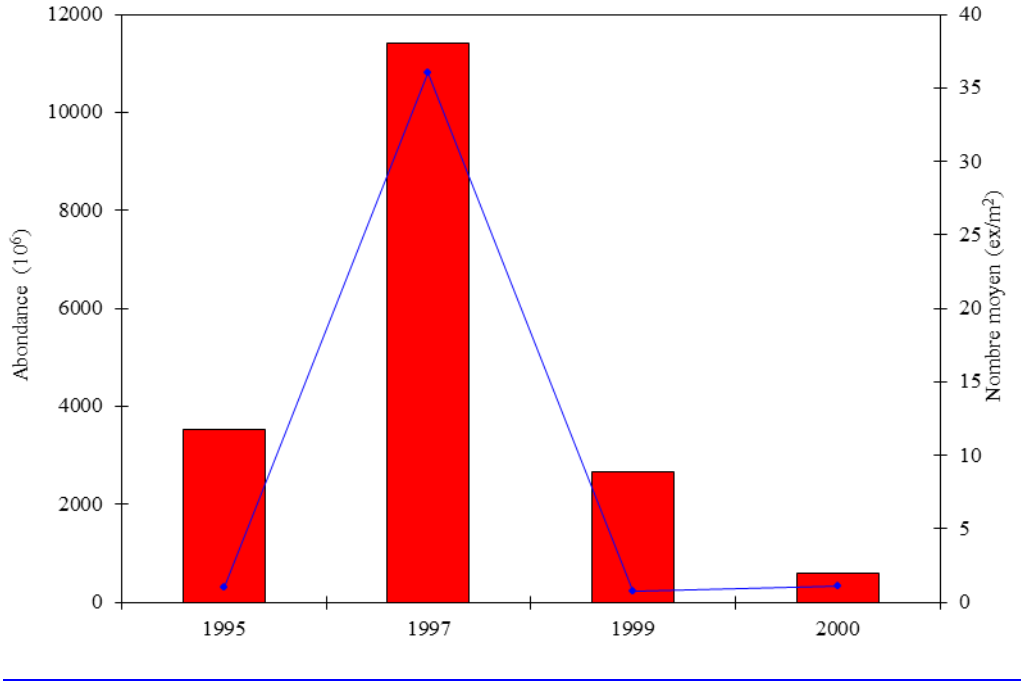

Fig. 3 - Abondance (10^6) des larves de sprat et nombre moyen (ex/m^2), au cours du mois d'avril des années 1995-2000

Les raisons de cette situation peuvent être multiples, liées soit à l'espèce et au phénomène biologique qui se déroule, soit à l'échantillonnage. Le sprat, en tant qu'espèce cryophile, peut être cantonné en diverses zones et à différentes profondeurs, et de cette manière ses oeufs et larves se trouvent à de grandes profondeurs, dépassant la limite des secteurs que nous avons étudiés, où les larves (dans un certain stade de leur développement) nagent activement et ne peuvent plus être capturées avec le filet, ou bien sont consommées par les prédateurs, ou, dans l'intervalle du déroulement de l'expédition, les conditions environnementales ont été défavorables, influençant négativement la quantité et la qualité des échantillons. En même temps, il ne faut pas perdre de vue que les méthodes d'estimation de la densité ont un degré plus ou moins grand d'erreur, puisque la plupart de celles-ci dépendent des échantillons, qui sont dans une relation inconnue avec la grandeur de la population.

Une autre espèce qui se reproduit pendant la saison froide de l'année est le **merlan**, espèce marine benthique qui achève sa vie pélagique à une longueur du corps de 7-8 cm. Dans la période de référence, dans les échantillons analysés il y a eu peu d'éléments ichtyoplanctoniques de cette espèce.

