

SOMMAIRE

Introduction.....	1
Chapitre premier : <u>Généralités</u>	3
1. Situation de la baie.....	4
2. Les Courants.....	5
2.1- Courants généraux.....	5
2.2- Courants côtiers.....	6
3. La couverture sédimentaire de la baie.....	8
4. Le plancton de la baie de Bou-Ismaïl.....	10
4.1- Le zooplancton.....	10
4.2- Le phytoplancton.....	11
5. La pollution en baie de Bou-Ismaïl.....	12
6. Les conditions météorologiques dans la baie.....	12
7. Les Oueds de la baie.....	14
8. Les ports de la baie.....	14
Chapitre Deuxième : <u>Matériel et méthode</u>	16
1. Diagnose des espèces étudiées.....	17
2. Echantillonnage.....	22
3. Traitement des échantillons.....	22
3.1- Prélèvement de la portion stomacale.....	23
3.2- Prélèvement des otolithes.....	23
3.3- Expression des résultats.....	23
3.3.1- Le rapport gonado-somatique (RGS).....	23
3.3.2- Le rapport hépato-somatique (RHS).....	24
3.3.3- L'indice ponderal K.....	24
3.3.4- Relation taille-poids.....	25
3.3.5- La lecture de l'âge.....	27
4. Traitement des Contenus stomacaux.....	30
4.1- Expression des résultats sur le régime alimentaire.....	31
Chapitre Troisième : <u>Quelques aspects sur la biologie des trois</u>	34
<u>espèces de Ttrachurus étudiées :</u>	
1. Les indices pondéraux :.....	35
1.1- Résultats de la saison estivale.....	35
1.2- Interprétation des résultats de la saison estivale.....	47
1.3- Résultats de la saison automnale.....	50
1.4- Interprétation des résultats de la saison automnale.....	54
2. La relation taille-poids :.....	55
2.1- Résultats de la saison estivale.....	55
2.2- Résultats de la saison automnale.....	56
2.3- Interprétation.....	57

3- La clé âge-longueur chez <u>Trachurus trachurus</u> (L.).....	59
3.1- Résultats.....	59
3.2- Interprétation.....	63
Chapitre Quatrième : <u>Analyse du régime alimentaire des trois espèce de</u> <u>Trachurus durant la saison estivale :</u>	67
1- Analyse qualitative.....	68
2- Analyse quantitative.....	76
2.1- Analyse de la fréquence des proies F(%).....	76
2.2- Analyse de l'indice Cn (%).....	83
2.3- Analyse du coefficient de vacuité.....	85
Chapitre Cinquième : <u>Analyse du régime des trois espèces de Trachurus</u> <u>durant la saison automnale.</u>	91
1- Analyse qualitative.....	92
2- Analyse quantitative.....	96
2.1- Analyse de la fréquence des proies F(%).....	96
2.2- Analyse de l'indice Cn (%).....	99
2.3- Analyse du coefficient de vacuité.....	100
Chapitre Sixième : <u>Comparaison entre les régime alimentaires</u> <u>des trois espèces de Trachurus .</u>	103
1. Comparaison entre les régimes alimentaires des trois espèces de <u>Trachurus</u> en saison estivale .	104
2. Comparaison entre les régimes alimentaire des trois espèces de <u>Trachurus</u> en saison automnale .	108
3. Discussion.....	112
Chapitre Septième : <u>Variation du régime alimentaire en fonction</u> <u>de la taille et du sexe chez les trois espèces de Trachurus .</u>	116
1/ Régime alimentaire de <u>Trachurus trachurus</u> en fonction..... des classes de tailles .	117
2/ Régime alimentaire de <u>Trachurus mediterraneus</u> en fonction..... des classes de tailles .	125
3/ Régime alimentaire de <u>Trachurus picturatus</u> en fonction..... classes de tailles .	132
4/ Régime alimentaire des deux sexes de <u>Trachurus trachurus</u>	137
5/ Régime alimentaire des deux sexes de <u>Trachurus mediterraneus</u>	142
6/ Régime alimentaire des deux sexes de <u>Trachurus picturatus</u>	146
CONCLUSION.....	149
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	152

Introduction :

En raison de son importance dans les débarquements de la flotille chalutière de la région algéroise , le Chinchard fait depuis quelque temps , l'objet d'études halieutiques dans la baie de Bou-Ismaïl .

L'état d'exploitation de ce petit pélagique présente des fluctuations importantes selon les années qui ne peuvent pas uniquement être reliées au paramètre effort de pêche (Korichi; communication personnelle) .

A l'instar, des autres espèces pélagiques , le Saurel présente un comportement migratoire (Porumb et Porumb ; 1979) qui l'éloigne des zones de pêches côtières. Les migrations trophiques sont importantes chez les petits pélagiques et semblent suivre les abondances de plancton (Binet , 1988) .

Le présent travail concerne donc ,une étude comparée du régime alimentaire de *Trachurus trachurus* (L.) , *Trachurus mediterraneus* (S.) , et *Trachurus picturatus* (B.) débarqués au port de Bou-Haroun , durant les deux saisons estivale et automnale de l'année1997.Le but de cette étude est de connaître l'éthologie trophique de ces poissons en analysant les contenus stomacaux , et en les méttant en relation avec le milieu de vie et les saisons ; elle permettra d'estimer le comportement , l'écologie , et la stratégie alimentaire de chacune des trois espèces .

Le caractère nutritif de ce poisson change tout au long de sa vie, au fur et à mesure de sa croissance (Sorbe,1972). Pour montrer cette relation , nous avons abordé cette étude par la présentation de certains aspécts de la biologie de *Trachurus* , afin de mieux cerner les éventuelles variations du régime alimentaire en rapport avec la taille ou l'âge , ainsi que l'état physiologique du poisson .

Selon Porumb et Porumb (1979) , la connaissance du régime alimentaire du Chinchard, et des modifications survenues dans sa composition sous l'influence de certains facteurs du milieu , en particulier les saisons , permet :

- d'étudier la vitesse de croissance des jeunes :
- de préciser les facteurs du milieu dans lequel vit le Chinchard à différentes époques de l'année;
- d'identifier les grandes zones de nourriture, donc les agglomérations du Chinchard , et de suivre les bancs de poissons pour une pêche rentable .

L'analyse comparative du régime alimentaire de ces trois espèces permettra aussi de préciser si elles sont compétitives vis- à- vis des ressources planctoniques disponibles dans le milieu .

PREMIER CHAPITRE

Généralités:

1/ **Situation de la baie .**

2/ **Les courants.**

2.1 - courants généraux.

2.2 - courants côtiers.

3/ **La couverture sédimentaire de la baie.**

4/ **Le plancton de la baie de Bou-Ismaïl.**

4.1 - le Zooplancton

4.2 - Le phytoplancton

5/ **La pollution en baie de Bou-Ismaïl .**

6/ **Les conditions météorologiques dans la baie.**

7/ **Les oueds de la baie .**

8/ **Les ports de la baie .**

1. Situation de la baie : (carte 1)

La baie de Bou-Ismaïl, l'une des plus importantes de la côte algérienne s'étend sur environ 350km² entre le mont Chenoua à l'Ouest (2° 25' W) et la pointe Ras-Acrata à l'Est (2° 55' E); vers le sud elle est limitée par le rivage qui dessine un arc de cercle à grand rayon de courbure interrompu à l'Ouest par la presqu'île de Sidi-ferruch (Dargone , 1973). Par sa grande ouverture vers le Nord-Ouest , cette baie est soumise aux influences du large (Bakalem et Romano , 1982) .

La marge continentale relativement peu importante atteint une largeur moyenne de 55km (Dargone , 1973).

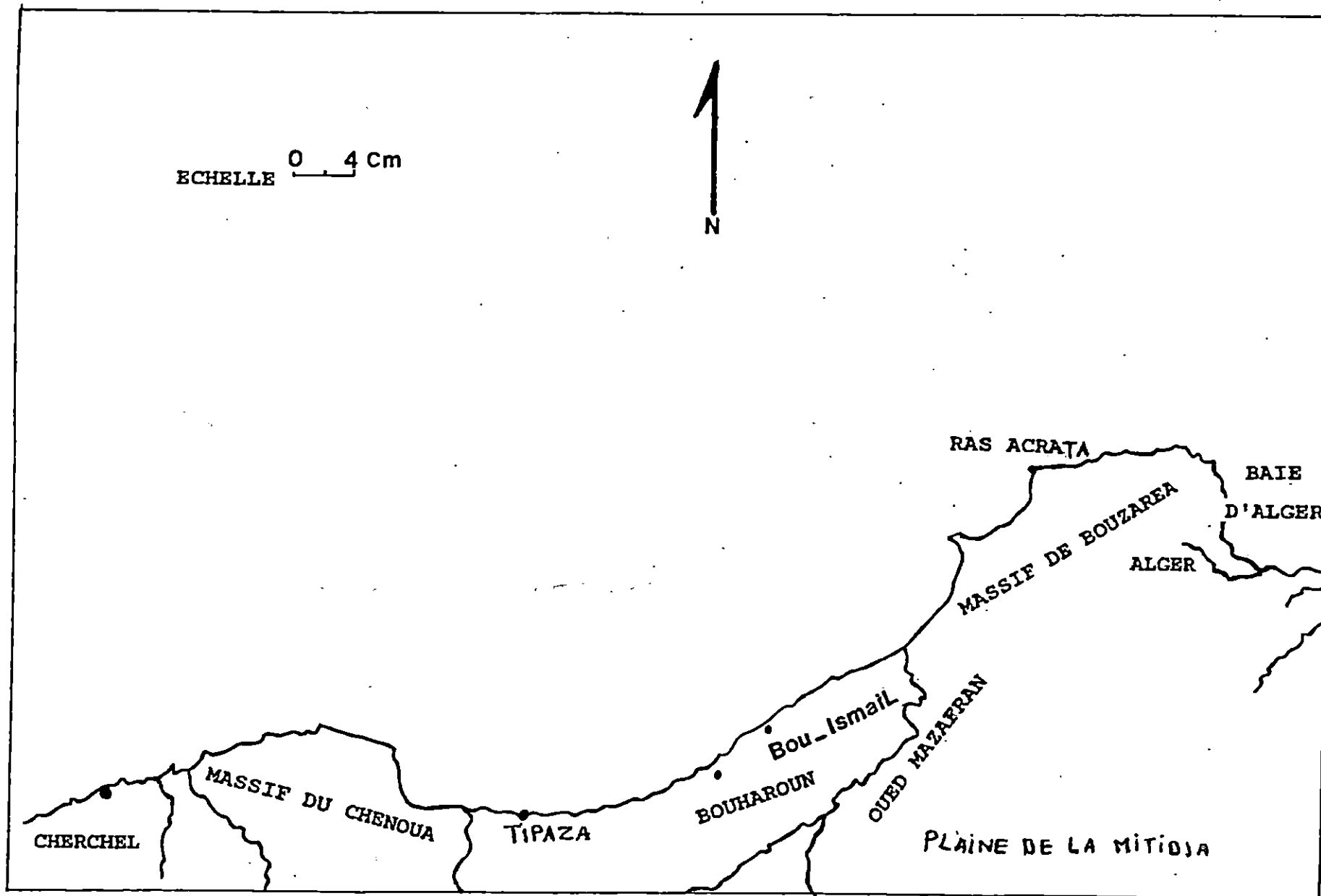
Caractérisé par son étroitesse , le plateau continental de la baie atteint un maximum de 7miles au niveau du Chenoua et un minimum d'un mile et demi en face de Sidi-ferruch. (Vaissière et Fredj, 1963 in Korichi ,1988) ; sa superficie est estimée à 509 km², dont 70% de surfaces chalutables (Chavance et Girardin , 1985 in Korichi,1988)

2. Les courants : (carte 2)

2.1 Courants généraux :

Le courant atlantique (Leclaire,1972) , ou courant algérien (Milot,1985) pénètre en Méditerranée à 0°, sous la forme d'une veine étroite de 50km de largeur avec une vitesse supérieure à 50 cm /s ; il longe la côte et s'en rapproche sous l'effet de la force de Coriolis (Chali-Chabane,1988) .

A proximité d'Oran le courant général occupe une tranche d'eau épaisse de 100 à 200m en progressant à 0,6 noeuds; devant Bou-Ismaïl ,la vitesse moyenne est de 0,5 noeuds (Braïk, 1989) .



Carte 1 : Localisation de la baie de Bou-Ismaïl.
(d'après Leclair, 1972).

Millot (1985) considère le courant algérien comme un flux turbulent qui génère par des processus advectifs des tourbillons dont la plupart sont anticycloniques ; ils augmentent de taille pour atteindre un diamètre de 100km et de 200m d'épaisseur dans la couche de surface. Ces tourbillons qui se déplacent près des côtes engendrent des Upwellings suffisamment importants pour provoquer une intense productivité marine (Millot , 1985) . Selon Collignon (1991),il existe une corrélation évidente (mais non une coïncidence spatiale étroite) ,entre les zones d'abondance planctonique et les rassemblements les plus importants de poissons démersaux ou pélagiques .

Il est important de noter qu'en plus des réserves nutritives qu'il fournit au phytoplancton méditerranéen , le courant atlantique importe vers les côtes d'Algérie des espèces typiquement océaniques qui viennent enrichir la flore microscopique locale (Lecal , 1954, 1957 ; Taleb,1971; Bernard et Taleb, 1970 ; Illoul , 1991) .

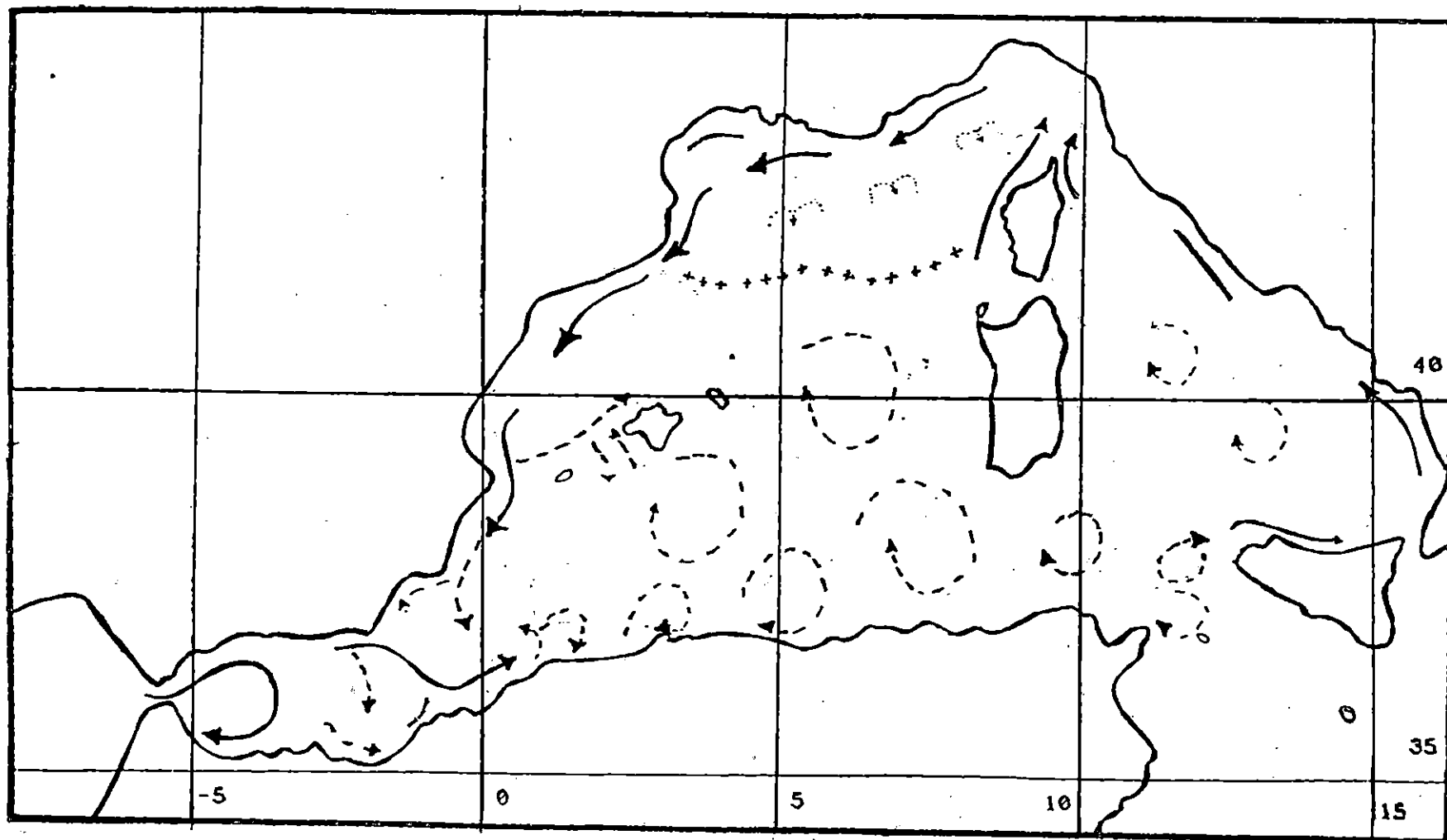
2.2-Courants côtiers :

A l'intérieur des baies la circulation générale est soumise à des variations liées à la morphologie et aux régimes des vents locaux .

Un maximum de la vitesse du courant correspond à un maximum de l'amplitude de la houle , ainsi qu'à un maximum de la vitesse du vent (Braïk,1989) .

- Les courants liés au vents :

Si la direction du courant atlantique au large est Ouest-Est , des contre courants locaux en liaison avec les vents dominants induisent dans la baie de Bou-Ismaïl , un courant de direction moyenne NE-SW dont la vitesse varie entre 0,5 et 1m/s (Kadari - Meziane , 1994) .



Carte 2 : Circulation de l'eau d'origine atlantique (MILLOT,1987).

----- : courant de moyenne échelle.
 ———— : trajectoire ± régulière.

- Les courants liés à la houle :

L'intensité des courants , la fréquence et la direction des houles évoluent dans le même sens , et selon une bonne proportionalité (Braik ,1985),en d'autres termes , un maximum de la vitesse du courant correspond à un maximum de l'amplitude de la houle .Ces courants ne sont vraiment importants que dans les zones de déferlement .

3- La couverture sédimentaire de la baie : (carte 3)

Les matériaux constituant la couverture sédimentaire proviennent :

-d'une part de la production biologique engendrant les sédiments organogènes constitués par des constructions de type coralligènes ,et des accumulations de coquilles brisées et de Bryozoaires morts portant le nom de « gravelle de Castiglione » (Leclaire ,1972) .

- d'autre part de l'érosion continentale ou sous- marine,appelée sédimentation terrigène,recouvrant les sédiments organogènes .

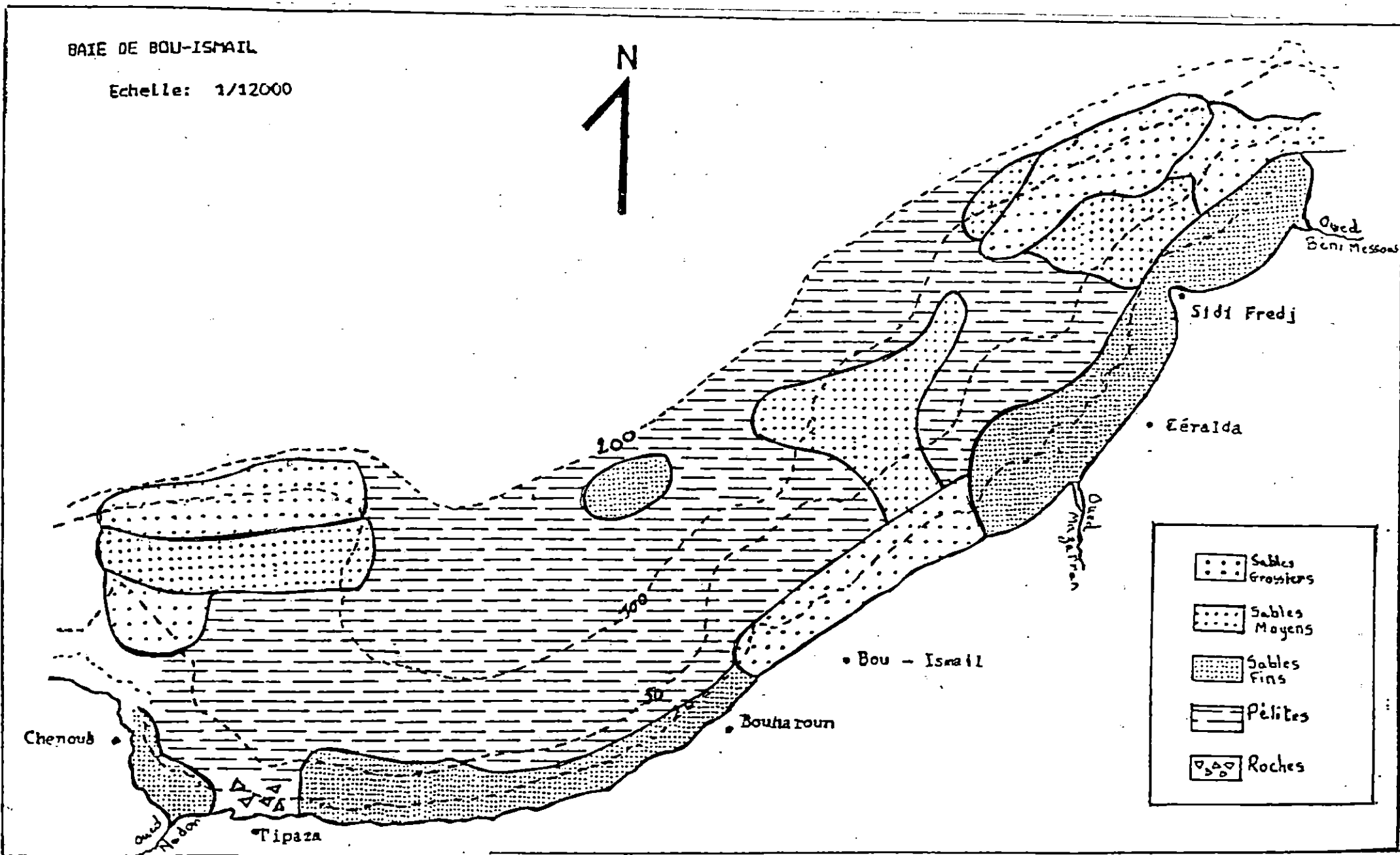
La plate- forme de la baie est le siège actuel d'une sédimentation fine très argileuse,dûe en grande partie aux apports de l'oued Nador-qui joue un rôle important dans l'Ouest de la baie,et l'oued Mazafran dans la partie Est .

La frange littorale, quant à elle,est recouverte de sables fins homométriques qui peuvent être parfois coquillés(Dargone,1973) .

Au large de la zone comprise entre Bou-Ismaïl et la presqu'île de Sidi-Ferruch, Leclaire (1972)relève des sables et graviers calcaires plus ou moins argileux .

La baie de Bou-Ismaïl offre un espace favorable au chalutage jusqu'à une profondeur de 1000m (Maurin,1962; in Bouaziz,1992), à l'expection de trois affleurements rocheux mentionnés par Leclaire (1972) : le premier est le prolongement du mont Chenoua en direction N.N.E jusqu'à l'isobathe 180m , le second entre Bou-Ismaïl et Douaouda

Carte 3 : Couverture sédimentaire de la baie de Bou-Ismaïl établie par BOUKRETAOUI et BOUTOULI (1989).



marine (de la côte à -100m) , et le troisième entre les isobathes - 110m et - 150m depuis Bou- Ismail jusqu'à Sidi-Ferruch .

4. Le plancton de la baie de Bou-Ismaïl :

Selon Binet (1988) , le plancton apporte l'énergie nécessaire à la croissance et à la reproduction des poissons adultes , et au développement de leurs larves.

Il va donc, en partie, conditionner le succès d'une cohorte et son recrutement mais aussi ses déplacements trophiques et sa disponibilité à la pêche. L'étroitesse du plateau continental de la côte algérienne, attribue au plancton un caractère pélagique accentué, en dépit d'une faible proportion de larves de faciés néritique (Rose, 1927 in Furnestin , 1968) .

4-1 - Le zooplancton :

Vingt genres avec vingt-cinq espèces ont été recensées dans la baie de Bou-Ismaïl durant l'année 1996. Les résultats quantitatifs montrent une pauvreté de ces eaux en zooplancton par rapport aux autres stations méditerranéennes. En effet la densité maximale ne dépasse pas 800 individus par 100m³ (Aouragh et Khélifi ,1996).Les Copépodes se sont révélés le groupe le plus important , aussi bien qualitativement que quantitativement. Ils sont représentés essentiellement par trois espèces:*Centropages typicus* , *Temora stylifera* et *Calanus helgolandicus*. Cette prédominance des Copépodes a été également signalée dans la baie d 'Alger qui n'est située qu'à quelques kilomètres à l'Est de notre baie; ainsi pour Seguin (1973), ce groupe est toujours dominant sauf de juin à début novembre (Bernard, 1955).

Cette diminution serait dûe au fait que les espèces printanières sont remplacées par les espèces estivales moins nombreuses (Illoul et Kerzabi , 1984).Les autres groupes

zooplanctoniques sont présents en quantités plus restreintes. Parmi ces formes on rencontre les Cladocères représentant un pourcentage de 9,53% du zooplancton total; cette densité dépasse nettement celle signalée par Seguin (1973) en baie d'Alger (0,11%).

Quelques espèces de Siphonophores ainsi que des Chaetognathes ont pu être identifiées dans une partie des prélèvements effectués par Aouragh et Khélifi (1996). Les Appendiculaires, les Euphausiacés, les Mysidacés, et les larves de Décapodes, n'ont été rencontrés qu'occasionnellement dans la baie de Bou-Ismaïl durant la saison Printemps - Eté 1996.