L'analyse de la dynamique de la densité moyenne et de l'effectif des oeufs de merlan indique des différences notables des deux paramètres d'une année à l'autre. Pour la période 1995-2000, la densité moyenne des oeufs de merlan se caractérise par des valeurs réduites signalées en avril 1995 (0,43 ex/m^2) et des valeurs élevées observées en février 1995 (18,6 ex./m^2) (Fig. 4). Le même spectre large de variation ($0{,}150 \cdot 10^9$ - $15{,}118 \cdot 10^9$ exemplaires) est constaté aussi dans le cas de l'abundance relative des oeufs de merlan (RADU *et al.*, 1998).

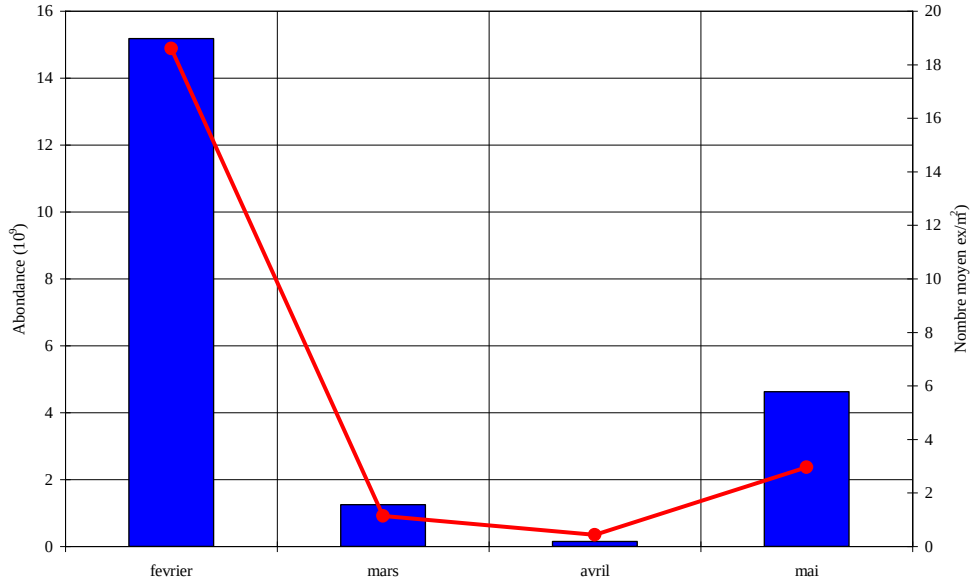

Fig. 4 - Abondance (10^9) des oeufs de merlan et nombre moyen (ex./m^2), au cours de l'année 1995

Comme on a mentionné déjà, ces différences doivent être corrélées directement avec les conditions environnementales (abiotiques et biotiques). Mais les peuplements de poissons, comme toute autre population, ont la capacité d'autoconservation et autorégularisation, de manière à redresser leurs effectifs après d'éventuelles perturbations, la densité oscillant aux environs de la même valeur.

En ce qui concerne les larves de merlan, on observe un intervalle limité de variation (0,5 ex./m^2-1,28 ex./m^2) pour la densité moyenne, et des fluctuations plus grandes (434,23·10^6-5062,8·10^6 exemplaires) dans le cas de l'abondance relative. Certes, ces valeurs ne sont qu'orientatives, etant influencées aussi bien par la maniére d'échantillonnage, la période du déroulement de la campagne, le nombre des stations, l'emplacement des stations, la surface étudiée, la surface de distribution de l'ichtyoplancton, l'action négative des prédateurs, que par la méthode de calcul utilisée, et surtout par le comportement reproductif spatial et saisonnier des adultes (RADU *et al.*, 1998)

Pendant la période de référence, les oeufs et les larves de merlan ont été trouvés autant au nord qu'au sud de la zone étudiée, particulièrement entre les isobathes de 50 m et 100 m, rarement aux profondeurs de 20-30m dans les stations du nord de la zone étudiée.