4.2 - Le phytoplancton :

L'essentiel du phytoplancton de la baie de Bou-Ismaïl est constitué par les flagellés nus représentés par plusieurs classes algales : les Cryptophycées et les Chlorophycées, suivis, par les Coccolithophoridés et les Gymnodiens, dont l'importance est moindre dans la composition globale du phytoplancton.

Bien qu'ils soient très diversifiés (43 espèces recensées), les Diatomés ne représentent qu'une faible proportion dans les eaux de la baie de Bou-Ismaïl (Aouragh et Khelifi, 1996).

Le déclenchement de la poussée phytoplanctonique coïncide avec le début du réchauffement des eaux (Aouragh et Khelifi, 1993). Cette même observation a été faite par Lalami-Taleb (1971), lors de son étude des populations phytoplanctoniques au large d'Alger, où il a montré l'existence de deux poussées :

-l'une printanière correspondant à la floraison de divers groupes phytoplanctoniques avec un développement important de Coccolithophoridés, de Diatomés et de Dinoflagellés,

- l'autre automnale ,moins étendue dans le temps ,et moins riche qualitativement et quantitativement .

Au niveau du Cap Caxine proche de la baie de Bou-Ismaïl ,Illoul (1991) , a aussi relevé la prépondérance des flagellés nanoplanctoniques (nus et calcaires) dans les eaux côtières et océaniques. Les Diatomés mal représentés durant la période estivo-automnale, abondent à la saison printanière.

5. La pollution en baie de Bou-Ismaïl:

La baie de Bou-Ismaïl est soumise à une pollution essentiellement domestique, dûe aux agglomérations côtières et aux complexes touristiques qui connaissent une forte affluence en période estivale.

Cette baie est également le point de chute des rejets drainés par l'oued Mazafran , et à un degré moindre, de l'oued Beni-Messous. Les études réalisées par Aissa (1978) et Asso (1982)(in Bakalem et Romano, 1982) montrent que contrairement à la baie d'Alger, la pollution par les métaux lourds chez les organismes marins dans la baie de Bou-Ismaïl, est bien en- dessous du seuil critique.

6. Les conditions météorologiques dans la baie :

La région de Bou-Ismaïl appartient au domaine méditerranéen sub-humide.

A) Les vents:

L'analyse globale des observations des régimes des vents faite sur 5ans par le C.R.O.P(1983) (- centre de recherche océanographique et de pêche), montre que les vents les plus fréquents sont de direction Ouest .

La période hivernale est caractérisée par une agitation quasi- permanente, au cours de laquelle les vents dominants sont de secteur Ouest (NWN).

La saison estivale montre une mer plus calme, et une prépondérance de vents d'Est(NEE).

D'après Lalami-Taleb (1971) , les vents dominants de Novembre à Mai sont du secteur Ouest, alors que les vents d'Est sont dominants de Juin à Octobre .

B) La température:

La température en baie de Bou-Ismaïl est un facteur écologique mal connu.

Mouhoub (1986) donne des températures superficielles où les maxima se situent en été (Août et Septembre) et les températures minimales en Janvier, Février, Mars. En baie d'Alger, Seguin (1973) distingue 3 périodes:

- Période chaude: Juin à Octobre

$$20^{\circ} \text{ c} < T^{\circ} < 23,5^{\circ} \text{ c}$$

- Période froide : Novembre à Mars :

$$14,5^{\circ} \text{ c} < T^{\circ} < 16^{\circ} \text{ c}$$

- Période de réchauffement : Avril à Mai

$$16^{\circ} \text{ c} < T^{\circ} < 19^{\circ} \text{ c}$$

C) La salinité :

Selon Lalami-Taleb (1971), la salinité en baie d'Alger varie de 1 à 2 ‰ en toute saison entre la surface et le fond . Cependant la Salinité superficielle dépasse rarement 37,5‰ sur les côtes nord-africaines .

D) La pluviométrie :

La baie de Bou-Ismaïl est une région à pluviométrie relativement élevée . Elle reçoit en moyenne 750 mm de pluies par an réparties entre Novembre et Mars .

Les mois les plus chauds en été se caractérisent par une précipitation très faible. Le mois d'hiver se caractérise par une précipitation moyenne de 89,49 mm (korichi, 1988)

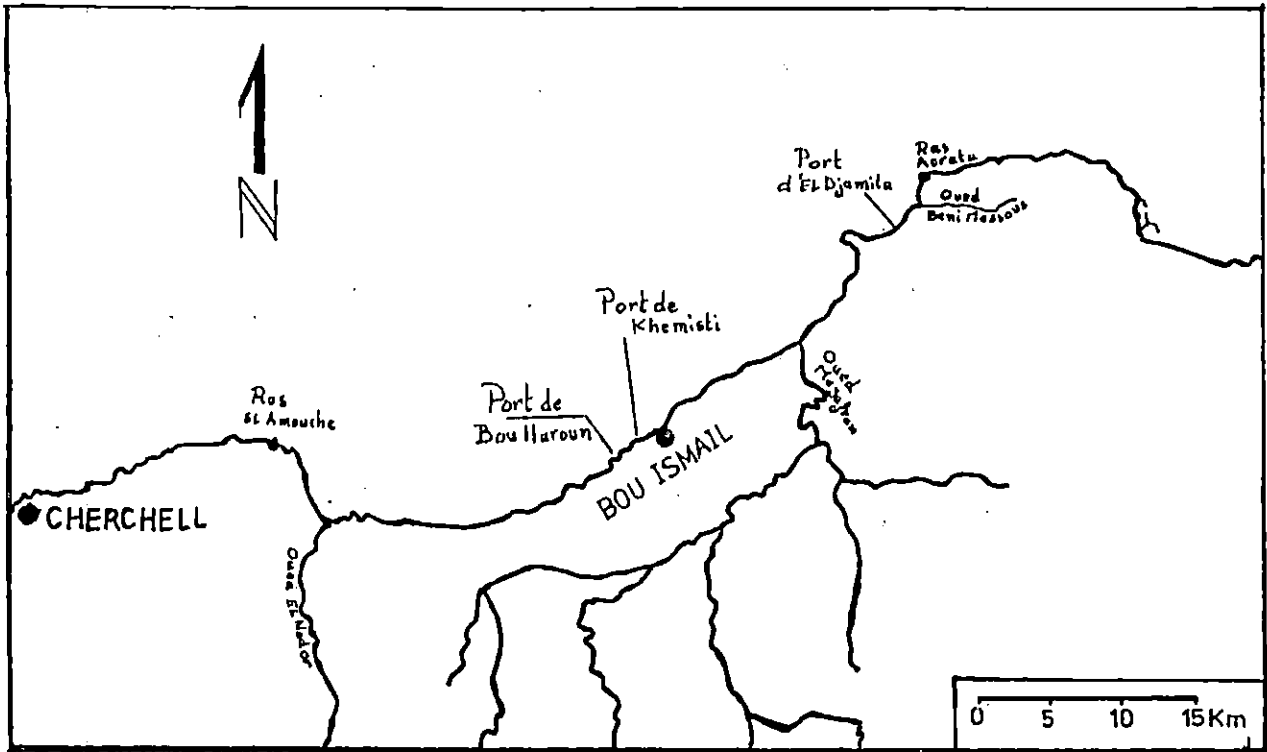
7 Les oueds de la baie :

La baie de Bou-Ismaïl comprend deux oueds principaux issus de l'Atlas , le Nador et le Mazafran . Le débit déversé par ce dernier est estimé à $216,9\text{Hm}^3$ / an (Bouchenack , Karim et Sadiki , 1997) .

8 Les ports de la Baie : (carte 4)

Les chalutiers opérants dans la baie de Bou-Ismaïl proviennent de deux ports principaux (Korichi , 1988) :

- Port de Cherchell avec 19 chalutiers
- Port de Bou-Haroun avec 18 chalutiers recensés .



Carte 4 : Les ports et oueds de la baie de Bou-Ismaïl.

DEUXIEME CHAPITRE

Matériel et méthode

1/ Diagnose des espèces étudiées

2/ Echantillonnage

3/ Traitement des échantillons

3.1- Prélèvement de la portion stomacale

3.2- Prélèvement des otolithes

3.3- Expression des résultats

3.3.1- Le rapport gonado-somatique (RGS)

3.3.2- Le rapport hépato-somatique (RHS)

3.3.3- L'indice pondéral K

3.3.4- La relation taille-poids

3.3.5- La lecture de l'âge

4/ Traitement des contenus stomacaux

4.1- Expression des résultats sur le régime alimentaire .

1. Diagnose des espèces étudiées : (voir dessins 1/2/3)

Sur les côtes d'Algérie ,(Gruvel 1951 in Letaconnoux , 1951) , décrit les Chinchards comme des poissons arrivant le plus souvent en grands bancs , tantôt en surface par les belles journées ,tantôt entre deux eaux les jours de mauvais temps .

Ce sont des Perciformes , présentant deux nageoires dorsales presque jointives , un opercule et un préopercule dépourvus d'épines et de crénelures (Quéro , 1997) . Le museau est pointu ,la bouche extrêmement protactile et tubuleuse , la mandibule légèrement proéminente (Bauchot ,1980) .

Ils se distinguent des autres Carangidés , par leur ligne latérale sinueuse,pourvue sur toute sa longueur d'écussons (Korichi,1988), et qui selon Ben-Salem (1983) a permis de séparer le genre *Trachurus* du genre *Caranx* ; en plus de l'existence sur le dos de part et d'autre de la dorsale, d'une deuxième ligne dite secondaire bien développée .

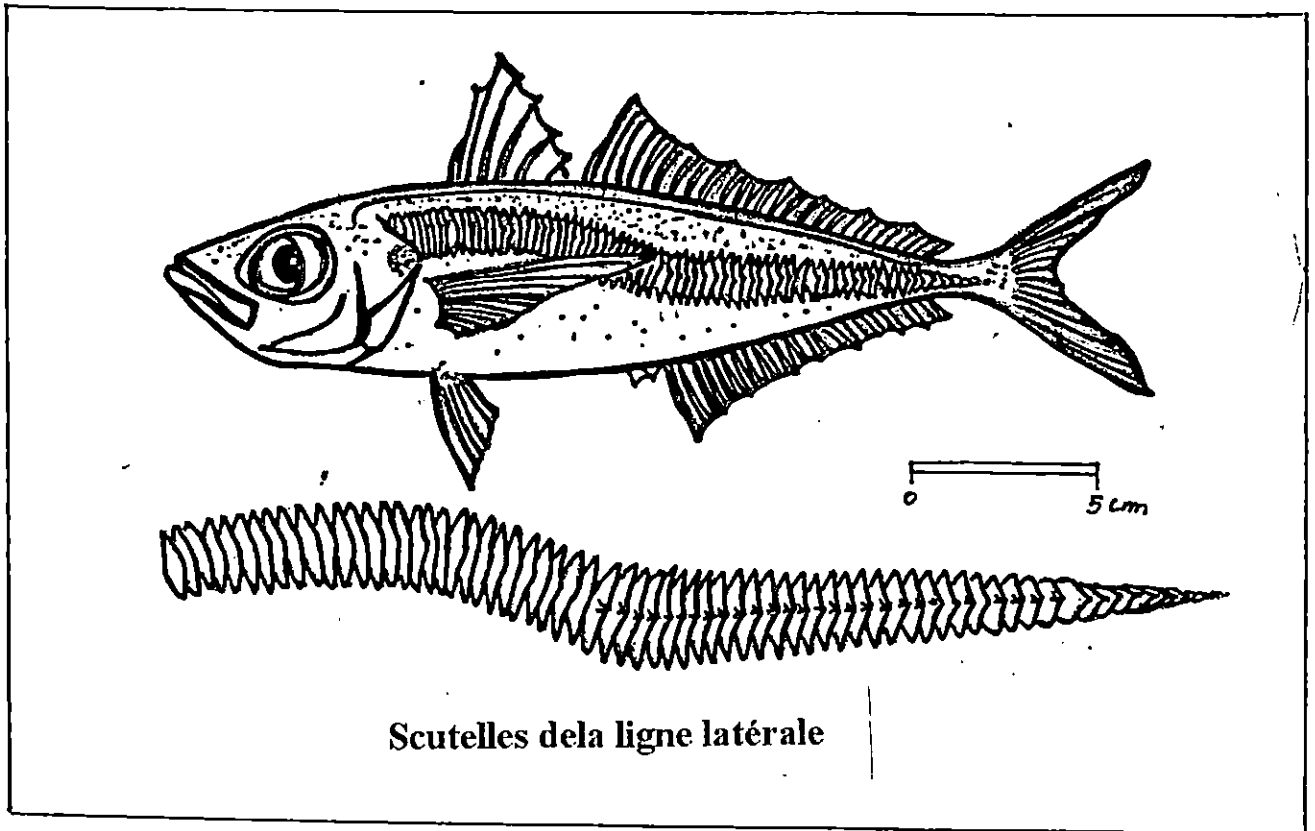
Tous les auteurs s'accordent pour distinguer trois formes dans le genre Trachurus de l'Atlantique EST , et de la Méditerranée:

1/ Trachurus trachurus (Linné , 1758).

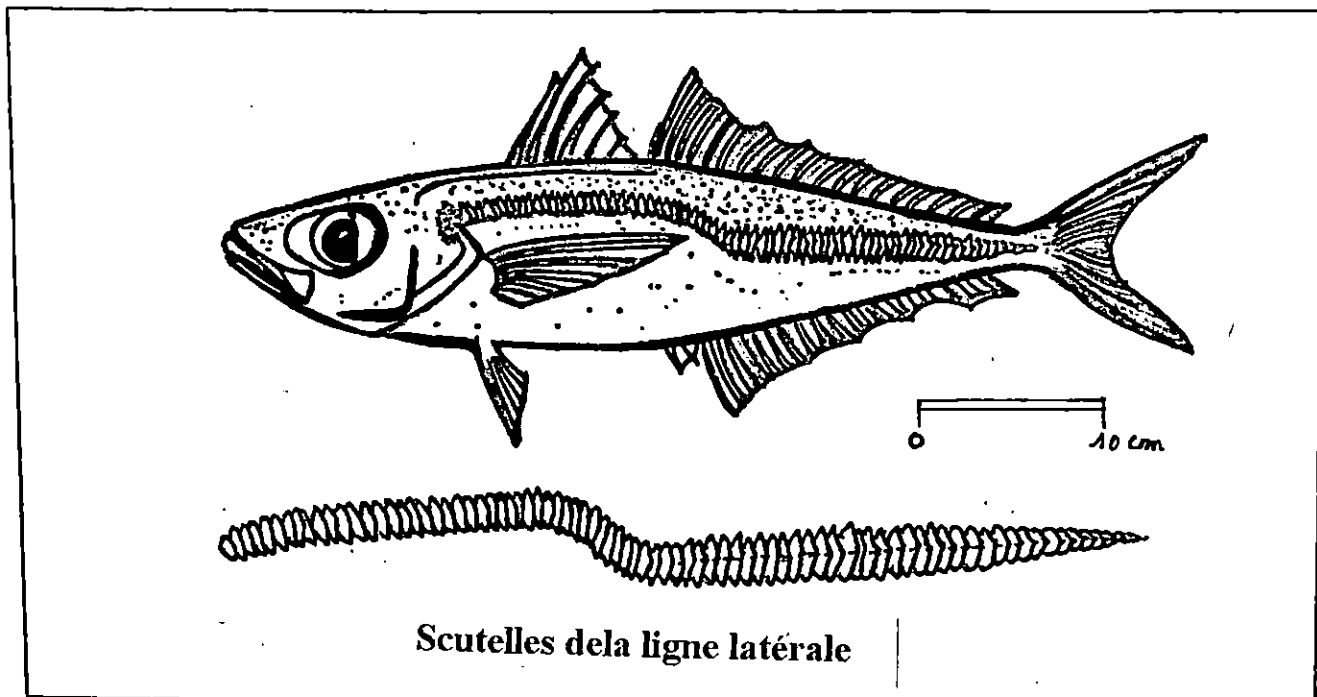
2/ Trachurus mediterraneus (Steindachner , 1868).

3/ Trachurus picturatus (Bowdich , 1825).

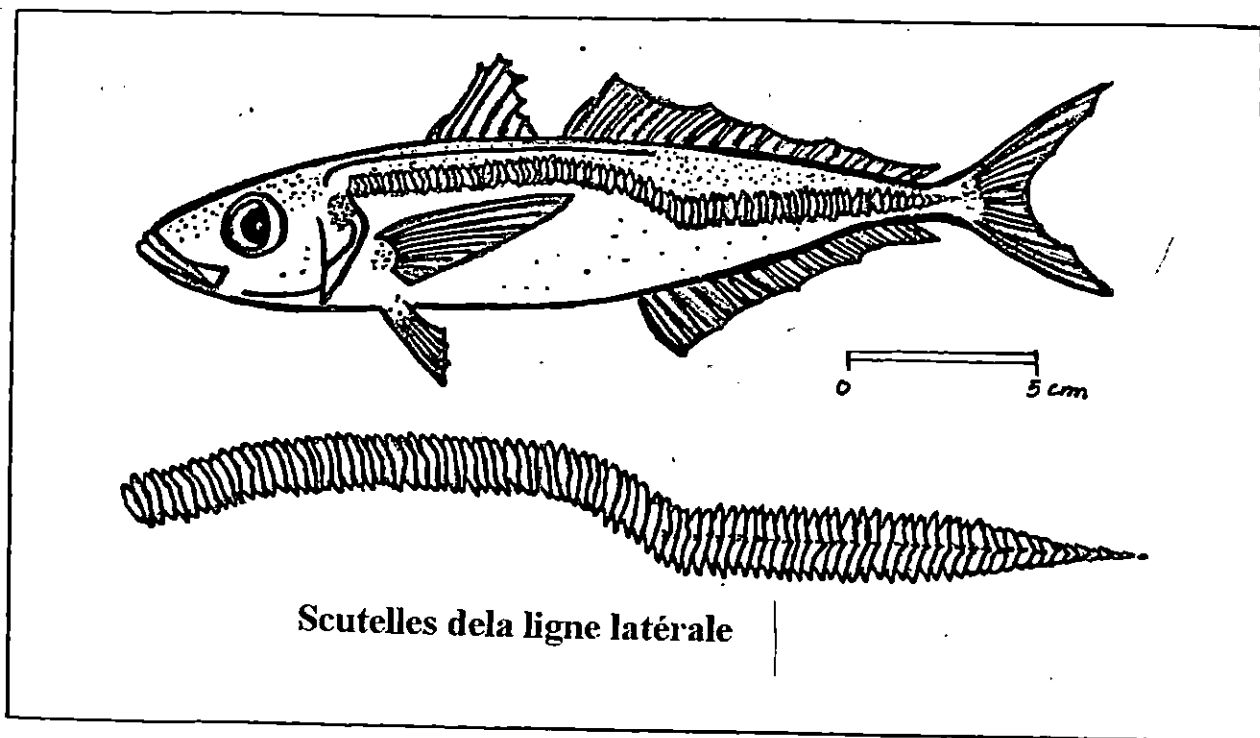
Les principaux critères de différenciation retenus par la plupart des auteurs sont représentés dans le tableau suivant (FAO , 1987) :



Dessin 1 : Morphologie de *Trachurus trachurus* (Linnaeus,1758)
(fiche FAO,1987).



Dessin 2 : Morphologie de *Trachurus mediterraneus* (Steindachner,1863)
(fiche FAO,1987).



Dessin 3 : Morphologie de *Trachurus picturatus* (Bowdich, 1825)
(fiche FAO, 1987).

Tableau récapitulatif des principaux caractères distinctifs entre trois espèces du genre Trachurus.

Espèce	Scutelles		Terminaison de la seconde ligne latérale	Taille maximale (à la fourche)
	Hauteur	Nombre		
<u>T.trachurus</u>	6,3 - 8,2% de la longueur standard	66 - 75	sous le 19ème à 31ème rayon mou de la dorsale	60cm commune : 15-30cm
<u>T.mediterraneus</u>	3,3 - 4,3% de la longueur standard	75 - 89	Entre la huitième épine et le troisième rayon mou de la dorsale	60cm commune : 10-50cm
<u>T.picturatus</u>	3,6 - 5,1% de la longueur standard	93 - 100	sous le sixième à dixième rayon mou de la dorsale	60cm commune : 20-30cm

- Position systématique des trois espèces étudiées :

- Embranchement : vertèbres
- Sous -embranchement : Gnathostomes
- Super - classe : Poissons
- Sous - classe : Actinoptérigiens
- Super - ordre : Téléostéens
- Ordre : Perciformes
- Famille : Carangidés
- Genre : Trachurus (Rafinesque , 1810)
- Espèces : Trachurus trachurus (Linné , 1758)
- Trachurus mediterraneus (Steindachner , 1868)
- Trachurus picturatus (Bowdich , 1825)

2 - Echantillonnage :

L'échantillonnage des 404 spécimens étudiés, s'est effectué selon la disponibilité du poisson durant les deux saisons estivale et automnale 1997. Tous nos échantillons proviennent des débarquements de chalutiers du port de Bou-Haroun, situé approximativement au centre de la baie de Bou-Ismaïl .

Plusieurs classes de tailles ont été sélectionnées dans chaque espèce, afin de réaliser une étude comparée du régime alimentaire entre les trois espèces de Trachurus :

Trachurus trachurus (L.) , Trachurus mediterraneus (S.) et Trachurus picturatus (B.) et les individus d'une même espèce .

3 - Traitement des échantillons :

Les Poissons collectés sont traités à l'état frais le trajet séparant le site de prélèvement et le laboratoire ne dure que trois quarts d'heure . Quand l'échantillon est important ,il est conservé au congélateur, afin d'être traité ultérieurement .

Tout les *Trachurus* sont triés par espèce selon les caractères distinctifs . La longueur à la fourche est prélevée à l'aide d'un Ichtyomètre au millimètre près . Cette mesure très facile à réaliser , permet d'éviter l'erreur introduite par la nageoire caudale qui est parfois endommagée , et de forme quelque fois irrégulière .

Le poisson est ensuite pesé au centième de gramme près . Le sexe est déterminé par observation directe des gonades , parés dissection de l'abdomen ; les ovaires de forme cylindrique sont de couleur jaune à orange vif suivant le cycle de maturité sexuelle ; les testicules de couleur blanchâtre sont aplatis et de forme irrégulière .

Le poids du foie (WH) , le poids des gonades(Wg), ainsi que le poids éviscéré (We) sont systématiquement notés .

Estomacs et pièces squelettiques sont prélevés pour effectuer différents examens; il s'agit en particulier :

- Du régime alimentaire .
- De la lecture de l'âge chez *T. trachurus* (L.) .

3.1- Prélèvement de la portion stomacale :

Après ouverture de l'animal , l'estomac est sectionné au niveau du cardia et du pylore, puis conservé dans un pillulier contenant une solution de formol à 10% qui outre ses propriétés de conservation , provoque un durcissement des tissus de la paroi stomacale et des proies , ce qui facilite les observations ultérieures (Chérabi , 1987) .

3.2- Prélèvement des otolithes :

Pour prélever l'otolithe , on pratique une incision profonde dans la tête du poisson à mi-distance entre le bord postérieur de l'orbite et l'extrémité arrière de l'opercule . (I.C.S.E.A.F, 1983). La sagitta est alors retirée à l'aide d'une pince , puis soigneusement nettoyée dans de l'eau javéalisée .

Une fois séché , l'otolithe est introduit dans une enveloppe en papier , sur laquelle , on note, la taille , le sexe , et la date de capture du poisson .

3.3- Expression des résultats:

3.3.1- Le rapport gonado.somatique (RGS) :

Lahaye (1979 in Ouabadi , 1991), le considère comme « un véritable coefficient de maturité »; dont l'étude sur une période étalée de l'année , permet de préciser la durée de la ponte des poissons , et de suivre l'évolution du poids des gonades .

Bougis (1952 in Mouhoub, 1986) a été le premier à utiliser le rapport du poids des gonades (WG) à celui du poids total du corps (Wt) exprimé en pourcentage, définissant ainsi le rapport gonado - somatique (RGS). Le poids total (Wt) peut être remplacé par le poids éviscéré (We) afin d'éliminer le poids des gonades et le poids du contenu (Ouabadi, 1991).

$$\text{RGS} = \frac{\text{Poids des gonades (WG) (g)}}{\text{Poids éviscéré (We) (g)}} \times 100$$

Notre étude sur l'évolution du rapport gonado-somatique en fonction de la taille du poisson, nous permet de préciser s'il existe un éventuel rapport entre le développement des gonades, la taille, le sexe, ainsi que la condition physique du poisson.

3.3.2- Le rapport hépato - somatique (RHS) :

Les variations du rapport hépato - somatique, permettent de décrire le cycle des réserves hépatiques, en particulier, de préciser l'apport du foie dans la maturation des gonades.

Il est défini par le rapport entre le poids du foie (WH) et le poids total du corps (Wt) exprimé en pourcentage (Bougis, 1952 in Mouhoub, 1986).

Comme pour le RGS, nous avons pris en considération le poids éviscéré (We) du poisson :

$$\text{RHS} = \frac{\text{Poids du foie (WH) (g)}}{\text{Poids éviscéré (We)(g)}} \times 100$$

Pour chaque classe de tailles le RHS moyen est déterminé

3.3.3- L'indice pondéral (K) (ou facteur de condition) :

Le facteur (ou coefficient de condition), indique si l'individu étudié est en bonne (ou mauvaise) condition par rapport aux normes spécifiques. Il peut présenter une variabilité, soit individuelle Soit saisonnière, qui peut dépendre de la nourriture disponible ou de l'état de maturation des gonades, notamment chez la femelle (Chérabi, 1987).