Si l'on tient compte que plus de 70% du total des espèces de poissons de la mer Noire sont d'origine méditerranéenne, c'est pendant la saison chaude de l'année que se produisent les événements reproductifs d'une grande partie des poissons. Chez la plupart des espèces, la reproduction est synchronisée avec les saisons qui leur sont favorables, c'est- à-dire elle a lieu au cours des saisons dans lesquelles les espèces se sont adaptées au décours de l'histoire pour se reproduire. Par conséquent, les termes et l'intensité de la reproduction des poissons sont régis par plusieurs facteurs de signalisation, mais la température y joue le rôle principal. En même temps, les particularités de la reproduction influencent la structure et le mode de vie des poissons adultes, autant que des oeufs, des larves et des jeunes.

Sur le plateau continental de la mer Noire, pendant la saison chaude de l'année la diversité spécifique de l'ichtyoplancton est supérieure à celle du reste de l'année, les densités étant, pendant tout ce temps, en étroite dépendance des conditions de l'environnement.

Durant la saison chaude de l'année, l'espèce dominante de l'ichtyoplancton est **l'anchois**, qui se reproduit du mois de mai jusqu'en septembre, à une température de l'eau de 13-26°C, la température optimale pour la fécondation étant de 22,5-24°C (RADU *et al.*, 1993).

Au cours de l'année 1995, le printemps froid a retardé le début de la reproduction de l'anchois; c'est pourquoi en mai 1995 la densité moyenne a été de 1,36 ex./m^2, l'événement ayant lieu plus intensément à partir du mois de juin, quand le nombre moyen d'oeufs d'anchois a été de 150,6 ex./m^2. L'intensité de la reproduction a été maintenue au même niveau pendant les mois suivantes de l'année 1995 (GORBAN *et al.*, 1993).

Durant les années ultérieures (1996-1998), les conditions environnementales ont été plus favorables au début précoce de la reproduction de l'anchois, et par conséquent dans cette période les limites de variation de la densité moyenne des oeufs d'anchois ont été de 0,88-84,2 ex./m^2 (Fig.5). Il est vrai que la reproduction, ainsi que le développement des poissons, ont une liaison indissoluble avec l'environnement. Cette dépendance des conditions environnementales, et surtout de la température de l'eau, est mieux observée en mai 1999, quand les eaux marines superficielles du plateau continental ont eu des températures de 11,1^{0}C à une distance d'environ 1 mille marine de la

côte, par rapport au mois de mai 1998 quand la moyenne mensuelle de la température de l'eau a été de $14,3^0$C - donc des conditions abiotiques qui, à côté de celles biotiques, ont influencé autant la densité moyenne que l'effectif estimé des oeufs d'anchois.

La dynamique de la densité moyenne et de l'effectif préliminé de la période 1995-2000 prouve l'existence d'un maximum en mai 1998 et d'un minimum en mai 1999 (Fig. 5a), ce qui indique que les processus reproductifs de l'anchois sont contrôlés tout d'abord par les variations de la température, le changement de ces conditions pouvant devancer ou retarder, entre certaines limites, la période active de la reproduction. En même temps, il est sûr que l'abondance de l'anchois est liée, dans la plupart des cas, à la biomasse planctonique, par une dépendence linéaire (RADU *et al.*, 1998).

L'analyse des indicateurs biologiques des oeufs d'anchois de la période mai 1995 - mai 1999 indique une croissance constante des indicateurs structurel et productif du mois de mai 1995 jusqu'en mai 1998, quand on enregistre le maximum des deux indicateurs; la valeur minimale de ceux-ci, ainsi que de l'indice de signification écologique, sont enregistrées en mai 1999. Les faibles valeurs enregistrées en mai 1999 sont probablement dues d'abord aux conditions environnementales de la période de campagne, et ensuite à la dynamique de la distribution des populations de poissons, d'une année à l'autre, et pendant le même cycle de vie (RADU *et al.*, 1998).

L'analyse de la dynamique du nombre moyen et de l'abondance relative de la période juin 1995 - juin 2000 atteste un maximum des deux paramètres en juin 1999 (Fig. 5b), année au cours de laquelle la densité moyenne des oeufs d'anchois a été deux fois supérieure à celle moyenne de la période analysée.