L'expression la plus simple à calculer et la plus fréquemment utilisée, est le coefficient composite de condition ou de Fulton (Postel, 1973 in Chérabi, 1987) qui est défini par la relation :

$$K = W / L \times 100$$

Où : W = Poids total en grammes

L = longueur à la fourche mesurée en cm .

Le calcul de ce coefficient est basé sur une hypothèse de croissance isométrique ou le caractère b est égal à 3 (b définit l'allométrie de croissance en poids) .

Le K moyen est déterminé pour chaque classe de taille .

3.3.4- La relation taille - poids :

En plus de l'analyse du coefficient de condition, d'autres méthodes permettent d'étudier l'évolution de la condition ou l'embonpoint du poisson étudié :

Parmi elles la relation taille-poids (kartas, 1986) . Cette relation qui lie le poids d'un poisson à sa longueur est de forme exponentielle (Korichi, 1988) :

$$W = a L^b$$

Où : W = poids éviscéré en grammes

L = Longueur à la fourche en cm

a = Constante

b = Coefficient d'allométrie (coefficient de croissance relative entre le poids et la longueur)

Les valeurs a et b sont obtenues en transformant la fonction exponentielle ci-dessus en une fonction linéaire du type (Bouaziz , 1992) :

$$\text{Ln } w = \text{Ln } a + b \text{ Ln } L$$

Si $b = 3 \implies$ croissance isométrique : le poids croit proportionnellement au cube de la longueur .

Si $b < 3 \implies$ allométrie minorante : le poids croit moins vite que le cube de la longueur

Si $b > 3 \implies$ allométrie majorante : le poids croit plus vite que le cube de la longueur .

Le test t donné ci-après permet de conclure si b est réellement supérieur , inférieur ou égal à 3 (valeur théorique) .

$$|t_{\text{cal}}| = \frac{|P - P_0|}{SP_0}$$

Où : $P_0 = b$

$$P = 3$$

$$SP_0 = \sqrt{\frac{1}{n-2} \left[\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2} - \left[\frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2} \right]^2 \right]} \quad (\text{Hammou, 1977})$$

Pour $L = 5\%$ si $t_{\text{cal}} < 1,96 \implies$ différence non significative \implies croissance isométrique

si $t_{\text{cal}} > 1,96 \implies$ différence significative \implies croissance minorante ou

majorante selon le cas : si $P_0 < 3 \implies$ croissance minorante .

si $P_0 > 3 \implies$ croissance majorante

3.3.5. La lecture de l'âge :

3.3.5.1- Observation des otolithes :

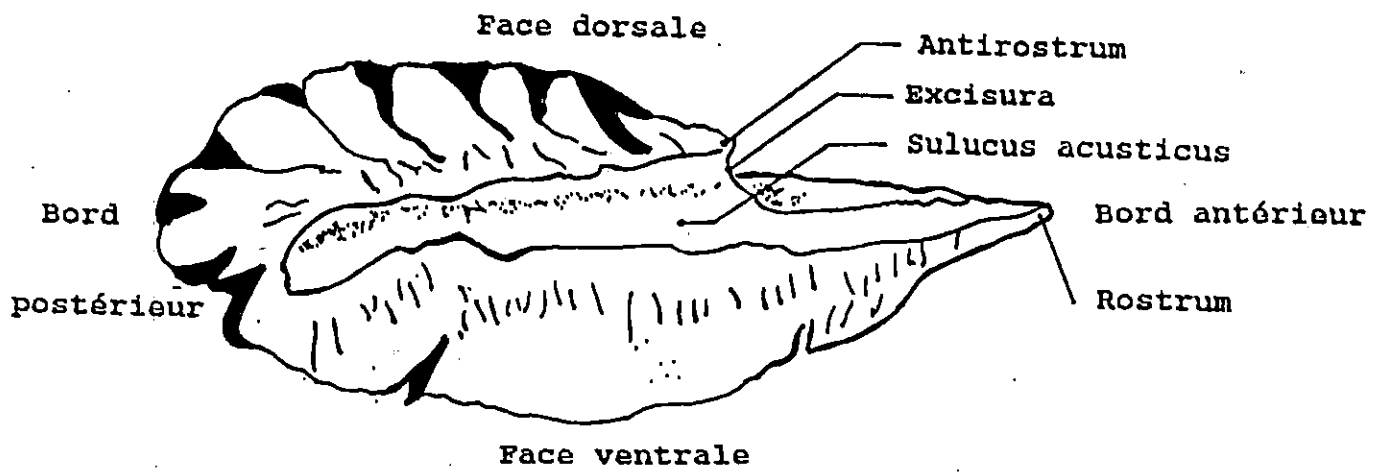
L'observation de l'otolithe entier et de l'otolithe coloré est utilisée dans la détermination de l'âge de *T. trachurus* (L.) de la baie de Bou-Ismaïl .

- L'otolithe entier : les otolithes sont placés dans un liquide (eau ou alcool) placés sur un fond noir et observés sous une loupe binoculaire . Cette technique a été largement utilisée pour l'étude des otolithes des jeunes spécimens (Macer , 1977 ; Morales , 1982 ; Farinà - Perez , 1983; Alégria, 1984 ; Kerstan , 1985 ; et Korichi, 1988) ; par contre elle semble moins adaptée aux otolithes de grands individus dont la taille est supérieure à 20 cm du fait de la couche opaque déposée sur la surface de l'otolithe . Ce fait a été également remarqué par plusieurs auteurs (Macer , 1977; Nazarov , 1978 ; Farinà - Perez ,1983 ; Kesrtan, 1985 et Korichi , 1988).

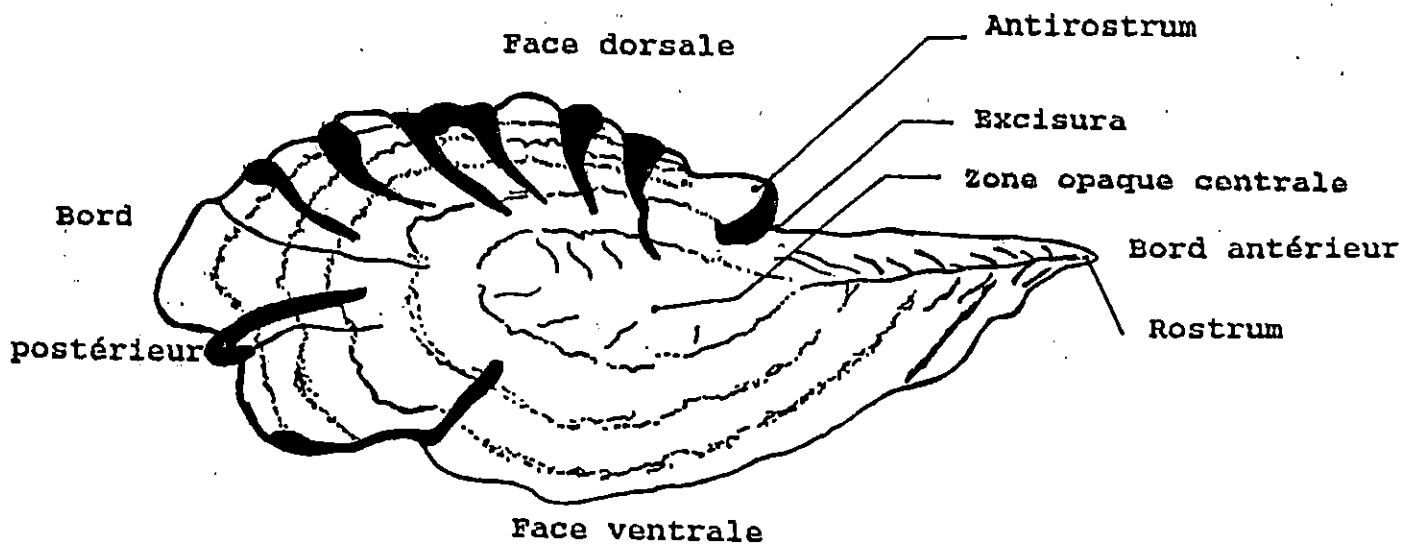
- L'otolithe coloré : les otolithes présentant beaucoup de structures secondaires ont subi une coloration au bleu de toluidine ; cette technique rend les anneaux d'hiver plus nets . Comme pour les otolithes entiers , les otolithes colorés sont observés dans de l'eau sous une loupe binoculaire au grossissement (Gx2) et (Gx4) avec un oculaire (Gx10) .

Tous les otolithes étudiés (entiers et colorés) sont lus par la face concave où les stries de croissance apparaissent plus claires .

Dans un souci d'efficacité deux lectures séparées sont effectuées sur chaque otolithe par deux lecteurs différents . Le taux de concordance obtenu entre les deux lectures est estimé à 59,26%.



A: Otolithe gauche, face concave vers le haut.



B: Vue latérale de l'otolithe droit; face concave.

Figure 1 : Description des otolithes de saurels.
(d'après Geldenhys, 1973 in ICSEAF, 1985).

3.3.5.2- Interprétation des otolithes :

Certains auteurs considèrent le nombre d'anneaux hyalins comme des anneaux de croissance annuels (Farinâ-Perez ,1983; I.C.S.E.A.:F,1985;Korichi , 1988), alors que d'autres comptent un anneau hyalin et un anneau opaque à l'exception des faux anneaux (Kerstan, 1985).

Dans la présente étude seuls les anneaux hyalins sont comptés comme anneaux de croissance annuels.

La nature du bord de l'otolithe (Hyalin ou Opaque)est très importante dans l'attribution de l'âge d'un poisson, afin de savoir si le poisson est en période de croissance lente ou rapide.L'analyse de la nature du bord de l'otolithe est délicate, surtout chez les poissons âgés, du fait de la minceur de la zone déposée au bord (Korichi,1988).En faisant varier la mise au point, la nature opaque ou hyaline peut être décelée.

3.3.5.3.Critères d'attribution d'un groupe d'âge :

Il est souvent difficile de fixer une date de naissance acceptable à cette espèce du fait de l'étalement de la période de reproduction (I.C.S.E.A.F,1985). Le premier Janvier peut être utilisé comme étant la date de naissance arbitraire du chinchard (Farinâ-Perez,1983; Korichi , 1988) .

Selon les recommandations de l'I.C.S.E.A.F (1985) et Farinâ -Perez (1983) , deux cohortes sont considérées dans la population :

* Celle pêchée avant le premier Janvier : entre le 1^{er} Juillet et le 31 Décembre .

* Celle pêchée après le premier Janvier : entre le 1^{er} Janvier et le 30 Juin .

Si les zones hyalines sont comptées , deux cas peuvent se présenter :

* Premier cas : l'otolithe a une zone opaque au bord :

* * Si le poisson a été pêché avant le 1^{er} Janvier , son groupe d'âge correspondra au nombre de zones hyalines comptées sur son otolithe .

* * Si le poisson a été pêché après le 1^{er} Janvier ,il appartiendra au groupe d'âge suivant (nombre de zones hyalines + 1) .

* Deuxième cas : l'otolithe a une zone translucide au bord :

* * Si le poisson a été pêché avant le 1^{er} Janvier , son groupe d'âge correspondra au nombre de zone hyalines -1

* * Si le poisson a été pêché après le 1^{er} Janvier , il appartiendra au groupe d'âge suivant (nombre de zones hyalines) .

4- traitement des contenus stomacaux :

Selon Ben-Salem (1988): « la définition exacte d'un estomac vide ou d'un estomac plein , dans le cas où le contenu stomacal est une bouillie allant du peu abondant à la trace ,n'est pas nette »

Dans notre étude , nous avons prélevé , en plus des estomacs pleins , tous les estomacs renfermant un contenu stomacal si minime soit-il .

Après un séjour (cinq à dix jours) dans le formol ,l'estomac est ouvert par une incision longitudinale,au - dessus d'une boîte de Pétri,puis vidé de son contenu par lavage à l'eau , à l'aide de pinces fines .

Pour chaque estomac ,le matériel alimentaire est trié selon le groupe taxinomique , sous la loupe binoculaire à différents grossissements ; les proies sont alors déterminées jusqu'à l'espèce si possible en s'aidant éventuellement du microscope.

Après détermination , les individus de chaque espèce sont comptés en s'aidant si nécessaire de certains organes ayant résisté à l'action des sucs digestifs , tels que les yeux, la tête ,le céphalotorax les otolithes etc ... (Chérabi , 1987; Ben -Salem,1988) .

Les proies dont l'état avancé de digestion ne permettait pas la détermination , ont été classées dans les divers ou indéterminés .

4.1 Expression des résultats sur le régime alimentaire :

Différentes méthodes permettent d'analyser les contenus stomacaux :

A) L'analyse qualitative ,qui permet d'établir une liste aussi complète que possible des différentes proies consommées .

B) L'analyse quantitative ,qui complète la précédente ; elle permet de préciser l'importance relative des différentes proies dans la composition globale de la nourriture ,et de mettre en évidence les variations éventuelles du régime alimentaire en fonction de la taille du poisson ,de la profondeur de capture et de la saison (Quiniou , 1978 in Chérabi, 1977) .

Parmi les différentes méthodes citées par Hynes et Pillay (1952 in Sorbe, 1972) , nous avons utilisé la méthode numérique qui est basée essentiellement sur l'importance numérique des proies . Elle permet de connaître les préférences alimentaires du prédateur considéré , et donne l'importance relative des différentes proies dans la composition globale de la nourriture de ce prédateur .

Pour cela un certain nombre d'indices alimentaires ont été calculés :

* Le coefficient de vacuité Cv :

$$Cv (\%) = \frac{\text{nombre d'estomacs vides}}{\text{nombre total d'estomacs examinés}} \times 100$$

Ce coefficient permet de déterminer l'intensité de la nutrition des poissons .

*** La fréquence d'une proie F :**

$$F = \frac{\text{nombre d'estomacs contenant la proie}}{\text{nombre total d'estomacs pleins}} \times 100$$

Sorbe (1972 in Chérabi, 1987) classe les différents groupes de proies composant la nourriture du poisson en trois catégories d'après la fréquence F :

F < 10% : proies accidentelles ; elles n'ont aucune signification particulière dans le régime alimentaire .

10% < F < 50 % : proies secondaires ; elles représentent une nourriture d'appoint ou de remplacement lorsque la nourriture principale fait défaut .

F > 50% : proies préférencielles ; elles peuvent satisfaire seules , les besoins énergétiques de leur prédateur .

La fréquence d'apparition d'une proie dans l'estomac du poisson indique les préférences alimentaires de ce dernier .

*** Le pourcentage en nombre d'une proie Cn :**

$$Cn (\%) = \frac{\text{nombre d'individus recensés d'une proie donnée}}{\text{nombre total des proies ingérées par le poisson}} \times 100$$

Ce coefficient détermine l'importance numérique d'une proie donnée dans la nourriture du poisson . Une valeur élevée de Cn associée à une basse fréquence correspond à l'utilisation par quelques individus , d'une nourriture d'appoint différente , comparé aux autres poissons. Ou alors ce serait le résultat d'une disponibilité de la proie en essaims dans le milieu (Berg, 1979) .

*Lors de l'échantillonnage , on a constaté la pauvreté des traits de chaluts en individus de 30 cm de longueur.

Cette pauvreté est probablement due au comportement de *Trachurus* ,qui ,à partir de certaines tailles (15 à 20 cm chez *Trachurus trachurus* (L.)), commence à mener une vie pélagique sans rapport avec le fond duquel il s'éloigne (Sorbe , 1972) .

Il est de même pour les très jeunes individus dont la rareté tient sans doute plus à leur comportement pélagique qu'à leur passage à travers les mailles du filet (Dardignac , 1963) .

Tableau représentant les résultats de l'échantillonnage :

Date	nombre de poissons	T.trachurus (L.)			T mediterraneus(S.)			T picturatus(B.)		
		M	F	I	M	F	I	M	F	I
10 Juin	45	25	17	3	—	—	—	—	—	—
17 Juin	19	—	—	—	8	2	—	6	3	—
25 Juin	36	9	6	—	—	—	—	7	9	5
1 Juillet	17	—	—	—	9	8	—	—	—	—
6 Juillet	46	15	18	6	1	1	—	2	3	—
8 Juillet	62	4	15	43	—	—	—	—	—	—
13 Juillet	3	—	—	—	—	—	—	2	1	—
24 Septembre	52	—	—	52	—	—	—	—	—	—
11 Novembre	104	21	46	12	—	17	4	—	4	—
26 Novembre	20	10	10	—	—	—	—	—	—	—
Total	404	84	112	116	18	28	4	17	20	5

Clé du tableau :

M : mâles

F : femelles

I : indéterminés

TROISIEME CHAPITRE

Quelques aspects sur la biologie des trois espèces de *Trachurus* étudiées.

1/ Les indices pondéraux:

- 1.1- Résultats de la saison estivale.
- 1.2- Interprétation des résultats de la saison estivale.
- 1.3- Résultats de la saison automnale.
- 1.4- Interprétation des résultats de la saison automnale.

2/ La relation taille-poids:

- 2.1- Résultats de la saison estivale.
- 2.2- Résultats de la saison automnale.
- 2.3- Interprétation.

3/ Clé âge- longueur chez *Trachurus trachurus* (L.).

- 3.1- Résultats.
- 3.2- Interprétation.

1. Les indices pondéraux :

1.1 Résultats de la saison estivale

1.1.1- Trachurus trachurus :

1.1.1.1- Le rapport gonado - somatique (\overline{RGS}) :

Les valeurs moyennes des RGS, sont regroupées dans le tableau (1) .

Les figures (1.2) indiquent une croissance du RGS moyen avec la taille du poisson atteignant un maximum à une taille de 17,5 cm chez les mâles et 16,5cm chez les femelles ,correspondant à peu près à un âge entre 2 et 3ans (Korichi , 1988) .

Ces résultats ne correspondent pas avec ceux obtenus , par Alegria (1994) :

Les valeurs gonado- somatiques maximales ont été déterminées chez les mâles à 6ans et chez les femelles à 7ans; après avoir atteint les pics , le RGS moyen décroît progressivement chez les individus de plus grande taille .

Tableau (1) : variation du \overline{RGS} des ♂ et des ♀ en fonction des classes de tailles chez T.trachurus (L) .

C . C (Cm)	N ♂	\overline{RGS} ♂	N ♀	\overline{RGS} ♀
12,5	1	0,40	—	—
13,5	1	0,23	1	0,12
14,5	11	0,29	4	0,31
15,5	6	0,41	13	0,45
16,5	18	0,38	13	0,87
17,5	9	0,67	13	0,65
18,5	1	0,10	6	0,73
19,5	1	0,18	—	—

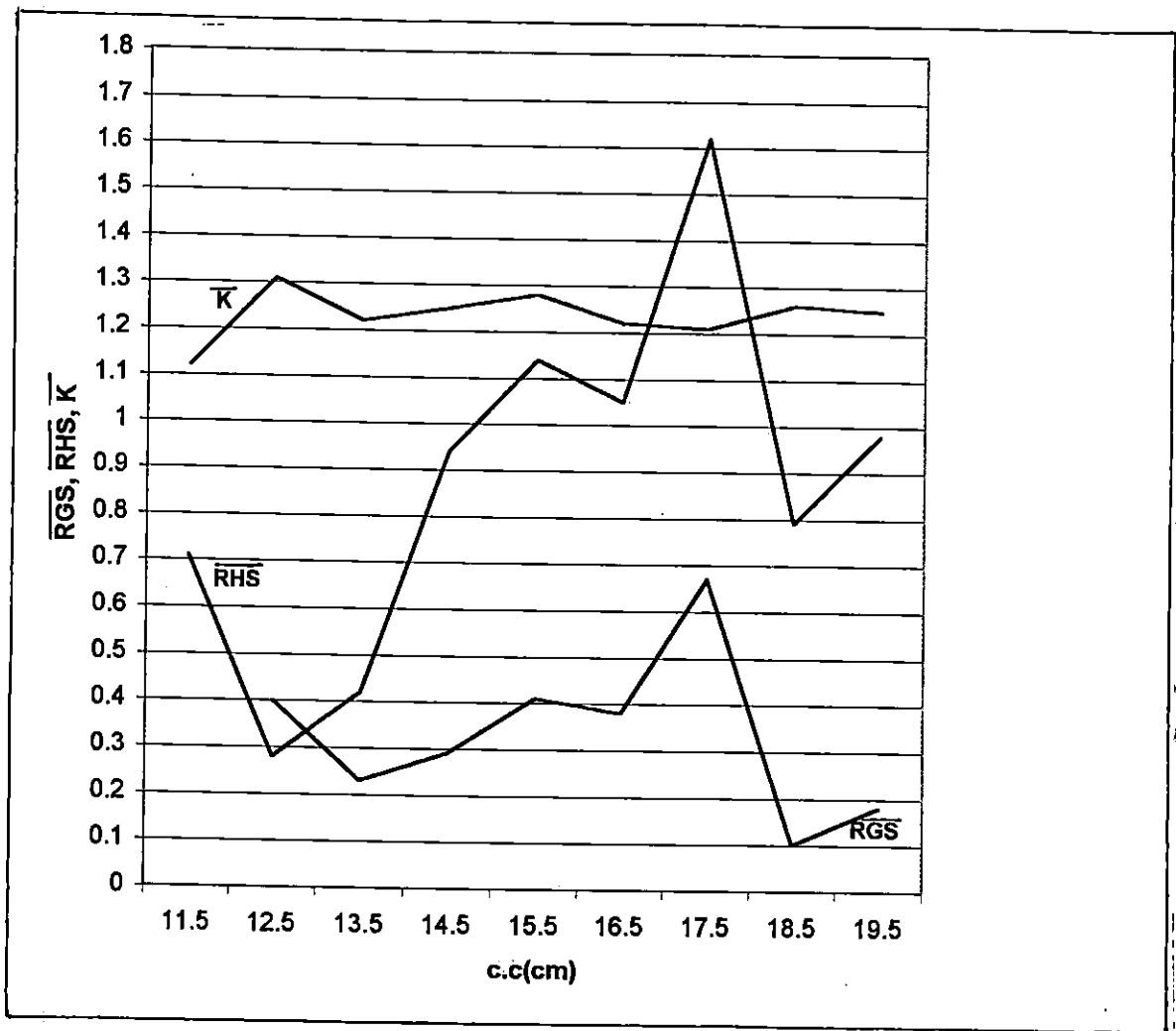


Figure 1 : Variation du \overline{RGS} , \overline{RHS} , \overline{K} en fonction des classes de tailles chez les mâles de Trachurus trachurus de la saison estivale.

1.1.1.2- Le rapport hépato-somatique (RHS) :

Les valeurs moyennes du rapport hépato-somatique sont regroupées dans le tableau (2) .

Les figures (1,2) ,montrent que les variations du RHS moyen en fonction des classes de tailles chez les mâles , s'effectuent dans le même sens que celles du RGS moyen .

Tandisque chez les femelles , on note une légère différence entre l'évolution du RGS moyen et celle du RHS moyen particulièrement au niveau de la classe de taille

[13-14[(cm) qui présente la valeur du RHS la plus élevée ,et la valeur du RGS la plus basse .

Tableau (2) : Variation du RHS chez les ♂ et les ♀ en fonction des classes de tailles chez T.trachurus (L.)

C . C (Cm)	N ♂	$\overline{\text{RHS}}$ ♂	N ♀	$\overline{\text{RHS}}$ ♀
11,5	1	0,71	—	—
12,5	1	0,28	4	0,71
13,5	1	0,42	1	2,00
14,5	11	0,94	4	0,93
15,5	5	1,14	15	1,07
16,5	17	1,05	13	1,28
17,5	10	1,62	13	1,31
18,5	1	0,79	6	1,41
19,5	1	0,98	—	—

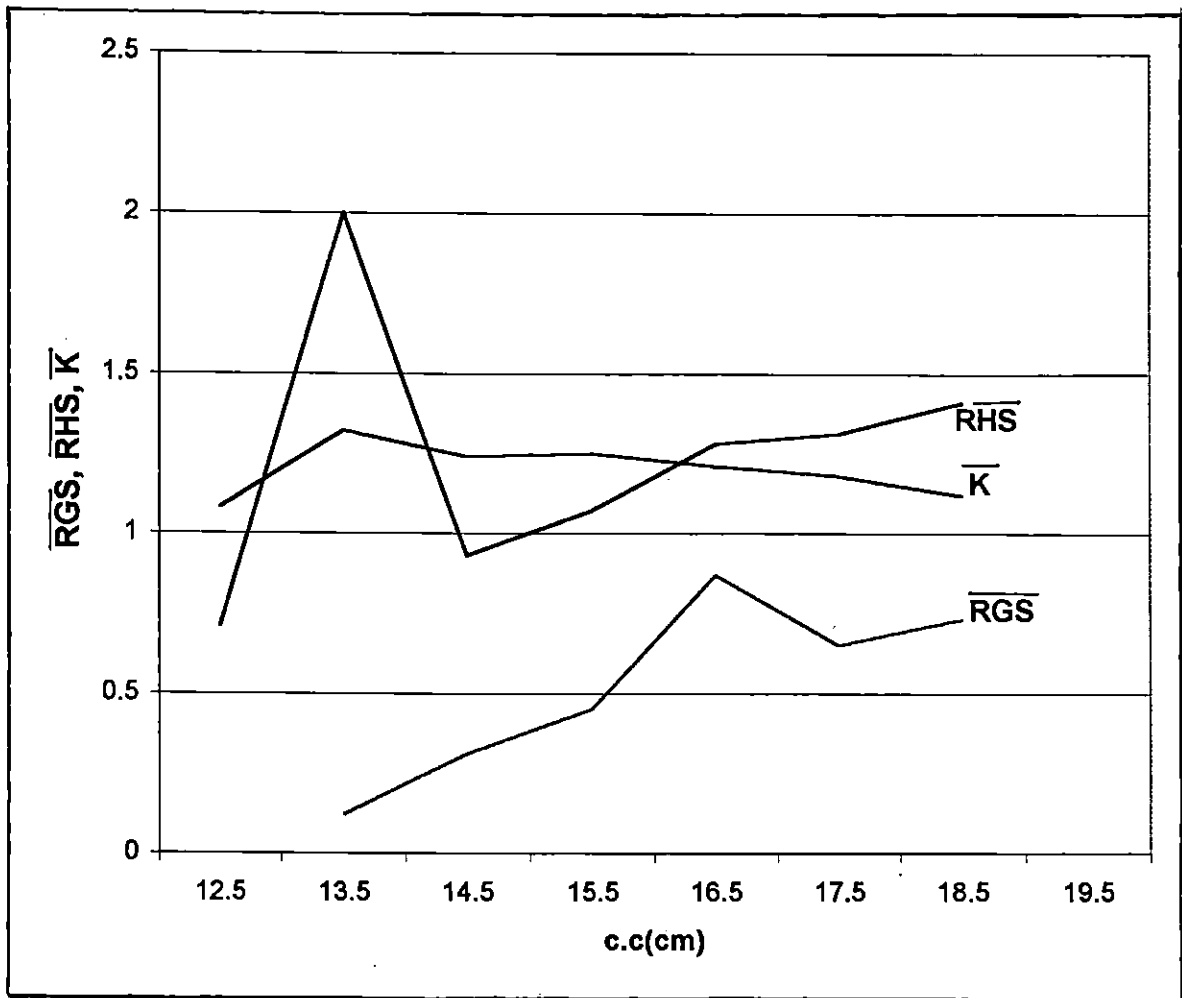


Figure 2 : Variation du \overline{RGS} , \overline{RHS} , \overline{K} en fonction des classes de tailles chez les femelles de Trachurus trachurus de la saison estivale

1.1.1.2 - Facteur de condition (\bar{K}) :

D'une manière générale le facteur de condition ne varie pas avec la taille du poisson chez les deux sexes .