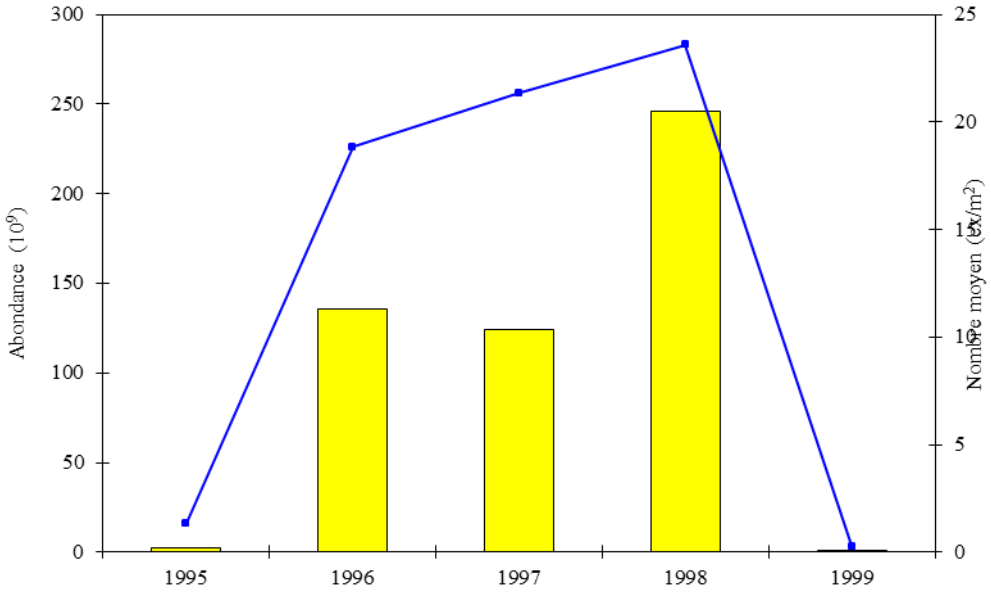

Fig.5 - Abondance (10^9) des oeufs d'anchois et nombre moyen (ex./m^2), pendant la période 1995-2000.
a - au cours du mois de mai des années 1995-200