**Tableau 3 : Variation du \bar{K} chez les ♂ et les ♀ en fonction des classes de tailles chez .
T. trachurus (L)**

C . C (cm)	N ♂	\bar{K} ♂	N ♀	\bar{K} ♀
11,5	1	1,12	—	—
12,5	1	1,31	4	1,18
13,5	1	1,22	1	1,32
14,5	11	1,25	4	1,24
15,5	6	1,28	15	1,25
16,5	18	1,22	13	1,21
17,5	10	1,21	13	1,18
18,5	1	1,26	6	1,12
19,5	1	1,25	—	—

1.1.2- Trachurus mediterraneus (s.) :

1.1.2.1- Le rapport gonado-somatique (\overline{RGS}) :

L'analyse des graphes (3,4) illustrant les données regroupées dans le tableau (4) ,nous permet d'observer une augmentation du RGS moyen avec la taille des individus . Les maxima des valeurs de \overline{RGS} sont déterminés chez les mâles à une taille de 23,5cm et chez les femelles à 21,5cm . Après avoir atteint les pics ,les valeurs du \overline{RGS} décroissent chez les individus de plus grande taille . La valeur très élevée représentée par la classe de tailles [17-18](cm) n'est pas prise en considération (effectif non représentatif , ni = 1)

Tableau (4) : Variation du \overline{RGS} chez les ♂ et les ♀ en fonction des classes de taille chez T.mediterraneus (s.) .

C.C (cm)	N ♂	\overline{RGS} ♂	N ♀	\overline{RGS} ♀
13,5	4	0,96	1	1,38
14,5	1	2,24	2	1,58
15,5	1	3,30	—	—
17,5	1	5,72	—	—
19,5	1	4,37	3	2,90
20,5	2	3,13	2	3,84
21,5	1	4,61	1	4,42
23,5	4	4,85	—	—
25,5	2	2,05	—	—
26,5	1	1,87	1	3,55
29,5	—	—	1	1,10

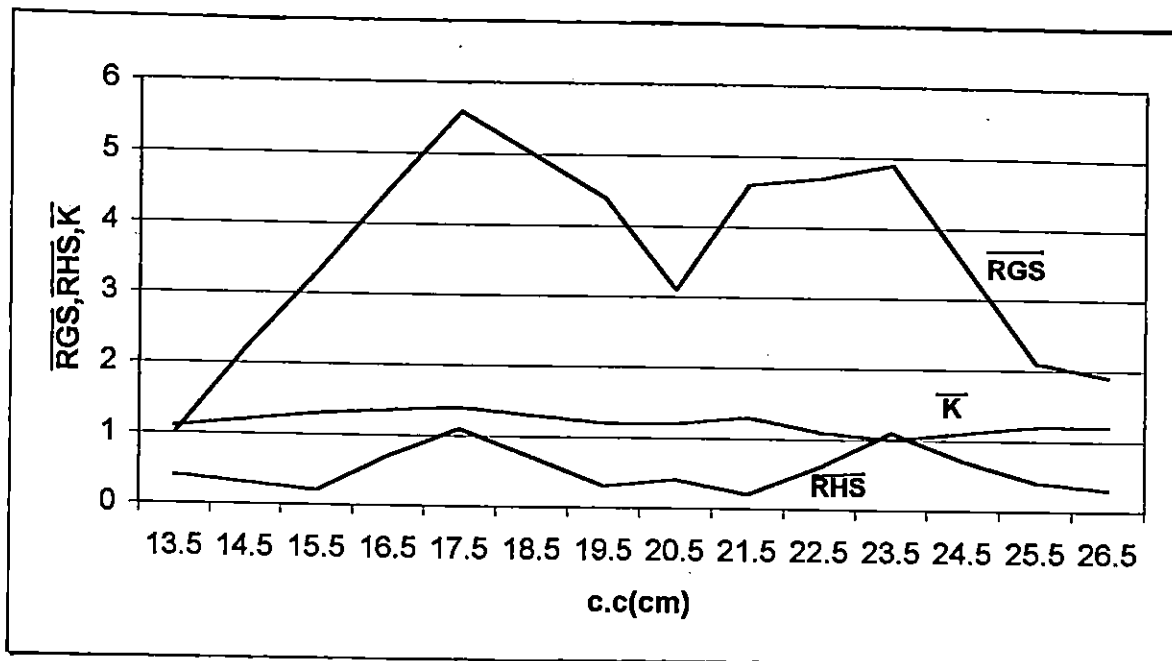


Figure 3 : Variation du \overline{RGS} , \overline{RHS} , \overline{K} en fonction des classes chez les mâles de *Trachurus mediterraneus* de la saison estivale.

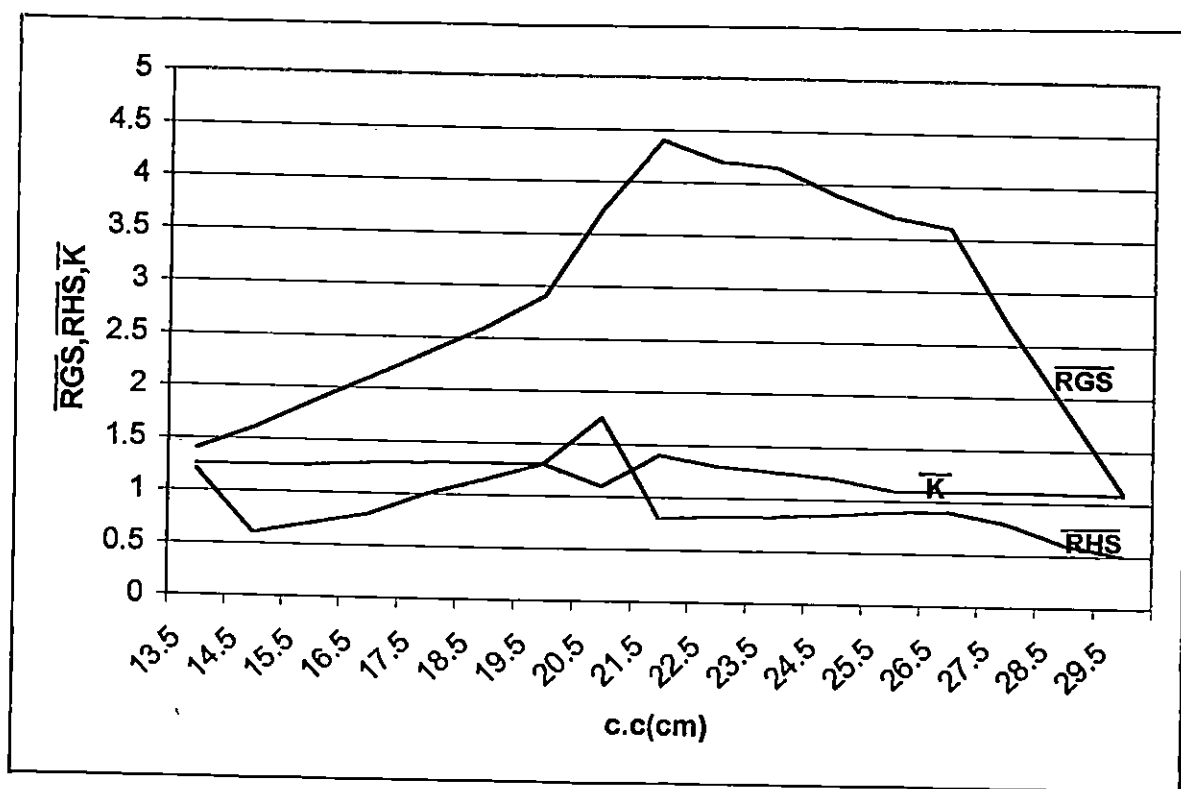


fig. 4 Variation de \overline{RGS} , \overline{RHS} , \overline{K} en fonction des classes de tailles chez les femelles de *Trachurus mediterraneus* de la saison estivale

1.1.2.2- Le rapport hépato-somatique (\overline{RHS}) :

Les graphes illustrant l'évolution du RHS moyen en fonction de la taille du poisson montrent que les variations du rapport hépato-somatique pour chacun des deux sexes, s'effectuent pratiquement dans le même sens que celles du rapport gonado - somatique .

Tableau (5) : Variation du \overline{RHS} chez les σ et les ρ en fonction des classes de tailles chez T.mediterraneus (s.) .

C.C (cm)	N σ	\overline{RHS} σ	N ρ	\overline{RHS} ρ
13,5	4	0,39	1	1,19
14,5	1	0,27	2	0,62
15,5	1	0,24	—	—
17,5	1	1,05	—	—
19,5	1	0,31	3	1,28
20,5	2	0,43	2	1,78
21,5	1	0,24	1	0,78
23,5	4	1,1	—	—
25,5	2	0,39	—	—
26,5	1	0,33	1	0,90
29,5	—	—	1	0,52

1.12.3-Facteur de condition (\bar{K}) :

Ce facteur qui permet de déterminer l'état d'embonpoint du poisson est pratiquement constant chez les deux sexes .

Tableau (6) : Variation du \bar{K} chez les σ et les φ en fonction des classes de tailles chez

T. mediterraneus (s.)

C.C (cm)	N σ	\bar{K} σ	N φ	\bar{K} φ
13,5	4	1,13	1	1,26
14,5	1	1,23	2	1,33
15,5	1	1,25	—	—
17,5	1	1,38	—	—
19,5	1	1,15	3	1,28
20,5	2	1,21	2	1,13
21,5	1	1,31	1	1,39
23,5	4	1,04	—	—
25,5	2	1,23	—	—
26,5	1	1,21	1	1,06
29,5	—	—	1	1,06

1.13- Trachurus picturatus (B.) :

1.1.3.1- Le rapport gonado-somatique (RGS) :

Les graphes établis à partir des données regroupées dans le tableau (7), permettent d'observer , deux maxima du $\overline{\text{RGS}}$ à 15,5 cm et 26,5 cm chez les mâles , et deux maxima chez les femelles à 16,5 cm et à 26,5cm .

Tableau (7) : Variation du $\overline{\text{RGS}}$ chez les ♂ et les ♀ en fonction des classes de tailles chez *T.picturatus* (B.)

C.C (cm)	N ♂	$\overline{\text{RGS}}$ ♂	N ♀	$\overline{\text{RGS}}$ ♀
14,5	2	1,66	1	2,68
15,5	1	2,12	—	—
16,5	—	—	1	6,88
18,5	2	0,37	1	3,60
20,5	1	1,24	3	0,66
21,5	2	0,5	6	2,57
22,5	1	0,17	2	2,99
23,5	2	1,83	—	—
24,5	2	1,83	—	—
25,5	1	1,82	1	2,88
26,5	2	1,96	1	4,77
30,5	1	1,39	—	—

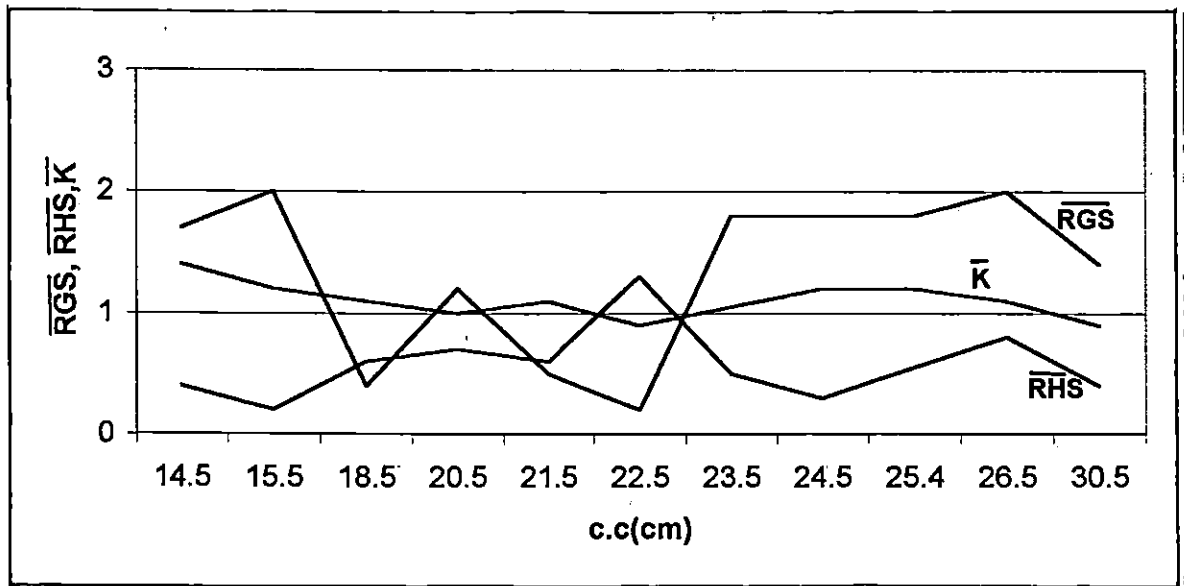


Figure 5 : Variation du \overline{RGS} , \overline{RHS} , \overline{K} en fonction des classes de tailles chez les mâles de Trachurus picturatus de la saison estivale.

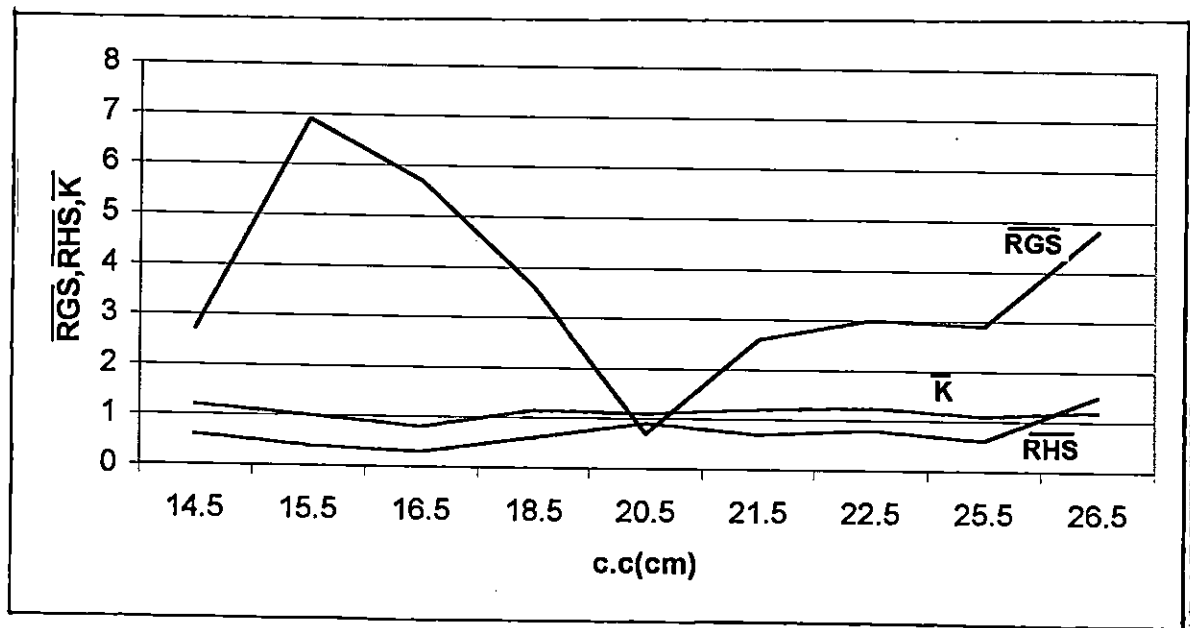


Figure 6 : Variation du \overline{RGS} , \overline{RHS} , \overline{K} en fonction des classes de tailles chez les femelles de Trachurus picturatus de la saison estivale

1.1.3.2- Le rapport hépato-somatique (\overline{RHS}) :

L'évolution du RHS moyen suit le même sens que celle du RGS moyen pour certaines classes de tailles , et dans le sens contraire pour d'autres classes :

- chez les mâles : de 14,5 cm ----> 18,5 cm } \overline{RGS} et \overline{RHS}
- 21,5 cm ----> 24,5 cm } Varient dans le sens contraire
- 18,5 cm ----> 21,5 cm } \overline{RGS} et \overline{RHS}
- 24,5 cm ----> 30,5 cm } Varient dans le même sens

- chez les femelles de • 14,5 cm ----> 21,5 cm : \overline{RGS} et \overline{RHS} varient dans le sens contraire
- 21,5 cm ----> 26,5 cm : \overline{RGS} et \overline{RHS} varient dans le même sens .

Tableau (8) : Variation du \overline{RHS} chez les ♂ et chez les ♀ en fonction des classes de tailles chez *T. picturatus* (B.)

C . C (cm)	N ♂	\overline{RHS} ♂	N ♀	\overline{RHS} ♀
14,5	2	0,42	1	0,62
15,5	1	0,15	—	—
16,5	—	—	1	0,27
18,5	2	0,58	1	—
20,5	1	0,72	3	0,91
21,5	2	0,62	6	0,66
22,5	1	1,33	2	0,84
23,5	2	0,48	—	—
24,5	2	0,31	—	—
25,5	1	0,62	1	0,59
26,5	2	0,83	1	1,51
30,5	1	0,40		

1.1.3.3- Facteur de condition (\bar{K}) :

D'une manière générale le facteur de condition \bar{K} est constant chez les deux sexes .

Tableau (9) : Variation du \bar{K} chez les σ et les ρ en fonction des classes de tailles chez T.picturatus (B.).

C . C (cm)	N σ	\bar{K} σ	N ρ	\bar{K} ρ
14,5	2	1,35	1	1,17
15,5	1	1,16	—	—
16,5	—	—	1	0,82
18,5	2	1,23	1	1,23
20,5	1	1,06	3	1,10
21,5	2	1,13	6	1,16
22,5	1	0,97	2	1,28
23,5	2	1,08	—	—
24,5	2	1,16	—	—
25,5	1	1,22	1	1,13
26,5	2	1,12	1	1,21
30,5	1	1,02	—	—

1.2- Interprétation des résultats de la saison estivale :

Chez *T.trachurus* (L.) et *T.mediterraneus* (S.) les valeurs du rapport gonado-somatique moyen augmentent avec la taille du poisson , puis décroissent progressivement après avoir atteint les pics .

Les changements dans le poids des gonades sont reliés à la taille du poisson donc avec son âge ; après avoir atteint le maximum , les valeurs du $\overline{\text{RGS}}$ diminuent ,ce qui signifie probablement que la taille des gonades diminue chez les individus âgés (Alégria , 1994) .

Ces variations dans les valeurs du $\overline{\text{RGS}}$ pourraient être dues à la présence simultanée d'individus poursuivant encore l'élaboration de leurs produits sexuels , et d'autres ayant achevé leurs pontes .

Les RHS et RGS moyens évoluent globalement d'une manière synchrone chez les deux espèces; l'augmentation du poids du foie en fonction de la taille accompagne celle des gonades .

Cependant on note chez les femelles de *T.trachurus* une variation individuelle au niveau de la classe de taille [13-14[(cm) ou le $\overline{\text{RGS}}$ varie dans le sens contraire du $\overline{\text{RHS}}$; cela peut être expliqué par le fait que l'effectif représenté par cette classe est non représentatif ($n_i = 1$) .

Chez la population de la Mer Noire (Porumb et Porumb 1979) , le Chinchard est décrit comme étant un poisson doué d'une haute plasticité de la nutrition ,lui permettant de passer aisement d'un type de nourriture à l'autre .

Ce large spectre alimentaire, qui caractérise le Chinchard , lui permet de garder une bonne condition physique qui reste stable quelle que soit sa taille , et la richesse en nutriments du milieu dans lequel il se trouve ,ce qui n'est pas le cas pour d'autres poissons pélagiques

comme , les deux espèces de Sardinelles (Sardinella aurita et Sardinella maderensis) des côtes ouest - africaines (Cury et Fontana , 1988) chez lesquelles les valeurs fortes de K sont observées durant la saison froide et les valeurs faibles le reste de l'année . Ces périodes froides correspondent à la présence d'eaux riches en éléments nutritifs et en plancton (Cury et Fontana 1988) . IL est donc logique d'admettre que la prise de poids et donc le changement dans l'état d'embonpoint des Sardinelles est directement lié à l'abondance de la nourriture .

Cette invariabilité du facteur de condition en fonction de la taille montre aussi que l'état des estomacs et l'activité sexuelle , n'influent pas sur la condition physique du poisson , contrairement à la Sardine (Mouhoub , 1986) et l'Anchois (Hemida , 1987 in Korichi, 1988) .

Chez la Sardine l'évolution du coefficient de condition composite est directement en rapport avec la période de reproduction , l'abondance du plancton ainsi que la taille du poisson . Chez l'Anchois les valeurs basses du K se situent en période de ponte estivale et en automne , alors que les valeurs élevées sont hivernales (Hemida , 1987 in Korichi , 1988) .

Contrairement à T.trachurus (L.) et T.mediterraneus (S.) , T.picturatus (B.) présente de plus grandes fluctuations dans l'évolution des RGS et RHS moyens en fonction de la taille chez les deux sexes .Les effectifs appartenant aux classes de tailles qui présentent les maxima des valeurs des $\overline{\text{RGS}}$ et $\overline{\text{RHS}}$ moyens chez les deux sexes , sont non représentatifs; Ceci ne nous permet pas de déterminer le sens exact de l'évolution du RGS et du RHS chez Trachurus picturatus (B.) . Comme pour les deux autres espèces , l'état d'embonpoint chez T.picturatus est stable pour les différentes classes de tailles .

La ressemblance constatée dans l'évolution du RGS , RHS , et K moyens chez T.trachurus et T.mediterraneus , pourrait être liée à la similitude de forme qui n'est pas seulement un facteur morphologique ; elle a aussi une signification physiologique , éthologique et démographique (Barbault in Cury et Fontana,1988) , Ainsi à une forte ressemblance morphologique chez les espèces du même genre , seront associés nombre de critères biologiques communs , comme la reproduction et la nutrition .

1.3- Résultats de la saison automnale :

1.3.1- Trachurus trachurus (L.)

1.3.1.1- Le rapport gonado-somatique (\overline{RGS}) :

Les valeurs du RGS moyen , augmentent progressivement avec la taille du poisson , jusqu'à atteindre un maximum à une taille de 21,5 cm chez chacun des deux sexes . Une brusque diminution est observée chez les femelles à une taille de 20,5 cm .

Tableau (10) : Variation du \overline{RGS} des σ et des φ en fonction des classes de tailles chez

T.trachurus (L.)

C.C (cm)	N σ	$\overline{RGS} \sigma$	N φ	$\overline{RGS} \varphi$
11,5	—	—	1	0,38
12,5	—	—	1	0,28
13,5	—	—	7	0,30
14,5	3	0,71	17	0,83
15,5	9	1,71	10	0,73
16,5	3	3,45	6	2,21
17,5	6	3,80	4	2,42
18,5	4	3,79	4	4,89
19,5	3	5,14	2	4,71
20,5	1	5,39	1	0,11
21,5	1	5,79	1	4,95

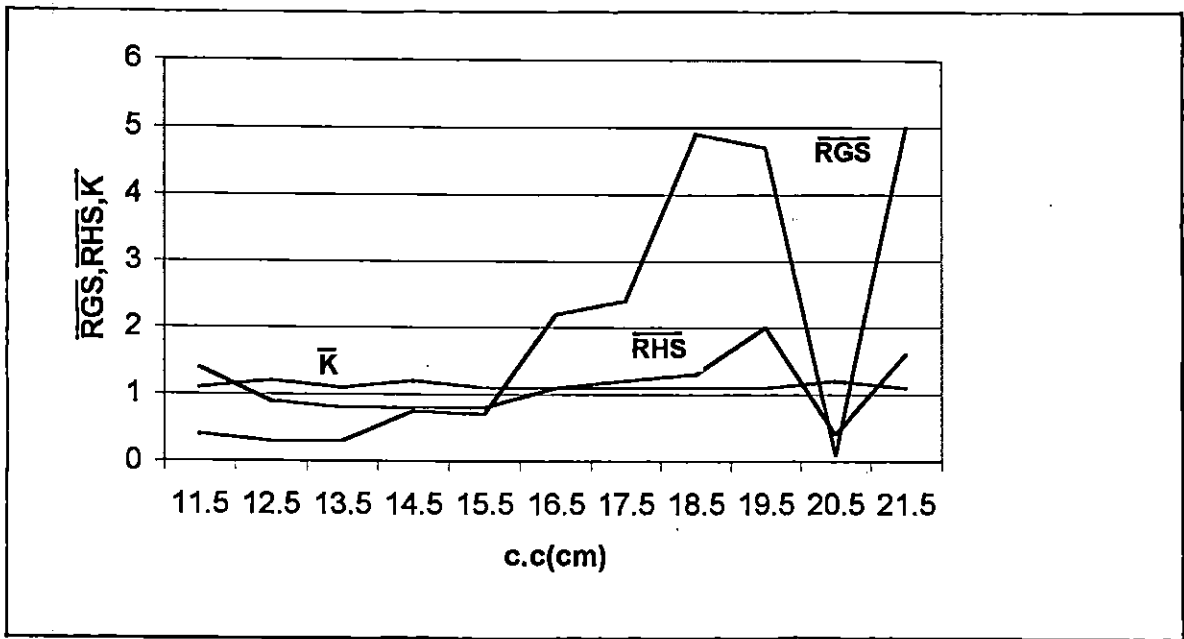


Figure 7 : Variation de \overline{RGS} , \overline{RHS} , \overline{K} en fonction des classes de tailles chez les femelles de Trachurus trachurus de la saison automnale

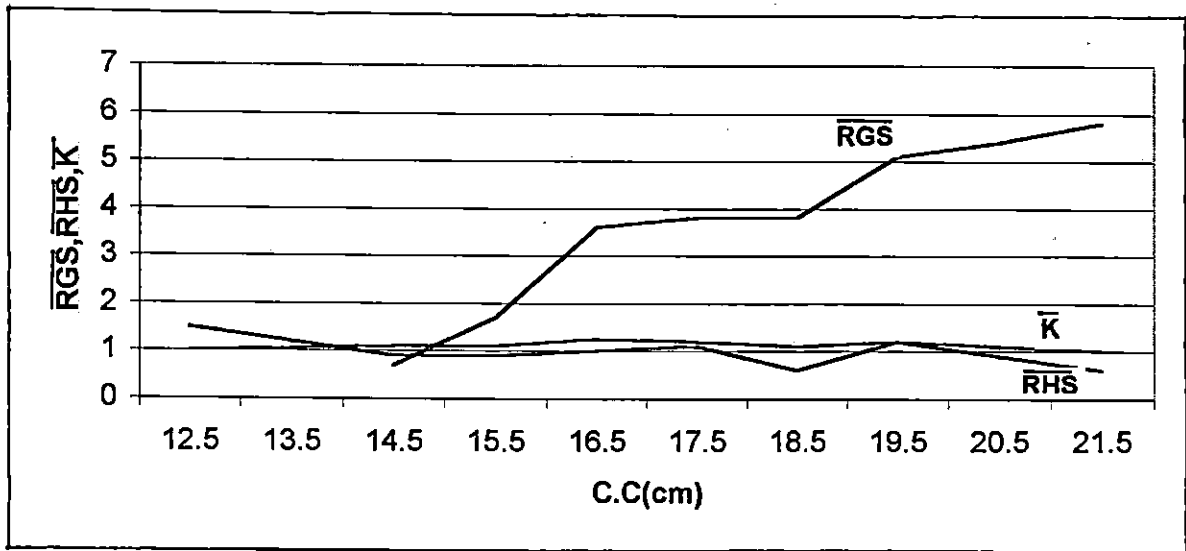


Figure 8 : Variation du \overline{RGS} , \overline{RHS} , \overline{K} en fonction des classes de tailles chez les mâles de Trachurus trachurus de la saison automnale

1.3.1.2- Le rapport hépato-somatique ($\overline{\text{RHS}}$) :

Les tracés illustrant les données du RHS moyen , regroupées dans le tableau (11) montrent des variations du rapport hépato-somatique , qui se traduisent par une augmentation progressive avec la taille du poisson . Chez les femelles , le rapport accuse une diminution rapide au centre de classe 20,5 cm . Chez les mâles , cette diminution se fait progressivement à partir de 19,5 cm .

Ces variations individuelles sont probablement dûes aux effectifs non représentatifs appartenant à ces classes de tailles.

Tableau (11) : Variation du $\overline{\text{RHS}}$ des σ et des ρ en fonction des classes de tailles chez T.trachurus (L.) .

C . C (cm)	N σ	$\overline{\text{RHS}}$ σ	N ρ	$\overline{\text{RHS}}$ ρ
11,5	—	—	2	1,40
12,5	1	1,46	2	0,86
13,5	—	—	7	0,83
14,5	3	0,94	18	0,83
15,5	8	0,92	10	0,83
16,5	3	1,02	6	1,13
17,5	6	0,13	4	1,33
18,5	4	0,63	4	1,38
19,5	3	1,19	2	1,96
20,5	1	0,85	1	0,41
21,5	1	0,59	1	1,60

1.3.1.3- Coefficient de condition (\bar{K}) :

Il présente des valeurs relativement constantes chez les individus de différentes tailles

Tableau (12) : Variation du \bar{K} des mâles et des femelles en fonction des classes de tailles chez *T. trachurus* (L.) .

C . C (cm)	N ♂	\bar{K} ♂	N ♀	\bar{K} ♀
11,5	—	—	2	1,11
12,5	1	1,04	2	1,23
13,5	—	—	7	1,13
14,5	3	1,10	18	1,15
15,5	9	1,13	10	1,09
16,5	3	1,28	6	1,09
17,5	6	1,20	4	1,08
18,5	4	1,12	4	1,14
19,5	3	1,22	2	1,10
20,5	1	1,14	1	1,16
21,5	1	0,97	1	1,12

1.3.2- Trachurus mediterraneus (s.) :

Les quatre classes de tailles composant notre échantillon durant cette saison , ont présenté des RGS moyens entre 0,05 et 0,29 , des RHS moyens entre 0,05 et 0,35 et des valeurs de \bar{K} entre 1,29 et 1,08 .

1.3.3- Trachurus picturatus (B.) :

Seules trois classes de tailles ont été récoltées durant cette saison avec des valeurs de RGS moyens comprises entre 0,12 et 0,22 des RHS moyens entre 0,81 et 0,95 ; et des K moyens entre 1,24 et 1,06 .

1.4 : Interprétation des résultats de la saison automnale :

Comme il a été signalé par Alegria (1994) , le poids des gonades chez T.trachurus (L.) augmente avec la taille du poisson et donc avec son âge . Cependant contrairement à la période estivale , la régression des gonades chez les mâles et les femelles due au vieillissement des individus n'a pu être observée même à une taille de 21,5 cm . Cela pourrait être dû à l'existence de sous - espèces différentes présentant des potentiels reproductifs différents .

Les valeurs du rapport hépato-somatique suivent globalement la même évolution que celles du rapport gonado-somatique .

Les variations des conditions du milieu (température , salinité ...) liées aux saisons , ne semblent avoir aucun effet sur la condition physique des poissons , qui reste stable en fonction de la taille et aussi en fonction des saisons .

2. La relation taille - poids :

2.1- Résultats de la saison estivale :

L'ajustement de la relation taille-poids par la méthode des moindres rectangles , indique une isométrie entre le poids et la longueur , à l'exception des femelles de *Trachurus trachurus* (L.) chez lesquelles le poids croît moins vite que le cube de la longueur .

Tableau (13) : Les paramètres de la relation taille-poids chez T-trachurus de la baie de Bou-Ismaïl

Sexe	effectif	a	b	r	t cal	conclusion
♂	53	0,01311	2,956	0,97770	0,48	isométrie
♀	56	0,01640	2,865	0,96866	2,03	allométrie minorante
♂ + ♀	109	0,01512	2,899	0,97153	1,40	isométrie

Tableau (14): Les paramètres de la relation taille-poids chez T.mediterraneus de la baie de Bou-Ismaïl

Sexe	effectif	a	b	r	t cal	conclusion
♂	18	0,00905	3,055	0,93962	0,35	isométrie
♀	11	0,01729	2,847	0,99206	1,10	isométrie
♂ + ♀	29	0,01128	2,984	0,95702	0,10	isométrie

Tableau (15) : Les paramètres de la relation taille-poids chez T.picturatus de la baie de Bou-Ismaïl

Sexe	effectif	a	b	r	t cal	conclusion
♂	17	0,02129	2,774	0,97974	1,51	isométrie
♀	16	0,00180	3,569	0,93469	1,70	isométrie
♂ + ♀	33	0,00910	3,043	0,95617	0,22	isométrie

2.2- Résultats de la saison automnale :

Les équations de la relation $W = aL^b$ établies par l'ajustement par l'axe majeur réduit, décrivent une croissance isométrique, sauf chez les femelles de T.trachurus de T.mediterraneus, chez lesquelles le poids croit moins vite que le cube de la longueur.

Tableau (16) : Les paramètres de la relation taille-poids chez T.trachurus de la baie de Bou-Ismaïl.

Sexe	effectif	a	b	r	t cal	conclusion
♂	31	0,00840	3,087	0,98206	0,61	isométrie
♀	57	0,01522	2,865	0,98502	2,37	allométrie minorante
♂ + ♀	88	0,01309	2,923	0,98497	1,01	isométrie

Tableau (17) : Les paramètres de la relation taille-poids chez T. mediterraneus de la baie de Bou-Ismaïl.

Sexe	effectif	a	b	r	t cal	conclusion
♀	17	0,01553	2,858	0,94694	2,96	allométrie minorante

Tableau (18) : Les Paramètres de la relation taille-poids chez T. picturatus de la baie de Bou-Ismaïl.

Sexe	effectif	a	b	r	t cal	conclusion
♀	4	0,00344	3,404	0,71534	0,24	isométrie

2.3- Interprétation :

Chauvet (1986) montre que seul l'ajustement par la méthode des moindres rectangles décrivant le nuage de points permet une comparaison entre sites, saisons, et auteurs.

A l'exception des femelles de *T.trachurus*, on constate une croissance isométrique entre la taille et le poids du Chinchard de la baie de Bou-Ismaïl durant la saison estivale; ce fait est également signalé par Korichi (1988) chez *T.trachurus* et *T.mediterraneus* dans la même région, et Barraca (1964 in Korichi, 1988) chez *T.trachurus* des côtes portugaises.

L'analyse du tableau (19) récapitulant les paramètres de la relation taille-poids chez *T.trachurus* par les différents auteurs, montre une prédominance du taux d'allométrie majorante (Wengrzyn, 1975; Nazarov, 1978; Kerstan, 1985). Par contre Farinâ-Perez (1983) et Trouvery (1977) décrivent une relation minorante ; ces résultats concordent avec ceux obtenus chez les femelles de *T.trachurus*. Les *T.mediterraneus* récoltés durant la saison automnale présentent le même type d'allométrie, qui a été également mis en évidence par Soliman, Hasnem et Al Sayes (1982 in Korichi, 1988) chez les *T.mediterraneus* d'Aboukir et d'EL Almein (Egypte), et chez lesquels la valeur du coefficient **b** obtenue est minorante (2,741). Le taux d'allométrie chez une espèce serait influencé par les conditions du milieu (condition hydrologiques, température...), ainsi que par l'état physiologique des animaux, lors de l'échantillonnage. Pour Chali-Chabane (1988), l'influence de la température et de la disponibilité de la nourriture, est certaine, sur la Bogue des côtes libanaises, dont le poids croît beaucoup plus vite que celui de la Bogue du bassin occidental méditerranéen. De ce fait on ne peut comparer les taux d'allométrie donnés par la littérature afin de conclure à des différences réelles entre les populations éloignées (Mouneimné, 1981 in Korichi, 1988).

Tableau (19): Paramètres de la relation taille-poids chez *T.trachurus* (L) d'après la littérature.

Auteur (Année)	Région	a	b	r	Conclusion
Wengrzyn (1975)	Golfe de Gascogne	0,00049	3,14	—	allométrie majorante
Trouvery (1977)	Golfe de Gascogne 0 - 23 cm	0,158	1,83	—	allométrie minorante
Nazarov (1978)	Mer celtique Manche Portugal	0,00058 0,0054 0,00859	3,08 3,114 2,961	—	allométrie majorante
Farinâ-Perez (1983)	Portugal	0,01291	2,854	0,99	allométrie minorante
Kerstan (1985)	Grande Bretagne	0,0044	3,141	0,99	allométrie majorante
Lazar (1985, in Korichi, 1988)	Méditerranée (Maroc)	0,00047	3,268	0,99	allométrie majorante
Korichi (1988)	Baie de Bou-Ismaïl	0,0125	2,979	0,985	isométrie

3 La clé âge-longueur chez *Trachurus trachurus* (L.).

3.1 Résultats :

Les clés âge-longueur et les tailles moyennes aux différents groupes d'âges chez *T.trachurus* (L.) (sexes confondus , mâles , femelles) sont représentées dans les tableaux (20 , 21 , 22)

Tableau (20) : Clé âge-longueur et les tailles moyennes par otolithométrie chez *T.trachurus* (sexes confondus) de la région de Bou-Ismaïl pour la période juin-septembre 1997.

Classe de tailles(cm) \ Groupe d'âge	0	I	II	III	IV	V	
[6 - 7 [	3	1				
[7 - 8 [	4	1				
[8 - 9 [		27				
[9 - 10 [		24				
[10 - 11 [		19				
[11 - 12 [		13	4			
[12 - 13 [		2	9	1		
[13 - 14 [			4	1		
[14 - 15 [			15	1	1	
[15 - 16 [			8	13	6	
[16 - 17 [			1	9	18	2
[17 - 18 [				4	10	6
[18 - 19 [					6	2
[19 - 20 [						1
Nt	7	87	41	29	41	11	Total = 216
\bar{L}_f (cm)	7,07	9,72	13,91	15,88	16,84	17,69	
I. C	0,40	0,25	0,42	0,41	0,30	0,51	
Taux d'accroissement	2,65	4, 19	1, 97	0, 96	0, 84		

Tableau (21) : Clé âge - longueur et les tailles moyennes par otolithométrie chez

T.trachurus (mâles) de la région de Bou-Ismaïl pour la période Juin -

Septembre 1997.

Groupe d'âge Classe de tailles(cm)	I		II		III		IV		V	
	[6 - 7 [
[7 - 8 [
[8 - 9 [
[9 - 10 [
[10 - 11 [
[11 - 12 [	1									
[12 - 13 [		1								
[13 - 14 [			1							
[14 - 15 [		7	2				1			
[15 - 16 [		2	5				2			
[16 - 17 [		1	4				10		2	
[17 - 18 [							5		4	
[18 - 19 [							1			
[19 - 20 [									1	
Nt	1	11	12				19		7	total II 50
\bar{L}_f (cm)	11,5	14,68	15,5				16,66		17,5	
I . C	—	0,58	0,54				0,40		0,74	
Taux d'accroissement		3,18		0, 82			1, 16		0, 84	

Tableau (22) : Clé âge-longeur et les tailles moyennes par otolithométrie chez *T.trachurus* (femelles) de la région de Bou-Ismaïl pour la période Juin - Septembre 1997

Groupe d'âge Classe de tailles(cm)						
	I	II	III	IV	V	
[6 - 7 [
[7 - 8 [
[8 - 9 [
[9 - 10 [
[10 - 11 [
[11 - 12 [
[12 - 13 [	1	2	1		
[13 - 14 [		1			
[14 - 15 [		4			
[15 - 16 [		6	5	4	
[16 - 17 [			5	7	
[17 - 18 [			4	5	2
[18 - 19 [				4	2
[19 - 20 [
Nt	1	13	15	20	4	total 11 53
\bar{L}_f (cm)	12,5	14,58	16,17	16,95	18	
I . C		0,61	0,65	0,46	0,57	
Taux d'accroissement		2, 08	1, 59	0, 78	1, 05	

- L'estimation en pourcentage de la nature du bord de l'otolithe montre une nette diminution du nombre d'otolithes à bord hyalin durant les mois de Juin , Juillet , et Août 1997 (tableau 23).

Tableau (23) : Pourcentage de la nature du bord hyalin et du bord opaque chez T.trachurus (L.) de la région de Bou-Ismaïl pour la période Juin , Juiellet ,Aout 1997 .

nature mois	Opaque	Hyalin
Jun	61,67	38,33 %
Juillet	96,04 %	3,96 %
Août	100 %	0 %

3.2 - Interprétation :

Selon Kerstan (1985) et Korichi (1988) , la zone de croissance est complétée chez *T.tachurus* (L.) au mois d'Avril . Alors que Farinâ-Pérez (1983) constate chez les jeunes individus de *T.trachurus* (L.) deux anneaux de croissance , l'un estival et l'autre hivernal , ceux-ci s'enchevêtrent pour ne donner qu'un seul anneau translucide large chez les adultes . Il y aurait selon Lookwood et Johnson (1977) , plus d'un anneau d'arrêt de croissance annuel, l'un habituel et l'autre marquant la période de frai . Enfin Sahrhage (1970 in Nazarov, 1978) met en évidence l'impact des conditions du milieu sur la croissance de *T.trachurus* (L.) .

La formation des anneaux hyalins au bord de l'otolithe a lieu principalement en hiver et au printemps , tandis que les anneaux opaques s'y inscrivent essentiellement en été et en automne (I.C.E.S.A.F. 1983) .

Cela explique le faible pourcentage d'otolithes à bord hyalin , observé durant l'été 1997, et sa diminution progressive , jusqu'à s'annuler au mois d'Août .

La clé âge-longueur obtenue par la méthode directe chez *T.trachurus* (L.) met en évidence six groupes d'âge avec un âge maximum de 5 ans .

Cet âge reste différent de celui obtenu par la littérature . Le tableau (24) résume les âges maxima déterminés dans différents secteurs géographiques . Ces données se caractérisent par une grande diversité .

La longévité de *T.trachurus* (L.) est estimée à 7 ans (Korichi , 1988) sur nos côtes , 22 ans (Kampowski , 1981 in Alégria , 1984) en Atlantique, et 35 ans (Macer, 1977) dans les eaux britanniques . Cela illustre les difficultés rencontrées lors de l'interprétation des otolithes des poissons âgés .

L'absence de grands individus pourrait éventuellement modifier la valeur de ce paramètre en effet lors de nos recensements nous avons remarqué une prédominance des petits chinchards débarqués , en particulier ceux appartenant au groupe d'âge I ; les plus grands individus plus au large échapperaient aux opérations de pêche .

Tableau (24) : Comparaison des différents âges maxima de *Trachurus trachurus* (L.) donnés par la littérature .

Année	Auteur	Région	âge maximum (ans)	méthode utilisée
1951	Letaconnoux	Golfe de Gascogne	7	Pétersen
1975	Wengrzyn	Afrique nord -est	5	Scalinométrie
1977	Trouvery	Golfe de Gascogne	7	Scalinométrie
1977	Macer	Grande Bretagne	35	Otolithométrie
1978	Nazarov	Mer Celtique	9	Otolithométrie
1981	Kampowski (in Alégeria 1984)	Atlantique Est	22	Otolithométrie
1982	Morales	Atlantique	8	Otolithométrie
1984	Alégeria	Adriatique	9	Otolithométrie
1985	Kerstan	Grande Bretagne	11	Otolithométrie
1988	Korichi	Baie de Bou-Ismaïl	4	Otolithométrie
1994	Données du laboratoire	Baie de Bou-Ismaïl	4	Otolithométrie
1995	Données du laboratoire	Baie de Bou-Ismaïl	4	Otolithométrie
1996	Données du laboratoire	Baie de Bou-Ismaïl	5	Otolithométrie
1997	présente étude	Baie de Bou-Ismaïl	5	Otolithométrie

Dardignac (1963) explique la forte abondance des Chinchards d'un an dans ses échantillons , par un comportement moins pélagique que celui des individus plus âgés .

Une comparaison des tailles moyennes aux différents groupes d'âges citées par la littérature (tableau 26) , montre une certaine divergence qui résulterait probablement des différentes méthodes appliquées dans l'estimation de l'âge .

Selon Korichi (1988) , une comparaison ne peut se faire qu'entre des méthodes de lecture identiques utilisant les même critères d'interprétation ; pour cela Korichi (1988) propose une application générale des recommandations de l'I.C.S.E.A.F (1985) dans l'interprétation des otolithes , à l'ensemble des stocks de Chinchards .

Tableau (25) : Tableau récapitulatif des longueurs moyennes obtenues par lecture des otolithes chez T.trachurus (L.) de la région de Bou-Ismaïl pour la période Juin - Septembre 1997 .

Sexe	Paramètres	0	I	II	III	IV	V
♂	N		1	11	12	19	7
	LF		11,5	14,68	15,5	16,66	17,5
♀	N		1	13	15	20	4
	LF		12,5	14,58	16,17	16,95	18
♂ + ♀	N	7	87	41	29	41	11
	LF	7,07	9,72	13,91	15,88	16,84	17,68

N : effectif .

LF : longueur à la fourche en cm .

Quatrième Chapitre

Analyse des régimes alimentaires des trois espèces de Trachurus durant la saison estivale

1/ Analyse qualitative

2/ Analyse quantitative

2.1- Analyse de la fréquence des proies F (%)

2.2- Analyse de l'indice Cn (%)

2.3- Analyse du coefficient de vacuité.

1. Analyse qualitative :

**Tableau (27) : Liste faunistique des proies ingérées par T.trachurus (L.)
durant la saison estivale**

Embranchement	Classe	Sous-classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Arthropodes	Crustacés	Malacostraca	Euphausiacea	Thysanopodidae	<u>Euphausia</u>	<u>krohni</u>
			Amphipoda	Dexaminidae	<u>Tritaeta</u>	<u>gibbosa</u>
			Mysidacea	Mysidae	<u>Paramysis</u>	<u>helleri</u>
Mollusques	Gastéropodes	Opisthobranche	Thecosomata	Cavoliniidae	<u>Styliola</u>	<u>subala</u>
Vertébrés	Poissons	ind	ind	ind	ind	ind

ind = indéterminé

**Tableau (28) : Liste faunistique des proies ingérées par T.mediterraneus (s.)
durant la saison estivale.**

Embranchement	Classe	Sous-Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Arthropodes	Crustacés	Ostracodes	Myodocopida	Halocypridae	<u>Conchoecia</u>	<u>spirostris</u>
		Malacostraca	Amphipoda	Dexaminidae	<u>Dexamine</u>	<u>spiniventris</u>
			Isopoda	Aeginae	<u>Rocinela</u>	<u>dumerili</u>
			Mysidacea	Mysidae	<u>Anchialina</u>	<u>agilis</u>
					<u>Sirriella</u>	<u>s.p</u>
				<u>Paramysis</u>	<u>helleri</u>	
			Decapoda	ind	ind	ind
Annélides	Polychètes	Errantia		Nereidae	<u>Platynereis</u>	<u>dumerilii</u>
Vertébrés	Poissons	ind	ind	ind	ind	ind

ind : indéterminé

Tableau (29) : Liste faunistique des proies ingérées par *T.picturatus* (B.)

durant la saisons estivale.

Embranchement	Classe	Sous-classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Arthropodes	Crustacés	Malacostraca	Amphipoda	Dexaminidae	<u>Tritaeta</u>	<u>gibbosa</u>
					<u>Dexamine</u>	<u>spiniventris</u>
			Isopoda	Aeginae	<u>Rocinela</u>	<u>dumerili</u>
			Mysidacea	Mysidae	<u>Anchialina</u>	<u>agilis</u>
			Decapoda	ind	ind	ind
Mollusques	Gastéropodes	Opisthobranche	Thecosomata	Limacinidae	<u>Limacina</u>	<u>inflata</u>
Plathelminthes	Trématodes	Digeniens	Opisthorchiida	Halipegidae	<u>Derogenes</u>	<u>s . p</u>
Annélides	Polychètes	Errantia		Nereidae	<u>Platynereis</u>	<u>dumerilii</u>
Vertébrés	Poissons	ind	ind	ind	ind	ind

ind : indéterminé .

La détermination des contenus stomacaux a permis de dresser les listes des principales espèces consommées par *T.trachurus* (L.), *T.mediterraneus* (S.), et *T.picturatus* (B.) que nous avons regroupées dans les tableaux (27,28,29) .

-Chez *T.trachurus* (L.) ,la diversité spécifique des proies durant cette saison est très faible avec seulement trois embranchements : les Crustacés sont représentés par trois espèces appartenant respectivement à trois ordres : Les Euphausiacés , les Amphipodes , et les Mysidacés .

Les Mollusques sont principalement des Gastéropodes thécosomes .Les poissons sont représentés par de jeunes stades dont la détermination n'a pu être effectuée dûe à leur état de digestion très avancé .

Le tableau (30) regroupe les listes des proies fournies par différents auteurs pour différentes populations de *Trachurus*. Globalement elles rejoignent toutes les listes faunistiques qu'on a établies concernant la population de Bou-Ismaïl, puisqu'elles donnent toutes un régime alimentaire essentiellement à base de Crustacés et de stades jeunes de Téléostéens ainsi que d'Annélides :

En mer Egée, les estomacs de *T. trachurus* (L.), contiennent des débris de Crustacés, des restes de poissons et de Gastéropodes ; dans le Golfe de Lion, surtout des Crustacés, en général des Mysidacés et parfois des Copépodes ; dans le Golfe de Gascogne et sur les côtes atlantiques Nord-Est, des Crustacés, essentiellement des Mysidacés, des Copépodes des Euphausiacés, et des larves métazoé de Décapodes (Ben-Salem, 1988).