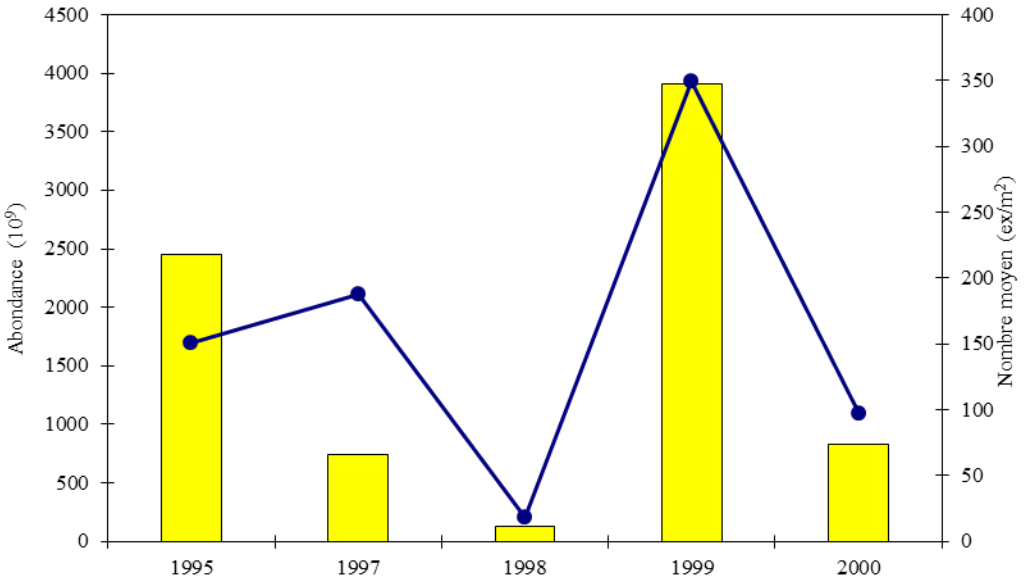

Fig. 5b - au cours du mois de juin des années 1995-2000

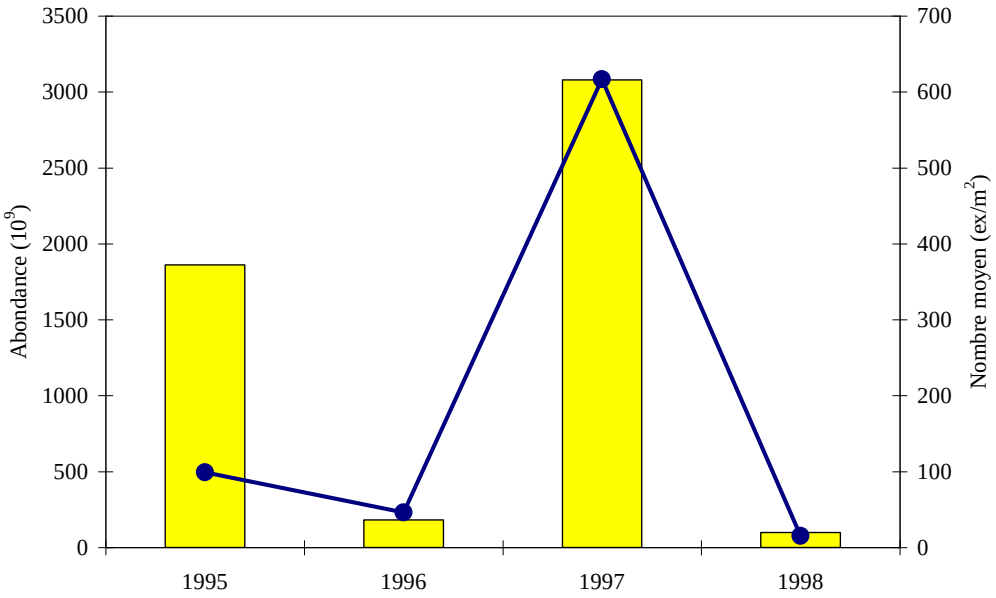

Fig. 5c - au cours du mois de juillet des années 1995-2000

Pendant toute la période analysée (juin 1995-juin 2000), au point de vue de l'indicateur productif, l'anchois a été l'espèce eudominante de l'ichtyoplancton prélevé sur le plateau continental roumain.

Compte tenu de l'instabilité des facteurs environnementaux du littoral roumain et de la liaison indissoluble entre le développement des poissons et leur milieu, l'abondance des oeufs d'anchois de la période 1995-2000 est définie par un large spectre de variation: $0{,}48 \cdot 10^9$ exemplaires (mai 1999) (Fig.5a) et $3907{,}86 \cdot 10^9$ exemplaires (juin 1999) (Fig.5 b). Pour la même période, la densité moyenne a oscillé entre 0,26 ex./m^2 (mai 1999) (Fig. 5a) et 616,8 ex/m^2 (juillet 1997) (Fig. 5c).

L'étude de la variabilité spatiale de la période 1995-2000 a prouvé que les oeufs d'anchois sont distribués autant au voisinage de la côte qu'au large. Il existe des zones avec une densité accrue, ainsi que des zones sans oeufs ou avec des densités faibles, mais ce sont des secteurs très restreints, sans étendue. On trouve un grand nombre d'oeufs aussi bien dans les eaux saumâtres devant les embouchures du Danube que dans celles avec un salinité plus grande, ce qui atteste la capacité de reproduction de l'anchois en conditions de salinité variable (RADU *et al.*, 1998).