Dans son étude du Chinchard du Golfe de Gascogne, Sorbe (1972), a également signalé la prépondérance des Crustacés dans le régime alimentaire de ce dernier, représentés essentiellement par les Copépodes, les Ostracodes et les Mysidacés ; à côté de ces formes on retrouve plusieurs espèces de poissons comme les *Ammodytes* et les *Gobius* dont la taille varie de 50 à 100 mm

-Chez *T. mediterraneus* (s.), le régime est à peu près constitué par les mêmes proies que pour *T. trachurus* (L.). Les Crustacés sont dominants, et sont représentés par les Amphipodes, les Mysidacés, les Isopodes, les Ostracodes qui sont aussi signalés chez *T. mediterraneus* (s.) du Golfe de Lion (Ben-Salem, 1988), et les Décapodes adultes dont la présence a été décelée chez les Chinchards des Golfes de Tendra et de Iarilgaci de la Mer noire et, chez lesquels les Crevettes jouent un rôle de premier ordre dans la composition du régime alimentaire (Porumb et Porumb, 1979).

Apart ces formes , on rencontre aussi des poissons qui sont surtout des Gobiidés chez le Chinchard de la mer Égée , et des Merlus chez celui du Golfe de Lion (Ben-Salem , 1988) , et des Annélides appartenant à la classe des Polychètes , qui on été également rencontrés chez les *Trachurus* du Golfe de Sévastopol de la Mer noire (Porumb et Porumb, 1979).

Tableau (30) : Liste faunistique des proies de *Trachurus trachurus* (L.) établies par différents auteurs et pour différentes régions .

Proies	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Téléostéens	+	+	+	+	+	+	+		+
Euphausiacés		+	+	+		+			+
Décapodes	+								
Copépodes	+	+	+	+	+	+		+	+
Ostracodes	+	+						+	+
Amphipodes	+	+						+	+
Mysidacés	+	+	+	+		+		+	
Cirripèdes									
Isopodes		+							+
Mollusques	+		+	+	+		+	+	+
Echinodermes		+							
Annélides	+	+	+						+
Oeufs-de poissons	+								
Algues			+			+			
Brachyoures	+								

1. Chinchard du Golfe de Gascogne (Sorbe , 1972) : [1970 - 1971] .

2. *Trachurus* des eaux britanniques (Macer , 1977) : [1960 - 1970] .

3 *Trachurus trachurus* des côtes tunisiennes .

4. *Trachurus trachurus* du Golfe de Lion .

5. *Trachurus trachurus* de la mer Egée .

6. *Trachurus trachurus* du Golfe de Gascogne .

7. *Trachurus trachurus* de l'Atlantique marocain.

8. *Trachurus trachurus* de la Baie de Bou-Ismaïl
(Données du laboratoire 1995).

9. *Trachurus trachurus* de la Baie de Bou-Ismaïl
(Données du laboratoire 1996).

Trachurus trachurus
de la province
Atlantico-méditerranéenne
(Ben-Salem , 1988)
[1977 - 1978]

-Les résultats figurant dans le tableau (29) montrent que *T.picturatus* a une alimentation à peuprés similaire à celle de *T.trachurus* et *T.mediterraneus* . La nourriture est constituée de Crustacés , qui sont des Mysidacés , des Amphipodes , des Isopodes et des Décapodes de Mollusques qui sont des Gastéropodes thécosomes , de Polychètes et de jeunes poissons .

Vu le manque d'informations sur le régime alimentaire de *T.picturatus* (B.) , aucun élément de comparaison , concernant cette espèce , n'a pu être établi durant cette étude .

Cette analyse qualitative a révélé l'absence totale des Copépodes dans les contenus stomacaux de *T.trachurus* , *T.mediterraneus* et *T.picturatus* . Ce même cas a été également signalé par Ben-Salem chez *T.trachurus* de l'Atlantique marocain ainsi que chez *T.mediterraneus* des côtes tunisiennes .

L'absence des Copépodes dans le tractus digestif des *Trachurus* étudiés pourrait être dûe soit :

a) - à une compétition interspécifique

b) - à une stratégie alimentaire adaptée aux conditions du milieu

a)-Selon Collignon (1996) ,le grégarisme est la tendance qui pousse les individus d'une même espèce (en principe) à se grouper par attraction réciproque .

Cependant on peut rencontrer , dans le même banc ,des poissons d'espèces et de genres différents mais de même taille . Ceci correspond très bien avec les résultats des pêches où les *Trachurus* se trouvent souvent mêlés a la Bogue (*Boops boops* (L.)) :

Ces espèces appartenant à deux genres différents sont des zooplanctonophages ; et les Copépodes constituent une part importante de leur ration alimentaire ; ceci pourrait être à l'origine d'une compétition nutritionnelle entre ces de deux genres .

Tableau (31) : Liste faunistique des proies de *Trachurus mediterraneus* dans différentes régions :

Proies	1	2	3	4	5	6	7	8
Téléostéens	+	+	+	+	+	+	+	+
Euphausiacés					+		+	+
Décapodes				+				
Copépodes			+	+		+		+
Ostracodes								
Amphipodes	+	+	+					+
Mysidacés	+		+		+	+	+	
Cirripedes	+	+	+	+				
Isopodes								
Mollusques					+	+		
Echinodermes								
Anélides	+		+	+	+		+	
Oeufs de poissons								
Algues			+	+	+			
Brachyoures		+						

1. Chinchard de la mer Noire (Bosenko , 1968 in Porumb et Porumb ,1979)
 2. Chinchard du Golfe Iarîlgaci (Fortunatova ,1948 in Porumb et Porumb,1979)
 3. Chinchard du Golfe Sevastopol (Idem)
 4. Chinchard des eaux roumaines (Porumb et Porumb , 1979)
 5. *Trachurus mediterraneus* des côtes tunisiennes
 6. *Trachurus mediterraneus* du Golfe de Lion .
 7. *Trachurus mediterraneus* de la mer Egée.
 8. *Trachurus mediterraneus* du Golfe de Gascogne.
- } *Trachurus mediterraneus* de la province Atlantico- méditerranéenne (Ben Salem -1988) [1977 - 1978]

L'absence des Copépodes chez les *Trachurus* serait la conséquence de cette compétition où la Bogue aurait une plus grande capacité à appréhender ce type de proies .

b- Plusieurs facteurs entrent dans le choix de la nourriture d'un poisson , et parmi ces facteurs , la disponibilité et la distribution spatiale de ces proies dans la colonne d'eau (Moore et Moore 1976) .

Dans l'étude de Bernard (1955) , les Copépodes se sont révélés le groupe le plus important dans les eaux de la région algéroise , sauf de Juin à début Novembre . Ces Copépodes ont tendance à former et à maintenir des agrégats ou essaims comme le reste du zooplancton (Hutchinson , 1967 in Pourriot , 1982).

Le peu d'abondance et le faible degré de dispersion de ces proies durant cette période , auraient un effet sur le choix nutritionnel de *Trachurus* qui semble se rabattre alors sur d'autres types de proies plus accessibles , afin de minimiser les dépenses énergétiques lors de la recherche de la nourriture .

2. Analyse quantitative :

2.1- Analyse de la fréquence des proies F(%) :

tableau (32) : Fréquences des proies ingérées par *T.trachurus* (L.) durant la Saison estivale .

Proies	nombre d'estomacs	F (%)
Euphausiacés	7	14
Amphipodes	4	8
Mysidacés	5	10
Crustacés	16	32
Gastéropodes	2	4
Poissons	3	6

nombre total d'estomacs pleins = 50

Tableau (33) : Fréquences des proies ingérées par *T.mediterraneus* (s.) durant la saison estivale .

Proies	nombre d'estomacs	F (%)
Ostracodes	2	8,33
Amphipodes	6	25
Isopodes	6	25
Mysidacés	11	45,83
Décapodes	1	4,17
Crustacés	26	108,33
Polychètes	5	20,83
Poissons	9	37,5

nombre total d'estomacs pleins = 24

**Tableau (34) : Fréquences des proies ingérées par *T.picturatus* (B.)
durant la saison estivale**

Proies	nombre d'estomacs	F (%)
Amphipodes	2	13,33
Isopodes	1	6,67
Mysidacés	2	13,33
Crustacés	5	33,33
Gastéropodes	1	6,67
Trématodes	1	6,67
Polychètes	1	6,67
Poissons	1	6,67

nombre total d'estomacs pleins = 15

L'analyse de ces fréquences montre une absence totale des proies préférencielles .

Les résultats figurant dans le tableau (32) montrent que les Euphausiacés (14%) et les Mysidacés (10%) , sont des proies secondaires dans le régime alimentaire de *T.trachurus*

Les autres proies Amphipodes (8%) , poissons (6%) et Gastéropodes (4%) sont accidentelles dans la nourriture de cette espèce durant cette saison .

Le rôle de premier ordre que jouent les Crustacés (32%) , dans l'alimentation de ces poissons concordent avec les résultats obtenus par Sorbe (1972) chez les *Trachurus* du Golfe de Gascogne , et chez lesquels les Crustacés présentent une fréquence d'apparition de 93,5% .

Ben-Salem (1988) signale cette même prépondérance de Crustacés chez plusieurs population de *Trachurus* de différentes régions , présentant une fréquence de 83,3% en Mer Egée , 90,24% dans le Golfe de Lion , et 94,87 % dans le Golfe de Gascogne . Chez les Chinchards du Maroc atlantique , les Crustacés (7,69%) sont nettement dominés par les Globigérines , les Rizoflagellés , et les Nummulites à fort pourcentage (72,92%) pour l'ensemble de ces Protozoaires (Ben - Salem, 1988) .

-Chez *T.mediterraneus* , la majorité des Crustacés appartiennent à la Catégorie des proies secondaires avec la dominance des Mysidacés représentant une fréquence de 45,83% .

Cette importance des Mysidacés a été également mise en évidence par Ben-Salem (1988) chez les *Trachurus* de différentes régions , comme ceux des côtes tunisiennes , chez lesquels les Mysidacés représentent une fréquence de 36,67% , et ceux du Golfe de Lion chez lesquels l'auteur constate une fréquence de 46,67%. Acôté des Mysidacés ,on trouve les Amphipodes (25%),les Isopodes (25%) , les Polychètes (20,83%) et les poissons (37,5%).Les Ostracodes (8,33%) et les Décapodes (4,17%) ne représentent qu'une faible proportion dans la composition globale du régime alimentaire.

Comparativement ,chez le Chinchard de la Mer noire Porumb et Porumb (1979) notent un accroissement de l'importance alimentaire des poissons et des Polychètes durant l'Eté; ceci est dû selon ces auteurs à la variabilité dans la distribution spatiale et temporelle de la nourriture disponible dans l'eau , en fonction des particularités hydrologiques des eaux côtières durant les différentes périodes de l'année .

-Chez *T.picturatus* (B.) , la nourriture essentielle est à base d'Amphipodes (13,33%) et de Mysidacés (13,33%) .Les autres proies dites accidentelles sont constituées par les Isopodes , les Gastéropodes ,les Polychètes et les Poissons ; toutes présentent la même fréquence d'apparition qui est de 6,67% . *Trachurus* présente un exemple typique d'un poisson qui consomme une nourriture forte variée (Porumb et Porumb , 1979) .Les proies préférencielles sont pratiquement remplacées par les proies secondaires.Cela pourrait être en partie expliqué par la vie très active de ces poissons .

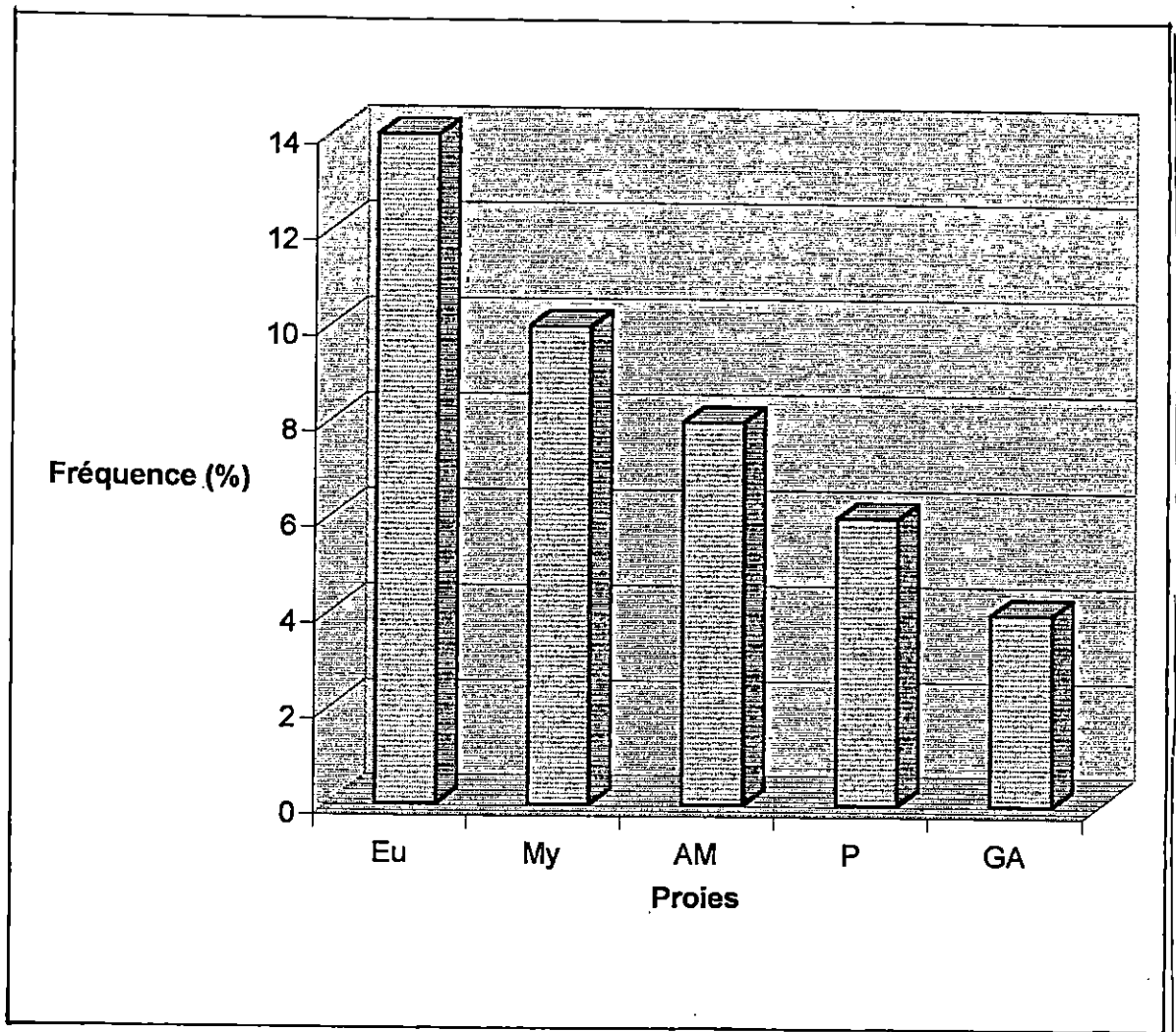


Fig. 9 **Fréquences des proies de T.trachurus durant l'été**

Clé des proies :

- EU : Euphausiacés
- MY: Mysidacés
- AM : Amphipodes
- P : Poissons
- GA: Gastéropodes

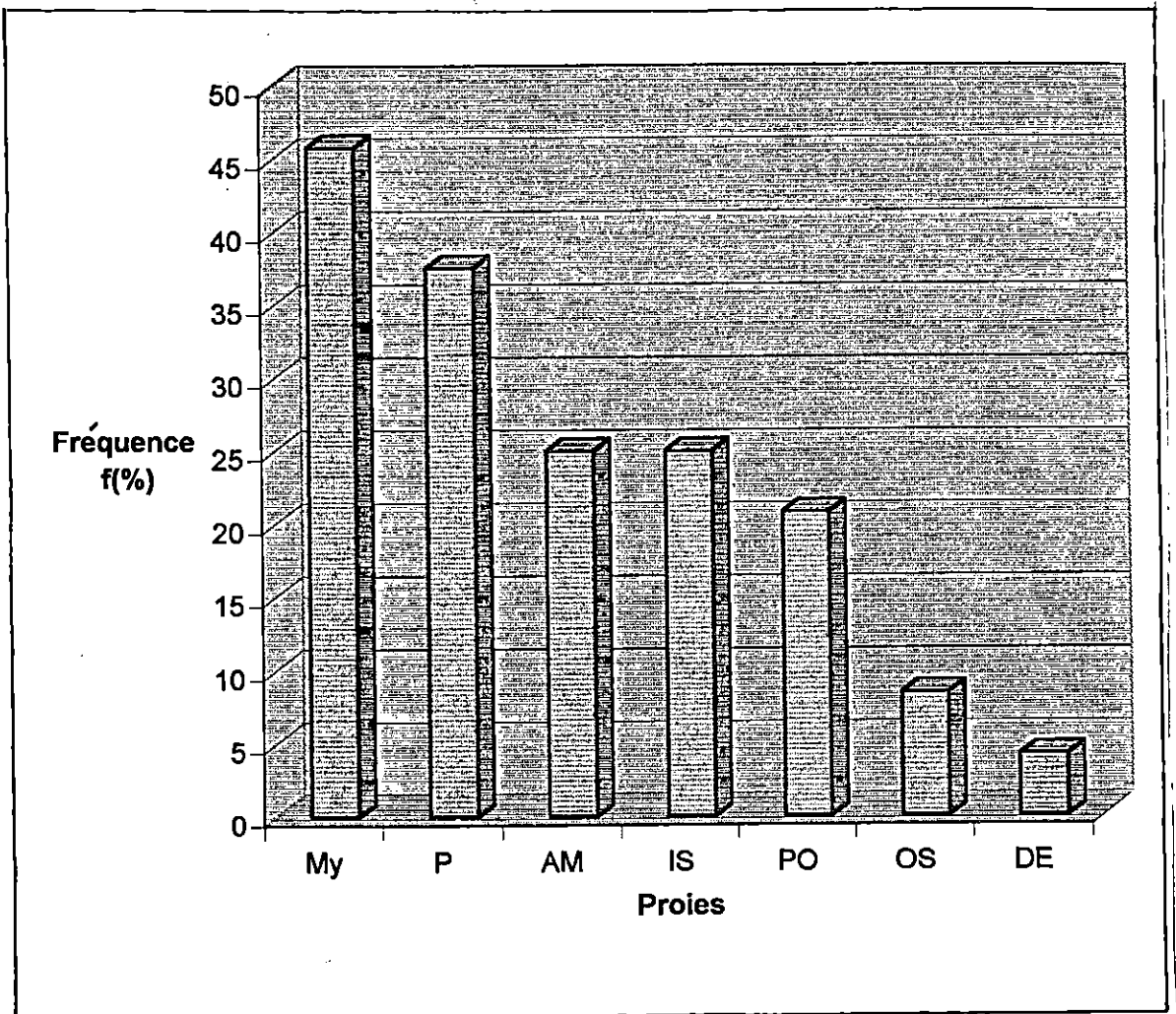


Fig. 10

Fréquences des proies de T.mediterraneus durant l'été

Clé des proies :

- MY : Mysidacés
- P : Poissons
- PO : Polychètes
- DE : Décapodes
- AM : Amphipodes
- IS : Isopodes
- OS : Ostracodes

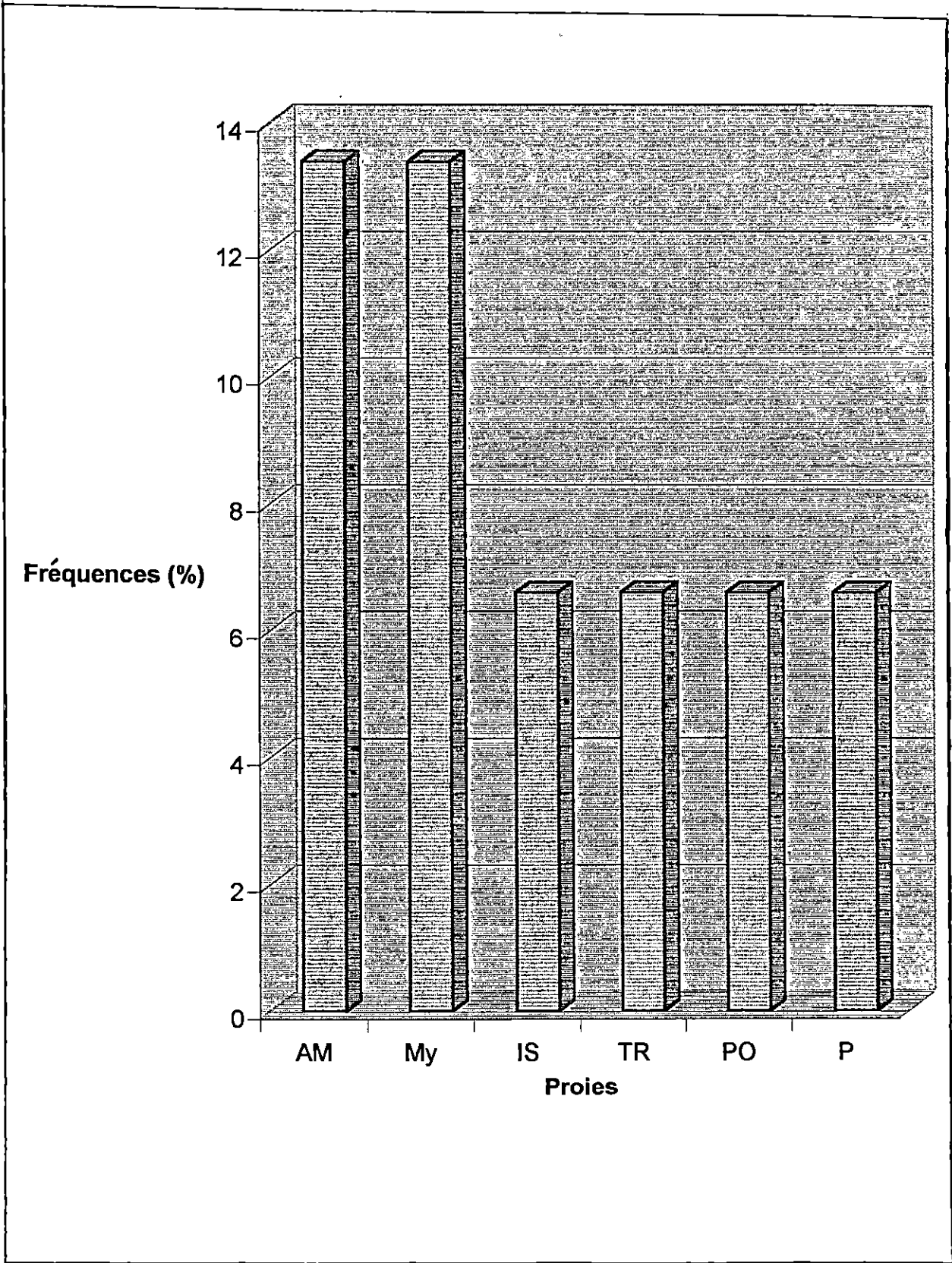


Fig. 11 Fréquences des proies chez T.picturatus durant l'été

Tableau (35) : Catégories des proies ingérées par *T.trachurus* (L.) durant la saison estivale

Catégorie	proie
F < 10 % proies accidentelles	- Amphipodes - Gastéropodes - Poissons
10 % < F 50 % proies secondaires	- Euphausiacés - Mysidacés

Tableau (36) : Catégories des proies ingérées par *T.mediterraneus* (s.) durant la saison estivale .

Catégorie	proie
F < 10% proies accidentelles	-Ostracodes -Décapodes
10% < F < 50% proies secondaires	-Amphipodes -Isopodes -Mysidacés -Polychètes -Poisons

Tableau (37) : Catégories des proies ingérées par *T.picturatus* (B.) durant la saison estivale

Catégorie	proie
F < 10% proies accidentelles	-Isopodes -Gastéropodes -Trématodes -Polychètes -Poissons
10% < F < 50% proies secondaires	-Amphipodes -Mysidacés

2.2. Analyse de l'indice Cn (%) :

Tableau (38) : Pourcentages en nombre des proies ingérées par *T.trachurus* (L) durant la saison estivale :

Proies	nombre de proies	Cn (%)
Euphausiacés	86	72,27
Amphipodes	9	7,56
Mysidacés	18	15,13
Crustacés	113	94,96
Gastéropodes	3	2,52
Poissons	3	2,52

nombre total de proies ingérées = 119

Tableau (39) : Pourcentages en nombre des proies ingérées par *T.mediterraneus* (s.) durant la saison estivale .

Proies	nombre d'estomacs	Cn (%)
Ostracodes	3	0,49
Amphipodes	191	31,11
Isopodes	14	2,28
Mysidacés	195	31,76
Décapodes	2	0,33
Crustacés	405	65,96
Polychètes	192	31,27
Poissons	17	2,77

nombre total de proies ingérées = 614

Tableau (40) : Pourcentage en nombre des proies ingérées par *T.picturatus* durant saison estivale :

Proies	nombre d'estomacs	Cn (%)
Amphipodes	42	28,38
Isopodes	15	10,14
Mysidacés	79	53,38
Crustacés	136	91,89
Gastéropodes	2	1,35
Trématodes	7	4,73
Polychètes	2	1,35
Poissons	1	0,68

nombre total de proies ingérées = 148

-L'analyse de cet indice nous a permis de constater une fois de plus l'importance des Crustacés (Cn = 94,96%) dans la composition de la diète totale de *T.trachurus* (L.).

Les Euphausiacés se révèlent comme étant les proies les plus nombreuses numériquement avec un total de 86 (Cn = 72,72%) , et les plus fréquentes durant cette saison . Le nombre d'individus recensés chez les Gastéropodes et les Téléostéens est nettement inférieur à celui des autres proies ingérées par *T.trachurus* (L.) . Ben-Salem (1988) observe un faible pourcentage de l'ensemble des Mollusques dans la composition alimentaire des *Trachurus* de différentes régions . Le pourcentage en nombre représenté par les Gastéropodes est de 4,07% sur les côtes tunisiennes , et 3,85% en Atlantique marocain (Ben-Salem, 1988).

-Chez *T.mediterraneus* (s.) , plus de la moitié des proies ingérées sont des Crustacés dont l'importance numérique est essentiellement représentée par les Mysidacés (31,76%) et les Amphipodes (31,11%) .

Ces résultats ne concordent pas avec ceux obtenus par Porumb et Porumb (1979) qui confèrent aux poissons un rôle de premier ordre dans la composition nutritionnelle du Chinchard de la Mer Noire , alors qu'aux Crustacés ,il n'est attribué qu'un rôle subordonné .

Les Polychètes ne sont pas moins abondants , et représentent un total de 192 (Cn = 31,27%) répartis sur seulement cinq estomacs .

- L'importance numérique des Crustacés (91,89%) , chez *T.picturatus* (B.) , est représentée surtout par les Mysidacés (53,38%) , et à un degré moindre , par les Amphipodes(28,38%) et les Isopodes (10,14%) .

Comme chez *T.trachurus* et *T.mediterraneus* , on constate l'apparition en abondance de ces Crustacés dans un nombre restreint d'estomacs . La concentration de ces proies dans un nombre limité d'estomacs s'explique par le fait que certaines espèces zooplanctoniques ont tendance à former et à maintenir des agrégats au essaims (Hutchinson , 1967 in Pourriot,1982) , dans un espace restreint où évoluent les poissons qui s'en nourrissent. La comparabilité des Cn entre les petits Crustacés et les grandes proies comme les Téléostéens et les Décapodes , ne peut être effectuée car l'importance volumétrique (espace occupé dans l'estomac) de ces dernières est très grande par rapport aux autres proies .Ainsi Pillay (1952,in Berg ,1979) note que les pourcentages en nombre des proies ne peuvent être valides que si la dimension des particules alimentaires ne varient pas trop.

2.3 Analyse du coefficient de vacuité :

Cette étude nous a révélé un taux de vacuité plus ou moins important chez les trois espèces étudiées , et particulièrement chez *T.tachurus* (L.) , chez lequel , on a recensé 99 estomacs vides parmi les 161 poissons disséqués durant la saison estivale .

Plusieurs hypothèses ont été avancées pour expliquer ce phénomène de vacuité , qui a été aussi mentionné par d'autres auteurs comme Sorbe (1972), Porumb et Porumb (1979) :

-L'intensité de nutrition chez les poissons ,est avant tout , liée à la présence d'aliments dans des quantités plus grandes ou plus réduites dans les masses d'eaux . La plupart des travaux portant sur le régime alimentaire des différentes espèces de poissons , attribuent la vacuité des estomacs , à la non disponibilité de la nourriture dans les biotopes respectifs .

Cette hypothèse ne peut être appliquée au Chinchard , qui selon Porumb et Porumb (1979), est un poisson doué d'une haute plasticité de nutrition , qui lui permet , quand la nourriture de base fait défaut, de se rabattre sur d'autres types de proies .

-D'une manière générale, la diminution de l'intensité trophique chez les différentes espèces de poissons, coïncide avec la période de reproduction .

Selon Porumb et Porumb (1979) , la valeur quantitative de la nutrition de *Trachurus* est étroitement liée aux différents stades de développement des gonades .Ainsi ces auteurs, notent une nette diminution de l'intensité de nutrition au moment de la reproduction qui, se situe , en Eté chez la population de *Trachurus* de la baie de Bou-Ismaïl (Korichi, 1988).

Ceci ne peut expliquer qu'une partie des estomacs vides observés , vu , que la majorité des individus échantillonnés durant cette saison , se trouvaient en phase de post -ponte .

-Les variations du taux de digestion avec les saisons ont été notées par plusieurs auteurs. Selon Edwards (1971), ces variations sont dues essentiellement à la température :

une température élevée provoque une importante sécrétion gastrique , qui accélère le processus de digestion , qui est déjà très rapide chez le Chinchard : l'acidité

intrastomacale et le pouvoir protéolytique sont naturellement élevés (Pora, 1979) .

Cette digestion rapide des proies peut être à l'origine des taux de vacuité observés chez les individus récoltés durant cette période chaude de l'année .

-Ben-Salem (1988), lie ce phénomène de vacuité , au cycle nyctéméral durant lequel *Trachurus* aurait une alimentation essentiellement nocturne .

Ceci pourrait expliquer les pourcentages de vacuité constatés chez nos poissons , dont la majorité avait été pêchée en période diurne .

Porumb et Porumb (1979) , n'ont observé , pour leur part , aucune interruption dans la prise alimentaire , mais seulement une baisse de l'intensité de nutrition en phase diurne, liée à la présence d'aliments en quantités plus réduites dans les masses d'eaux.

Ce ralentissement du rythme nutritionnel ne peut expliquer à lui seul le fort pourcentage de vacuité ($Cv = 61,49 \%$) observé chez *Trachurus trachurus* durant cette saison .

- La prise alimentaire et le remplissage des estomacs , ne peuvent se faire qu'après l'évacuation gastrique des proies déjà ingérées par le poisson ; la durée de la digestion, dépend du nombre , et surtout de la dimension de ces proies .

Ainsi Sorbe (1972) estime que dans le cas où le poissons se nourrit de proies de taille assez grande , le laps de temps séparant deux repas est de ce fait beaucoup plus long que si le poisson se nourrissait de petites proies .

Cet allongement de la durée séparant deux repas consécutifs , ne pourrait expliquer que partiellement le nombre d'estomacs vides observés chez nos poissons , étant donné que les Téléostéens et les Décapodes ne représentent qu'une faible proportion dans la composition de leur régime alimentaire .

-La régurgitation du bol alimentaire décrite par Pora et Rusdeasuteu (1979) ,
dûe aux efforts faits par les animaux dans les filets , serait à l'origine de la vacuité des
estomacs chez *Trachurus* . Cependant aucun phénomène de dévagination ou de
régurgitation n'a pu être observé chez nos poissons .

**Il est probable que plusieurs facteurs agissant simultanément expliqueraient ces
taux de vacuité élevés .**

Tableau : (41)

Coéfficients de vacuité des trois espèces de *Trachurus* , durant la saison estivale

Espèce	nombre total d'estomacs examinés	nombre d'estomacs traités	nombre d'estomacs pleins	nombre d'estomacs semi-vides	nombre d'estomacs vides
<u>T.trachurus</u>	161	50	2	48	99
<u>T.mediterraneus</u>	29	24	5	19	5
<u>T.picturatus</u>	38	15	1	14	16

T.trachurus (L.)

Sexe	nombre d'estomacs traités	nombre d'estomacs pleins	nombre d'estomacs semi-vides
mâles	22	1	21
femelles	25	1	24
ind	3	—	3

T.mediterraneus (s.) :

Sexe	nombre d'estomacs traités	nombre d'estomacs pleins	nombre d'estomacs semi-vides
mâles	15	4	11
femelles	9	1	8
ind	—	—	—

T.picturatus (B.) :

Sexe	nombre d'estomacs traités	nombre d'estomacs pleins	nombre d'estomacs semi- vides
mâles	6	1	5
femelles	8	—	8
ind	1	—	1

- Coéfficients de vacuité :

$$Cv_{T.tachurus} = 61,49 \%$$

$$Cv_{T.mediterraneus} = 17,24 \%$$

$$Cv_{T.picturatus} = 42,11 \%$$

CINQUIEME CHAPITRE

Analyse du régime alimentaire des trois espèces de Tachurus durant la saison automnale

1- ANALYSE QUALITATIVE

2- ANALYSE QUANTITATIVE

2.1- analyse de la fréquence des proies F(%).

2.2- analyse de l'indice Cn (%).

2.3- analyse du coefficient de vacuité.

1-ANALYSE QUALITATIVE:

**Tableau (42) : Liste faunistique des proies ingérées par T.trachurus (L.)
durant la saison automnale.**

Embranchement	Classe	Sous-classe	Ordre	Famille	Genre	Espec	
Arthropodes	Crustacés	Ostracodes	Myodocopida	Halocypridae	<u>Conchoecia</u>	<u>spinostris</u>	
		Malacostraca	Euphausiacea	Thysanopodidae	<u>Euphausia</u>	<u>krohni</u>	
			Amphipoda	Hyperidae	<u>Hyperia</u>	<u>hydrocephala</u>	
						<u>s.p</u>	
				Vibilidae	<u>Vibilia</u>	<u>s.p</u>	
						<u>armata</u>	
							<u>viatrix</u>
			Isopoda	Aeginae	<u>Rocinela</u>	<u>dumerili</u>	
mysidacea	mysidae	<u>Anchialina</u>	<u>agilis</u>				
Decapoda	Ind	Ind	ind				
Mollusques	Gastéropodes	Opisthobranche	Thecosomata	Cavoliniidae	<u>Styliola</u>	<u>subula</u>	
Némertiens	Anopla		Paleonemertini	Cephalothricidea	<u>Cephalotrix</u>	<u>linearis</u>	
Vertébrés	Poissons	Ind	Ind	Ind	Ind	ind	

Ind: Indéterminé.

Tableau (43): Liste faunistique des proies ingérées par T.mediterraneus (S.) durant la saison automnale:

Embranchement	Classe	Sous-classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Arthropodes	Crustacés	Malacostraca	Amphipoda	Hyperridae	<u>Hyperia</u>	<u>S.P</u>
			Decapoda	Ind	Ind	ind
Mollusques	Gastéropodes	Opisthobranche	Thecosomata	Cavoliniidae	<u>Styliola</u>	<u>subula</u>
Plathelminthes	Trématodes	Digeniens	Opisthorchiida	Halipegidae	<u>Derogenes</u>	<u>S.P</u>
Némertiens	Anopla		Paleonemertini	Cephalothricidae	<u>Cephalotrix</u>	<u>linearis</u>
Vertébrés	Poissons	Ind	Ind	Ind	Ind	ind

Ind = Indéterminé.

Tableau (44): Liste faunistique des proies ingérées par T.picturatus (B.) durant la saison automnale :

Embranchement	Classe	Sous-classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Némertiens	Anopla		Paleonemertini	Cephalothricidae	<u>Cephalotrix</u>	<u>Linearis</u>
Vertébrés	Poissons	Ind	Ind	Ind	Ind	Ind

Ind : Indéterminé.

- Chez *T. trachurus*, on observe une plus grande diversité du régime alimentaire; par rapport à la saison estivale, dûe probablement à un plus faible taux de vacuité chez les poissons récoltés durant cette saison. Selon Sorbe (1972), la longueur des listes de proies composant le régime alimentaire dépend en partie, du nombre d'estomacs examinés. Selon cet auteur un nombre important d'observations fait apparaître une plus grande diversité spécifique des proies ingérées par le poisson.

Les Crustacés sont essentiellement des Euphausiacés, des Amphipodes, des Isopodes, des Décapodes, des larves de Décapodes qui sont ingérées au moment de leur arrivée sur le fond (Sorbe 1972), et d'Ostracodes qui sont toujours présents en nombre très limité.

Le reste de la nourriture est constitué de Gastéropodes, de poissons, et de Némertiens. Ces derniers ne sont pas des proies proprement dites, mais des espèces parasites qui n'apparaissent dans aucune liste des auteurs cités par la littérature.

- Chez *Trachurus mediterraneus* (S.), nous signalons du groupe des Crustacés, des Amphipodes représentés par une seule espèce *Hyperia. s.p.*, et aussi quelques Décapodes. A côté on rencontre des Gastéropodes, des poissons, et des espèces parasites représentées par les Némertiens et les Trématodes. Le degré d'infections parasitaires chez les populations de Chinchard de la Mer Noire, est essentiellement lié à la salinité de l'eau, au nombre des hôtes intermédiaires et au cantonnement des populations dans les biotopes respectifs (Radulescu, 1979). Les espèces de Trématodes rencontrées chez ces populations sont différentes de celle identifiée chez les *Trachurus* de la baie de Bou-Ismaïl; on cite parmi elles : *Ectenurus lepidus* et *Lepocreadium restrusum*.

-L'apparition des parasites chez les poissons pêchés durant cette saison pourrait être liée aux variations saisonnières des conditions du milieu. Pororeltzeva (1979 in Radulescu, 1979), dans ses études sur la parasitofaune des Chinchards de la Mer noire, constate des variations annuelles et saisonnières dans la fréquence d'apparition des espèces parasites . Selon cet auteur ces changements dans le degré d'infection sont directement liés au cycle vital de ces parasites.

- Chez *Trachurus picturatus* (B.), aucun Crustacé n'a été décélé dans les contenus stomacaux , seulement des Némertiens et des poissons . Ces résultats sont probablement dûs à la faible proportion de *Trachurus picturatus* récoltés au port de Bou-Haroun durant cette saison ; et ceci en raison de son biotope situé au large, alors que la plupart des traits des pêches chalutières dans la baie de Bou-Ismaïl, sont côtiers.

2. ANALYSE QUANTITATIVE:

2.1- Analyse de la fréquence des proies F(%):

Tableau (45): Fréquence des proies ingérées par T.trachurus (L.) durant la saison automnale.

Proies	NOMBRE D'ESTOMACS	F(%)
Ostracodes	1	1,18
Euphausiacés	4	4,71
Amphipodes	7	8,24
Isopodes	4	4,71
Mysidacés	1	1,18
Decapodes	2	2,35
Crustacés	19	22,35
Gastéropodes	10	11,76
Némertiens	2	2,35
Poissons	4	4,71

Nombre total d'estomacs pleins = 85

Tableau (46): Fréquence des proies ingérées par T.mediterraneus(S.) durant la saison automnale.

Proies	NOMBRE D'ESTOMACS	F(%)
Amphipodes	3	16,67
Décapodes	1	5,56
Crustacés	4	22,22
Gastéropodes	1	5,56
Trématodes	1	5,56
Némertiens	1	5,56

Nombre total d'estomacs pleins = 18

Aucune proie préférencielle n'a été distinguée chez les *Trachurus* étudiés durant cette saison.

-Dans les contenus stomacaux de *Trachurus trachurus* (L.), le pourcentage des Gastéropodes dépasse celui des différentes catégories de Crustacés, et celui des Téléostéens.

Mais si on prend en considération l'ensemble des Crustacés, on remarque qu'ils sont à la base de l'alimentation de ces poissons durant cette saison avec une fréquence de 22,35%.

-Chez *Trachurus mediterraneus* (S.), seuls les Amphipodes (16,67%) constituent des proies secondaires dans l'alimentation durant cette saison; dans le golfe de Sévastopol de la Mer Noire, les Amphipodes constituent aussi une proie prépondérante à côté des Polychètes dans la composition globale de la nourriture du Chinchard (Porumb et Porumb, 1979).

Les autres formes, Décapodes et Gastéropodes se présentent avec une même fréquence qui est de 5,56%.

Les espèces parasites, Trématodes et Némertiens, se classent dans les mêmes proportions que celles des proies accidentelles. Ce degré d'infection reste nettement inférieur à celui constaté dans différentes régions de la Mer Noire. Kostilev (1926 in Radulescu, 1979), trouve chez 43 exemplaires pêchés à proximité de Sévastopol, 42 cas d'infections par parasites (95,2%), dont 21 par des Trématodes; Vlasenko (1979 in Radulescu, 1979), en examinant 18 Chinchards provenant de la zone Karadag, constate une infection parasitaire de 100%, dont 88% par des Trématodes; et enfin Ciulkova (1979 in Radulescu 1979) mentionne, chez 14 Chinchards pêchés près de Batoumi, une infection parasitaire de 100%, dont 50% par des trématodes.

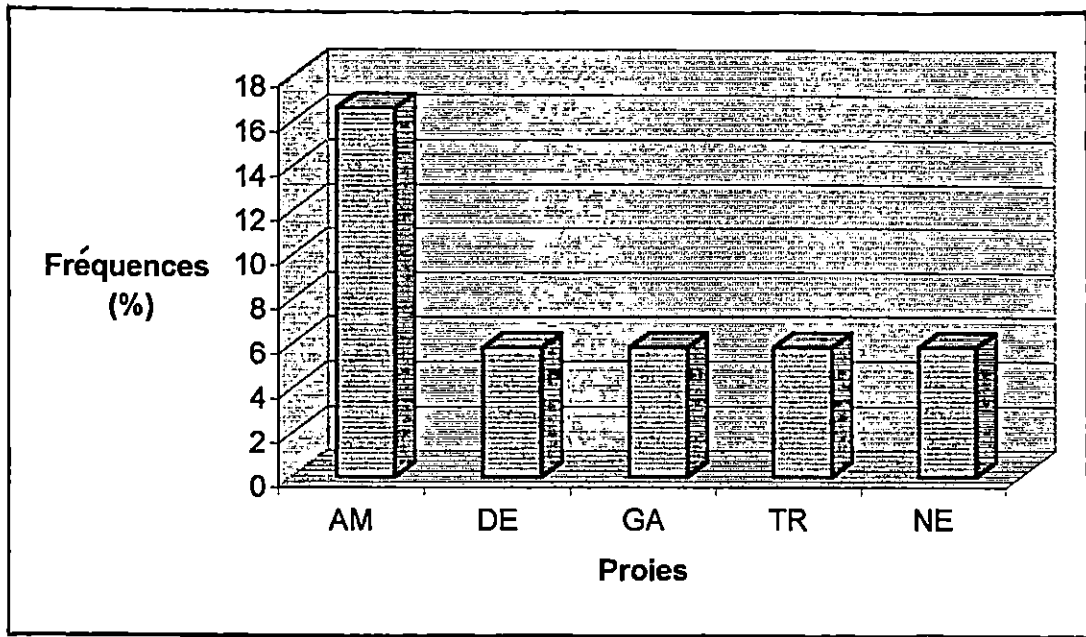


Fig. 12

Fréquences des proies de *T. mediterraneus* durant l'automne

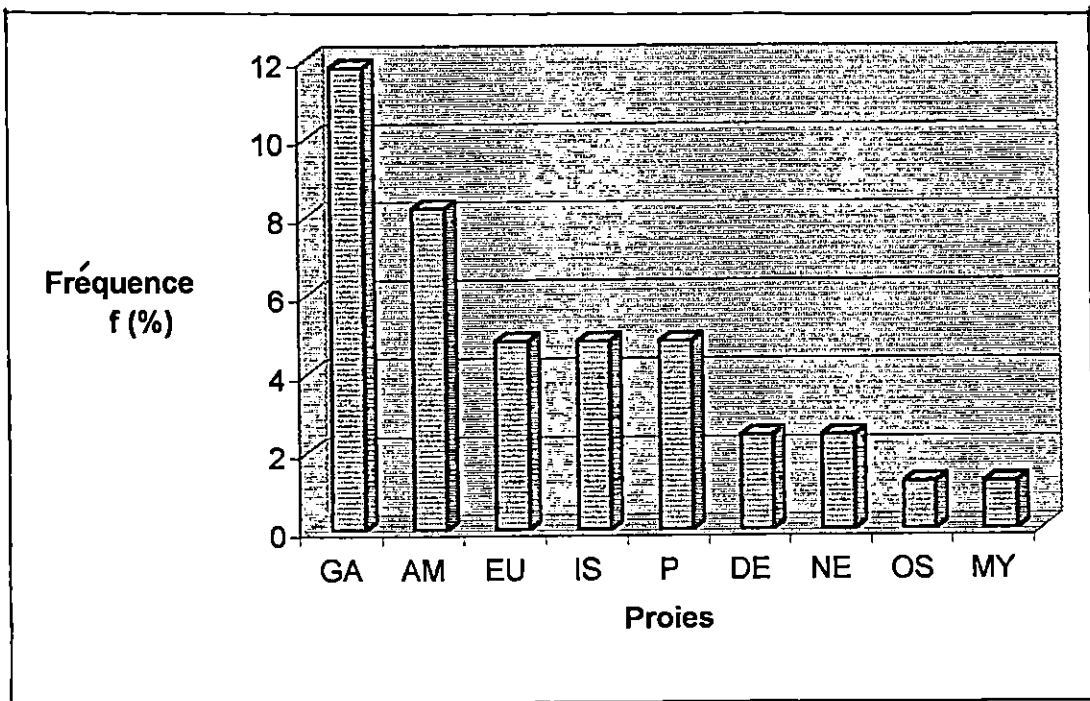


Fig. 13

Fréquences des proies de *T. trachurus* durant l'automne

Clé des proies :

GA : Gastéropodes
 AM : Amphipodes
 EU : Euphausiacés
 IS : Isopodes
 P : Poissons

DE : Décapodes
 NE : Némertiens
 OS : Ostracodes
 MY : Mysidacés
 TR : Trématodes

-La seule espèce déterminée chez *Trachurus picturatus* (B.), de la saison automnale, appartient à la faune parasitaire du Chinchard.

Avec une fréquence de 33,33%, *Cephalotrix linearis* se classe dans la catégorie des proies secondaires. Ce parasite ne peut être une proie proprement dite de *Trachurus Picturatus* en raison de son faible effectif qui ne dépasse pas l'unité par estomac.

Tableau (47): Catégories des proies ingérées par T.trachurus (L.)
durant la saison automnale:

Catégorie	Proies
F<10% Proies Accidentelles	-Ostracodes -Euphausiacés -Amphipodes -Némertiens -Isopodes -Poissons -Mysidacés -Décapodes
10%<F<50% Proies Secondaires	- Gastéropodes

Tableau (48): Catégories de proies ingérées par T.mediterraneus (S.)
durant la saison automnale.

Catégorie	Proie
F<10% Proies accidentelles	-Décapodes -Gastéropodes -Trématodes -Némertiens
10%<F<50 % Proies secondaires	-Amphipodes

2.2. ANALYSE DE L'INDICE CN (%):

Tableau (49): Pourcentages en nombre des proies ingérées par *T.trachurus* (L.) durant la saison automnale:

PROIES	NOMBRE DE PROIES	Cn (%)
Ostracodes	1	1,47
Euphausiacés	7	10,29
Amphipodes	29	42,65
Isopodes	6	8,82
Mysidacés	1	1,47
Décapodes	2	2,94
Crustacés	46	67,65
Gastéropodes	16	23,53
Némertiens	2	2,94
Poissons	4	5,88

nombre total des proies ingérées =68

Tableau (50): Pourcentages en nombre des proies ingérées par *T.mediterraneus* (S.) durant la saison automnale:

PROIES	NOMBRE DE PROIES	Cn (%)
Amphipodes	3	37,5
Décapodes	1	12,5
Crustacés	4	50
Gastéropodes	2	25
Trématodes	1	12,5
Némertiens	1	12,5

Nombre total des proies ingérées = 8

-Chez *T.trachurus* (L.), les Crustacés sont aussi importants que durant la saison estivale, et constituent plus de deux tiers du total des proies ingérées.

Les Amphipodes sont moins fréquents que les Gastéropodes mais numériquement supérieurs.

-Chez *T.mediterraneus*, les Crustacés sont toujours présents en grand nombre (Cn = 50%), répartis uniformément sur un total de 4 estomacs.

Les Gastéropodes thécosomes représentent 25% du total des proies ingérées.

Le taux d'infection par les Trématodes et les Némertiens ne dépasse pas l'unité par estomac.

-Un seul Némertien (*Cephalotrix linearis*) a été recensé, dans les trois contenus stomacaux analysés chez *Trachurus picturatus* (B.).

2.3-Analyse du coefficient de vacuité :

La diminution du nombre d'estomacs vides durant cette saison, pourrait être due soit :

- à un accroissement du rythme alimentaire parés la reproduction. Ainsi Porumb et Porumb (1979) notent une intensification de la nutrition du Chinchard de la Mer Noire, durant le VI stade du développement des gonades correspondant à la phase de post- ponte .

Cette hypothèse ne pourrait être appliquée qu'à une partie de nos individus, étant donné que la majorité d'entre eux a présenté des valeurs de RGS élevées .

- à une digestion moins rapide en raison de la diminution de la température .

Tableau (51) :

Coefficients de vacuité des trois espèces de *Trachurus* , durant la saison automnale :

Espèce	Nombre total d'estomacs examinés	Nombre d'estomacs traités	Nombre d'estomacs pleins	Nombre d'estomacs semi-vides	Nombre d'estomacs vides
<u>T.trachurus</u>	151	85	2	83	57
<u>T.mediterrneus</u>	21	18	—	18	1
<u>T.picturatus</u>	4	3	—	3	1

T.trachurus (L.) :

Sexe	Nombre d'estomacs traités	Nombre d'estomacs pleins	Nombre d'estomacs semi-vides
mâles	30	2	28
femelles	42	—	42
ind	13	—	13

T.mediterraneus (s.) :

Sexe	Nombre d'estomacs traités	Nombre d'estomacs pleins	Nombre d'estomacs semi-vides
mâles	—	—	—
femelles	16	—	16
ind	2	—	2

T.picturatus (B.) :

Sexe	Nombre d'estomacs traités	Nombre d'estomacs pleins	Nombre d'estomacs semi-vides
mâles	—	—	—
femelles	3	—	3
ind	—	—	—

Coefficients de vacuite :

$$CV_{T.trachurus} = 37,75\%$$

$$CV_{T.mediterraneus} = 4,76\%$$

$$CV_{T.picturatus} = 25\%$$

SIXIEME CHAPITRE :

Comparaison entre les régimes alimentaires des trois espèces de Trachurus.