Pendant la période de référence, les larves d'anchois ont été plus rares dans les échantillons analysés, ayant une distribution discontinue, leur taux variant entre 4 et 81% de la zone étudiée, avec une densité moyenne depuis 0,75 ex./m^2 (juin 1995) jusqu'à 58,8 ex./m^2 (juin 1997) (Fig.6).

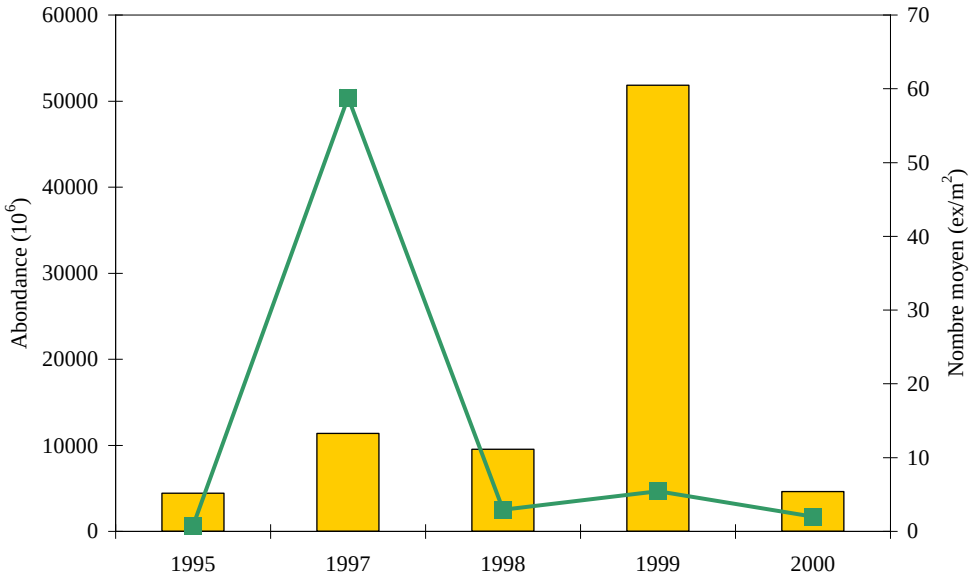

Fig.6 - Abondance (10^6) des larves d'anchois et nombre moyen (ex./m^2), au cours du mois de juin des années 1995-2000

La dynamique de l'effectif total des larves d'anchois de la période juin 1995 - juin 2000 indique un maximum (51804,88·10^6 exemplaires) en juin 1999, année très favorable à la reproduction de l'anchois (Fig.6).

La variation du nombre d'oeufs et des larves est déterminée premièrement par l'instabilité des conditions de l'environnement, et ensuite par la dépendence du déroulement du processus de reproduction de certaines conditions de l'état de la mer (température de l'eau, densité et agitation de la mer), mais elle peut bien être déterminée par d'autres paramètres, tels que l'état physiologique et la composition de la population de reproducteurs, ou leur préférance pour des zones de reproduction moins changeantes.

Une autre espèce avec la reproduction estivale est le **chinchard**. Sur le littoral roumain, le chinchard apparaît quand la température de l'eau dépasse 13^0C, généralement pendant la dernière

décade du mois de mai, et s'y maintient près de la côte jusqu'en automne, en octobre, quand la température de l'eau diminue au-dessous de 14^0C (RADU *et al.*, 1993).

Durant l'intervalle analysé (1995-2000), les densités moyennes, ainsi que l'effectif estimé des oeufs de chinchard ont diminué à partir de 1995 (2,6 ex./m^2) jusqu'en 1998 (1,6 ex./m^2), jusqu' à leur disparition complète dans les échantillons que nous avons prélevés sur le plateau continental de la mer Noire. Le même déclin a été constaté dans l'effectif total des larves de chinchard.

La distribution verticale des oeufs de chinchard est limitée généralement à la couche superficielle, bien qu'on les rencontre aussi à des profondeurs plus grandes. Cette distribution dépend de la densité de l'eau, parce qu'il faut exister un équilibre entre la densité des oeufs et celle de l'eau. Les oeufs de chinchard, ayant une densité plus grande, sont souvent rencontrés dans les couches inférieures, comme conséquence de l'apport d'eaux douces dans la couche superficielle (RADU *et al*., 1993).

L'effet de l'intensité toujours décroissante de la reproduction du chinchard se reflète dans la diminution continuelle de la biomasse du stock annuel de reproducteurs (24 tonnes en 1995), qui est arrivé en 1999 à peine à 3 tonnes.

Le **rouget barbet** se reproduit dans la période juin-septembre, surtout dans des régions à faibles profondeurs. Dans le cas de cette espèce on assiste aussi au déclin du nombre des éléments ichtyoplanctoniques de 37 ex./échantillon (juillet 1995) jusqu' à l'absence totale des oeufs, après 1997. Cela ne signifie pas que l'espèce ne s'est pas reproduite, mais dans les endroits que nous avons étudiés pendant nos campagnes il n'y a pas eu d'oeufs ou de larves dans l'ichtyoplancton analysé après 1997 (RADU *et al*., 1998).

L'amélioration de la qualité des paramètres de l'environnement du littoral roumain pendant les dernières années s'est refléetée aussi dans l'amélioration de l'état de certaines populations de poissons. Après 1997 on assiste à une quelconque réhabilitation du stock de rouget barbet qui, à ce qu'on sait, avait été affecté par les mortalités dues au manque d'oxygène dans la zone du fond.

Le **tassergal** - espèce thermophile, apparaît au voisinage de la côte quand la température de l'eau dépasse 15^0C. Pendant la période analysée on a observé de rares éléments ichtyoplanctoniques de cette espèce en juillet 1995, août 1996 et septembre 1996. Malgré cette situation, l'analyse des données des captures réalisées sur le littoral roumain atteste une certaine amélioration du stock de tassergal après 1998.

La famille *Mugilidae*, représentée par les deux genres, *Liza* et *Mugil*, se reproduit toujours pendant la saison chaude de l'année. Les oeufs de **mulet** ont été trouvés surtout au nord de la zone étudiée, en nombre assez petit, 1-21 ex./échantillon. Selon la température de l'eau, les oeufs et les larves de mulet ont été présentes aussi bien près de la côte, à de faibles profondeurs, qu'au large.

Durant la période de référence, les densités des oeufs de mulet ont été inférieures à 1, mais il faut mentionner néanmoins la croissance de la surface de distribution depuis 7% (juin 1998) jusqu' à

50% (juillet 2000), comme conséquence de la tendance d'amélioration des conditions environnementales abiotiques et biotiques (RADU *et al*., 1998).

Dans les captures réalisées sur le littoral roumain on remarque le déclin du taux des mulets dans la capture totale, les quantités pêchées ces dernières années se réduisant sans cesse (au-dessous de 1 tonne).

Bien que l'espèce se reproduise à des températures asses petites de l'eau (8-12^{0}C), les oeufs de **turbot** ont été présents même dans les mois plus chaudes (juillet 1998), rarement, à vrai dire (1-2 ex./échantillon), et seulement en quelques stations, mais autant à la surface qu' à des couches plus profondes.

Lié à la tendance de régénération des conditions de l'environnement, signalons après 1998 l'apparition du turbot dans les captures réalisées par la pêche stationnaires, bien qu'en quantités assez petites (1-2 tonnes).

Dans la structure par espèces de l'ichtyoplancton, dès le printemps jusqu'en automne, on constate la présence des larves de **gobies** en nombre assez petit (1-20 ex./échantillon), avec une densité moyenne entre 0,2 ex./m^2 (mai 1998) et 28,88 ex./m^2 (avril 1997).

Accidentellement, nous avons observé dans les échantillons analysés des larves de **joël** (août 1996), **orphie** (juillet 1998), **cheval marin** (août 1996), **rascasse de mer** (août 1996), **aiguille de mer** (juillet 2000) (Tableau 2).

CONCLUSIONS

Au cours de la période froide de l'année (november-avril), les possibilités techniques d'organiser des campagnes de recherche sont assez limitées. En ce qui concerne l'ichtyoplancton, cette période est dominée par le sprat et le merlan, et à partir des mois mars-avril apparaissent aussi des oeufs de turbot et des larves de gobies.

Les oeufs et les larves de sprat et de merlan ont été trouvés surtout au sud du littoral, ces deux espèces ayant des exigences communes quant aux conditions environnementales.

Depuis la fin du mois de mai jusqu'au début du mois de septembre, sur le plateau continental roumain de la mer Noire il y a des conditions environnementales abiotiques favorables généralement au dépôt de la ponte des espèces thermophiles: anchois, chinchard, rouget barbet, tassergal, mulet, etc. Durant cet intervalle, la diversité spécifique de l'ichtyoplancton est supérieure au reste de l'année, les densités et les surfaces de distribution étant étroitement liées aux conditions environnementales.

Pendant toute la période analysée (dans la saison chaude), l'anchois a été l'espèce eudominante dans la structure qualitative de l'ichtyoplancton, et l'année 1999 s'est prouvée une très bonne année pour la reproduction de l'anchois sur le littoral roumain, tandis que l'année 1995 a été favorable à la reproduction du chinchard, ce qui met en évidence que chaque espèce de poissons

possède un certain potentiel biotique d'avoir des descendants, potentiel soumis à l'influence de l'environnement.

La quantité totale d'ichtyoplancton varie d'un endroit à l'autre, d'une saison à l'autre et d'une année à l'autre. Cette fluctuation dépend des paramètres de l'environnement qui influencent en bonne mesure la quantité de la base trophique, autant pour les descendants que pour les exemplaires qui participent à la reproduction. La dynamique saisonnière de l'ichtyoplancton est déterminée aussi bien par les facteurs abiotiques, que par certains facteurs biotiques (nourriture, parasites, prédateurs).

La survie des nouvelles générations dépend de l'intensité de la reproduction, mais aussi de la tolérance écologique de chaque espèce de poissons.

L'importance et la nécessité de l'étude de la composition et de l'abondance de l'ichtyoplancton sont justifiées par la corrélation entre l'existence de l'ichtyoplancton, les conditions de l'environnement et l'état des stocks de poissons.

BIBLIOGRAPHIE:

GORBAN A., ARKHIPOV A.G. et MAXIMOV V., 1993 - Structure par espèces et répartition de l'ichtyoplancton dans les eaux du plateau continental roumain de la mer Noire pendant la saison d'été. *Cercetari marine,* IRCM Constanta, **26**: 55-66.

KATSURAGAWA M., DIAS J.F., 1997 - Distribuição do ictioplâncton na região de São Sebastião, SP. Relatórios Técnicos Do Instituto Oceanográfico, São Paulo, Brasil, **41**: 15-28.

RADU G., GORBAN A. et ARKHIPOV A.G., 1993 - Evaluation de l'état actuel des ressources d'anchois et de chinchard sur le littoral roumain de la mer Noire selon le recrutement. *Cercetari marine*, IRCM Constanta, **26**: 45-54.

RADU G., RADU E., GORBAN A., 1998 - Dynamique de la reproduction et du recrutement des espèces de poissons à intense reproduction pendant la saison froide sur le littoral roumain de la mer Noire pendant la période 1994-1995. *Cercetari marine,* IRCM Constanta, **31**: 79-99.

RADU G., RADU E., GORBAN A., 1998 - Dynamique de la reproduction et du reproduction et du recrutement chez les espèces de poissons qui se reproduisent intensément pendant la saison chaude sur le littoral roumain de la mer Noire pendant la période 1994-1995. *Cercetari marine,* IRCM Constanta, **31**: 101-126.