I) Comparaison entre les régimes alimentaires des trois espèces de Trachurus en
saison estivale

II) Comparaison entre les régimes alimentaires des trois espèces de Trachurus en
saison automnale

III) Discussion

I-) Comparaison entre les régimes alimentaires des trois espèces de *Trachurus* en saison estivale :

L'analyse du régime alimentaire des trois espèces de *Trachurus*, a révélé une plus grande diversité chez *T.mediterraneus* et *T.picturatus* que chez *T.trachurus*. Les Crustacés constituent une part importante dans l'alimentation de chacune de ces trois espèces. Les Amphipodes sont consommés dans des proportions différentes par les trois espèces; la forme *Dexamine spiniventris* est rencontrée aussi bien chez *T.mediterraneus* que chez *T.picturatus*. Aucun Isopode n'a été décélé dans les tractus digestifs des *T.trachurus*; contrairement à *T.mediterraneus* et *T.picturatus* chez lesquels l'espèce *Rocinela dumerili* constitue une part plus ou moins importante dans la composition de leur régime alimentaire. Les Mysidacés comptent parmi les proies secondaires dans l'alimentation des *Trachurus* étudiés durant cette saison; la consommation de certaines formes est commune entre les trois espèces: *Paramysis helleri* est identifiée chez *T.trachurus* et *T.mediterraneus*, et *Anchialina agilis* chez *T.mediterraneus* et *T.picturatus*. Les Euphausiacés constituent une composante importante dans la nutrition de *T.trachurus*, et sont totalement absents chez les deux autres espèces.

Les Ostracodes dont les plus grandes concentrations se rencontrent en profondeur, n'ont été décelés que chez *T.mediterraneus*.

Les Décapodes sont présents chez *T.mediterraneus* et *T.picturatus* et absents chez *T.trachurus*.

Les Gastéropodes ne constituent qu'une faible proportion dans l'alimentation de *T.trachurus* et *T.picturatus*; les formes rencontrées chez ces deux espèces sont différentes. Chez *T.mediterraneus*, aucune espèce appartenant à ce groupe n'a été identifiée.

Tableau (52) liste des proies ingérées par les trois espèces de *Trachurus* durant la saison estivale

proie \ Espèce	<i>T.trachurus</i>	<i>T.mediterraneus</i>	<i>T.picturatus</i>
Crustacés			
Ostracodes			
<i>Conchoecia spirostris</i>	—	+	—
Euphausiacés			
<i>Euphausia krohni</i>	+	—	—
Amphipodes			
<i>Hyperia hydrocephala</i>	—	—	—
<i>Hyperia s.p</i>	—	—	—
<i>Tritaeta gibbosa</i>	+	—	+
<i>Dexamine spiniventris</i>	—	+	+
<i>Vibilia s.p</i>	—	—	—
<i>Vibilia armata</i>	—	—	—
<i>Vibilia viatrix</i>	—	—	—
Isopodes			
<i>Rocinela dumerili</i>	—	+	+
Mysidacés			
<i>Anchialina agilis</i>	—	+	+
<i>Siriella s.p</i>	—	+	—
<i>Paramysis helleri</i>	+	+	—
Décapodes	—	+	+
Gastéropodes			
<i>Limacina inflata</i>	—	—	+
<i>Styliola subula</i>	+	—	—
Trématodes			
<i>Derogenes s.p</i>	—	—	+
Némertiens			
<i>Cephalotrix linearis</i>	—	—	—
Annelides Polychètes			
<i>Platynereis dumerilii</i>	—	+	+
Poissons	+	+	+

Tableau (53) : Comparaison des fréquences des proies ingérées par les trois espèces de Trachurus durant la saison estivale :

Espèce Proie	<u>T.trachurus</u>	<u>T.mediterraneus</u>	<u>T.picturatus</u>
Ostracodes	absent	8,33%	absent
Euphausiacés	14%	absent	absent
Amphipodes	8%	25%	13,33%
Isopodes	absent	25%	6,67%
Mysidacés	10%	45,83%	13,33%
Décapodes	absent	4,17%	absent
Crustacés	32%	108,33%	33,33%
Gastéropodes	4%	absent	6,67%
Trématodes	absent	absent	6,67%
Polychètes	absent	20,83%	6,67%
Poissons	6%	37,5%	6,67%

Tableau (54) : Comparaison des catégories des proies ingérées par les trois espèces de Trachurus durant la saison estivale.

Espèce Proie	<u>T.trachurus</u>	<u>T.mediterraneus</u>	<u>T.picturatus</u>
Ostracodes	absent	proies accidentelles	absent
Euphausiacés	proies secondaires	absent	absent
Amphipodes	proies accidentelles	proies secondaires	proies secondaires
Isopodes	absent	proies secondaires	proies accidentelles
Mysidacés	proies secondaires	proies secondaires	proies secondaires
Décapodes	absent	proies secondaires	absent
Gastéropodes	proies accidentelles	absent	proies accidentelles
Trématodes	absent	absent	proies accidentelles
Polychètes	absent	proies secondaires	proies accidentelles
Poissons	proies accidentelles	proies secondaires	proies accidentelles

Tableau (55) : Comparaison des pourcentages en nombre des proies ingérées par les trois espèces de *Trachurus* durant la saison estivale .

Proie \ Espèce	<u>T.trachurus</u>	<u>T.mediterraneus</u>	<u>T.picturatus</u>
Ostracodes	absent	0,49 %	absent
Euphausiacés	72,27%	absent	absent
Amphipodes	7,56%	31,11%	28,38%
Isopodes	absent	2,28%	10,14%
Mysidacés	15,13%	31,76%	53,38%
Décapodes	absent	0,33%	absent
Crustacés	94,96%	65,96%	91,89%
Gastéropodes	2,52%	absent	1,35%
Trématodes	absent	absent	4,73%
Polychètes	absent	31,27%	1,35%
Poissons	2,52%	2,77%	0,68%

La même espèce de Polychètes (*Platynereis dumerilii*) a été décelée chez *T.mediterraneus* et *T.picturatus*. Ce groupe est numériquement plus important chez *T.mediterraneus*.

Les cas d'infections par le Trématode (*Derogenes s.p*) n'ont été signalés que chez certains individus de *T. picturatus*.

Les Téléostéens ou poissons, contribuent à la composition nutritionnelle de chacune des trois espèces de *Trachurus*. La proportion représentée par ces proies est plus importante chez *T.mediterraneus* que chez *T.trachurus* et *T.picturatus*.

II/ Comparaison entre les régimes alimentaires des trois espèces de Trachurus en saison automnale :

Durant cette saison l'alimentation de *T.trachurus* , présente une plus grande diversité spécifique que *T. mediterraneus* et *T.picturatus* .

Les Crustacés sont toujours à la base de l'alimentation des *Trachurus* récoltés durant cette saison.

Comme pour la saison estivale, les Euphausiacés ne sont présents que chez *T.trachurus*, mais avec une fréquence d'apparition moins importante.

Une seule espèce (*Hyperia sp*) du groupe des Amphipodes, est identifié chez *T.mediterraneus* . Cette même espèce est rencontré chez *T.trachurus* à côté de nouvelles formes appartenant à la famille des Vibiliés.

Les Ostracodes et les Isopodes n'ont été décelés que chez *T.trachurus*, par contre les Décapodes sont présents aussi bien chez *T.trachurus* que chez *T.mediterraneus* ; la participation de ces proies dans le bol alimentaire de *T.mediterraneus* est plus importante que durant la saison estivale.

Tableau (56) : Liste des proies ingérées par les trois espèces de Trachurus durant la saison automnale :

proie \ Espèce	<u>T.trachurus</u>	<u>T.mediterraneus</u>	<u>T.picturatus</u>
Crustacés			
Ostracodes <u>conchoecia</u> <u>spirostris</u>	+	—	—
Euphausiacés <u>Euphausia</u> <u>krohni</u>	+	—	—
Amphipodes			
<u>Hyperia</u> <u>hydrocephala</u>	+	—	—
<u>Hyperia</u> <u>s.p</u>	+	+	—
<u>Tritaeata</u> <u>gibbosa</u>	—	—	—
<u>Dexamine</u> <u>spiniventris</u>	—	—	—
<u>Vibilia</u> <u>s.p</u>	+	—	—
<u>Vibilia</u> <u>armata</u>	+	—	—
<u>Vibilia</u> <u>viatrix</u>	+	—	—
Iposodes <u>Rocinela</u> <u>dumerili</u>	+	—	—
Mysidacés <u>Anchialina</u> <u>agilis</u>	+	—	—
<u>Siriella</u> <u>s.p</u>	—	—	—
<u>Paramysis</u> <u>helleri</u>	—	—	—
Décapodes	+	+	—
Gastéropodes			
<u>Limacina</u> <u>inflata</u>	—	—	—
<u>Styliola</u> <u>subula</u>	+	+	—
Trématodes			
<u>Derogenes</u> <u>s.p</u>	—	+	—
Némertiens			
<u>Cephalotrix</u> <u>linearis</u>	+	+	+
Annélides polychètes			
<u>Platynereis</u> <u>dumerilii</u>	—	—	—
Poissons	+	+	+

Tableau (57) : Comparaison des fréquences des proies ingérées par les trois espèces de Trachurus durant la saison automnale.

Espèce Proie	<u>T.trachurus</u>	<u>T.mediterraneus</u>	<u>T.picturatus</u>
Ostracodes	1,18%	absent	absent
Euphausiacés	4,71%	absent	absent
Amphipodes	8,24%	16,67 %	absent
Isopodes	4,71%	absent	absent
Mysidacés	1,18%	absent	absent
Décapodes	2,35%	5,56 %	absent
Crustacés	22,35%	22,22 %	absent
Gastéropodes	11,76%	5,56 %	absent
Trématodes	—	5,56 %	absent
Némertiens	2,35%	5,56 %	33,33%
Poissons	4,71%	—	absent

Tableau (58) : Comparaison des catégories des proies ingérées par les trois espèces de Trachurus durant la saison automnale.

Espèce Proie	<u>T.trachurus</u>	<u>T.mediterraneus</u>	<u>T.picturatus</u>
Ostracodes	proies accidentelles	absent	absent
Euphausiacés	proies accidentelles	absent	absent
Amphipodes	proies accidentelles	proies secondaires	absent
Isopodes	proies accidentelles	absent	absent
Mysidacés	proies accidentelles	absent	absent
Décapodes	proies accidentelles	proies accidentelles	absent
Gastéropodes	proies secondaires	proies accidentelles	absent
Trématodes	absent	proies accidentelles	absent
Némertiens	proies accidentelles	proies accidentelles	proies secondaires
Poissons	proies	—	absent

Tableau (59) : Comparaison des pourcentages en nombre des proies ingérées par les trois espèces de *Trachurus* durant la saison automnale :

Proie \ Espèce	<u>T.trachurus</u>	<u>T.mediterraneus</u>	<u>T.picturatus</u>
Ostracodes	1,47%	absent	absent
Euphausiacés	10,29%	absent	absent
Amphipodes	42,65%	37,5 %	absent
Isopodes	8,82%	absent	absent
Mysidacés	1,47%	absent	absent
Décapodes	2,94%	12 %	absent
Crustacés	66,18%	50 %	absent
Gastéropodes	23,53%	25 %	absent
Trématodes	—	12,5 %	absent
Némertiens	2,94%	12,5 %	100%
Poissons	5,88%	—	absent

Chez *T.mediterraneus*, le Gastéropode *Styliola subula*, est plus important numériquement, mais moins fréquent que chez *T.trachurus*.

Seuls certains individus appartenant à *T.mediterraneus* présentent des cas d'infection par le Trématode *Derogenes sp*. Une nouvelle espèce de parasites appartenant au groupe des Némertiens est signalée chez chacune des trois espèce de *Trachurus* récoltés durant cette saison.

Aucun Polychète n'a été décélé dans l'ensemble des estomacs analysés, par contre les Téléostéens ou poissons sont toujours présents dans des proportions relativement faibles.

III- Discussion :

La variabilité des régimes alimentaires , reflète d'une part la sélection nutritive du poisson, et d'autre part la diversité et la richesse écologique des milieux dans lesquels évolue ce poisson .

D'une façon générale, la sélection alimentaire s'opère le plus souvent sur les proies les plus disponibles; la consommation d'un type de proies donné dépend de plusieurs facteurs les uns sont d'ordre éthologique : préférence gustative et appétence , repérage visuel des proies en fonction de leur taille , de leur couleur , de leur agilité et leur vitesse de nage , motilité du poisson qui varie au cours de son développement ; d'autres sont d'ordre écologique : disponibilité, accessibilité et capturabilité des proies dans le milieu considéré (Roblin et Bruslé , 1984) .

L'évolution saisonnière des peuplements planctoniques dans les milieux naturels s'exprime le plus souvent par un accroissement ou une diminution de la quantité et surtout de la diversité des proies ingérées par le poisson . De plus , la saison de reproduction d'une espèce coïncide avec la période de plus grande abondance des larves planctoniques utilisables en qualité de proies .

Comme les différentes formes planctoniques les espèces parasites présentent elles aussi des variations saisonnières liées aux conditions du milieu et plus précisément à leur cycle vital (Radulésco 1979 in Pora , 1979) . Cela pourrait expliquer l'apparition des Némertiens chez les *Trachurus* de la baie de Bou-Ismaïl , récoltés durant la saison automnale .

Cette étude faite sur l'alimentation de *T.trachurus* , *T.mediterraneus* et *T.picturatus*, fait ressortir les faits suivants : le régime alimentaire des trois espèces présente peu de

différences ; elles sont toutes les trois zooplanctonophages et les Crustacés constituent une part importante de leur ration alimentaire . De plus les *Trachurus* se comportent comme des prédateurs actifs capables d'orienter leur choix sur des proies déterminées . La similitude des régimes alimentaires pourrait être un facteur de compétition potentiel , notamment en ce qui concerne certains groupes zoologiques dont la consommation est commune entre les deux ou les trois espèces étudiées. Selon Fontana (1988) , la compétition entre des espèces , présentant une grande similitude de forme , à l'activité et aux régimes alimentaires très proches , et occupant les même zone géographiques semble effective . Darwin (1859 in Fontana , 1988) a insisté sur la contribution de la compétition à la sélection naturelle tout en soulignant l'importance toute particulière de celle-ci pour des espèces voisines : « Comme les espèces d'un même genre présentent habituellement , mais pas invariablement , une certaine similitude d'habitudes et de constitution , et toujours de structure , la lutte sera généralement plus sévère entre elles quand ces espèces entrent en compétition qu'entre des espèces de genres distincts. » .

Ce principe de l'exclusion Compétitive a été aussi mis en évidence expérimentalement par Gause (1934 , 1935) et Hardin (1960) (in Fontana , 1988) . Il postule que deux ou plusieurs espèces ayant la même niche écologique c'est - à - dire « présentant des modes d'utilisation des ressources identiques ne peuvent continuer de coexister, la plus apte éliminant les autres . ». Cette conception de la compétition ne semble pas s'appliquer en réalité , étant donné que les trois espèces de *Trachurus* ; *T.trachurus* , *T.mediterraneus* , et *T.picturatus* , continuent à coexister.

En effet même si la compétition entre deux ou plusieurs espèces de poissons peut souvent apparaître effective , rares sont les exemples où elle peut être mise en évidence au niveau de l'abondance respective des stocks (Fontana . 1988) .

Le remplacement d'un stock par un autre mettant en jeu le déclin d'un stock consécutif à l'accroissement d'un autre sont très rares (Daan, 1980; Blaxter et Hunter, 1982; Sissenwin et al 1982; Lasker et Mac Call 1983; Lasker 1985 in Fontana, 1988). Et ce n'est que récemment que l'étude des stratégies adaptatives, a été abordée par plusieurs auteurs comme Fontana (1988); cette approche permet d'étudier les solutions et les mécanismes adaptés par une espèce et qui lui permettent un évitement direct de la compétition, rendant la coexistence avec d'autres espèces vivant dans le même biotope, possible. Ces stratégies se présentent notamment dans le partage des ressources communes. Nous essaierons d'expliquer comment *T.trachurus*, *T.mediterraneus*, et *T. picturatus*, peuvent continuer à coexister, bien qu'elles exploitent des ressources trophiques pratiquement identiques: L'espace occupé par une espèce peut être perçu comme « le moyen de se répartir les ressources trophiques pour lesquels il ya concurrence » (Barbault, 1985 in Fontana, 1988).

La stratégie d'occupation du milieu peut être perçue, dans une certaine mesure, comme une stratégie d'exploitation trophique du milieu (Fishelson, 1980 in Fontana, 1988). Ceci nous amène à conclure, qu'il existerait bien une compétition spatiale, et par voie de conséquence alimentaire, entre les trois espèces de *Trachurus* (*T.trachurus*, *T.mediterraneus*, *T.picturatus*) de la baie de Bou-Ismaïl. Cependant, on constate que, bien qu'ayant des aires de répartition identiques, ces trois espèces ont pourtant des exigences écologiques légèrement différentes. *T.trachurus* fréquente tout le plateau continental et le bord du talus, *T.mediterraneus* est une espèce surtout côtière qui recherche les eaux de faible salinité (Dardignac, 1963); les plus fortes concentrations sont rencontrées près de l'embouchure de l'oued Mazafran (Korichi, 1988); par contre *T.picturatus* est décrite par Dardignac (1963), comme une espèce de haute mer; sa présence semble exclure d'après cet

auteur, celle de *T.mediterraneus*. Donc à l'intérieur de la même zone géographique de répartition, l'espace occupé par les trois espèces n'est pas le même. Le fait que ces poissons n'occupent pas les mêmes strates spatiales, permet d'éviter la compétition entre les trois espèces de *Trachurus*, ou du moins la réduit car les frontières entre les aires de répartition des différentes espèces de poissons ne sont pas nettes dans le milieu naturel.

SEPTIEME CHAPITRE

Variation du régime alimentaire en fonction de la **taille et du sexe chez** **les trois espèces de Trachurus**

1 / Régime alimentaire de Trachurus trachurus en fonction des classes de tailles

2 / Régime alimentaire de Trachurus mediterraneus en fonction des classes de tailles

3 / Régime alimentaire de Trachurus picturatus en fonction des classes de tailles

4 / Régime alimentaire des deux sexes de Trachurus trachurus

5 / Régime alimentaire des deux sexes de Trachurus mediterraneus .

6 / Régime alimentaire des deux sexes de Trachurus picturatus .

1. Régime alimentaire de *Trachurus trachurus* en fonction des classes de tailles :

1.1- En saison estivale

L'analyse des histogrammes de fréquences , montre que le régime alimentaire est à base de Crustacés quelle que soit la taille du poisson .Il semble exister un passage d'un régime alimentaire strict zooplanctonophage pour les plus jeunes , à une alimentation mixte qui associe le zooplancton à des proies micronéctoniques .

Le coefficient de vacuité est maximal chez les plus jeunes jusqu'à la classe de tailles [13 cm-14 cm] qui correspond à peu près à un âge de 2 ans , puis diminue progressivement chez les poissons les plus âgés .

1.2 - En saison automnale :

Les Crustacés constituent la nourriture de base de l'ensemble des classe de tailles échantillonnées durant cette saison . Les proies de petites tailles constituent l'alimentation des poissons de 8 à 12 cm correspondant à un âge de 0 à 2 ans ; alors qu'à partir de 13 cm des plus gros Crustacés apparaissent dans les estomacs des poissons durant cette saison.

Des petits individus de 8 à 9cm correspondant approximativement à un âge de 0 à un ans, se sont nourris de Téléostéens non identifiés . A l'instar de la saison estivale les plus grandes valeurs du coefficient de vacuité s'observent chez les poissons de petites tailles. 12,5 % des Saurels des classe de tailles [17cm-18cm] et [18cm-19cm] correspondant à peu près à un âge de 5 ans ,sont infectés par le Némertien *Cephalothrix linearis* ,par contre aucun parasite n'infecte les poissons plus jeunes .

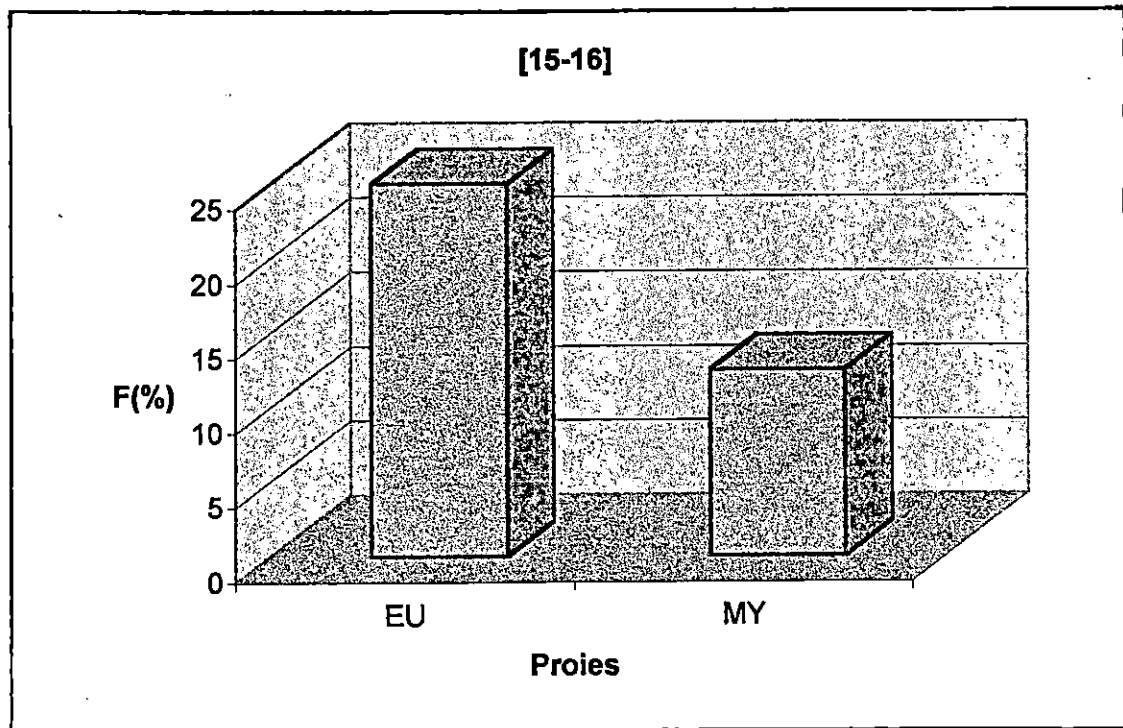
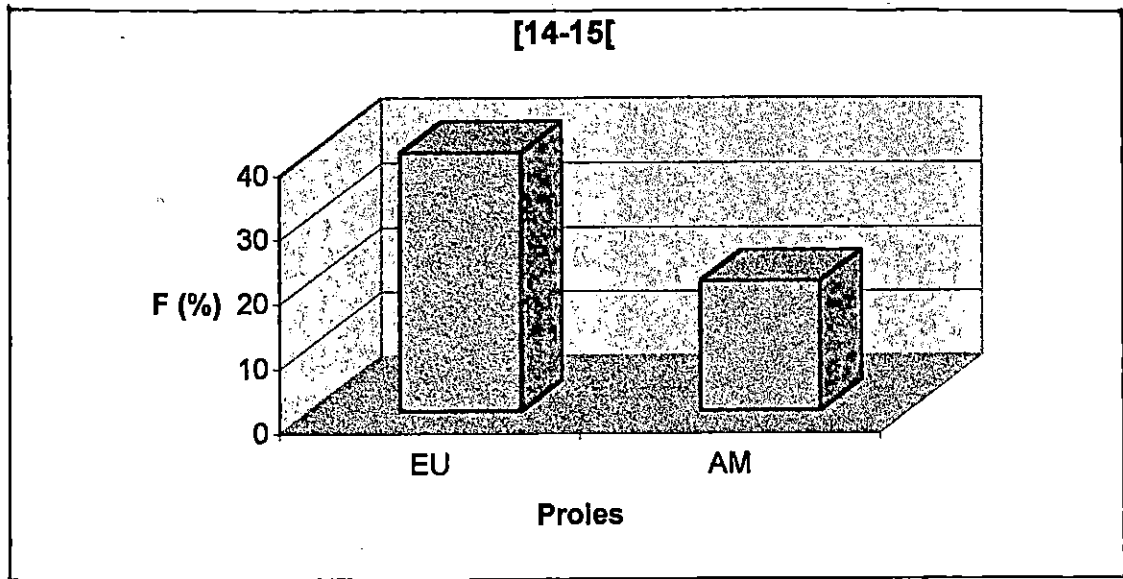


Fig. 14 **Histogrammes des fréquences des proies pour chaque classe de tailles Trachurus trachurus de la saison estivale**

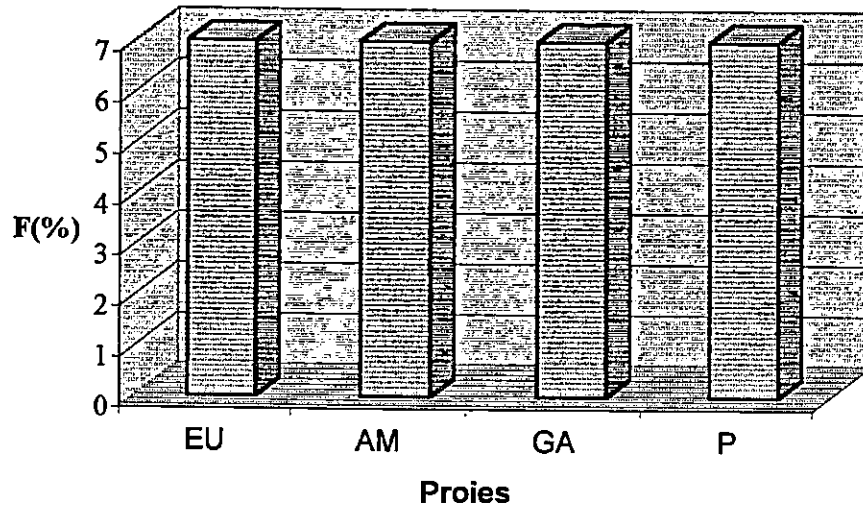
Clé des proies :

EU : Euphausiacés

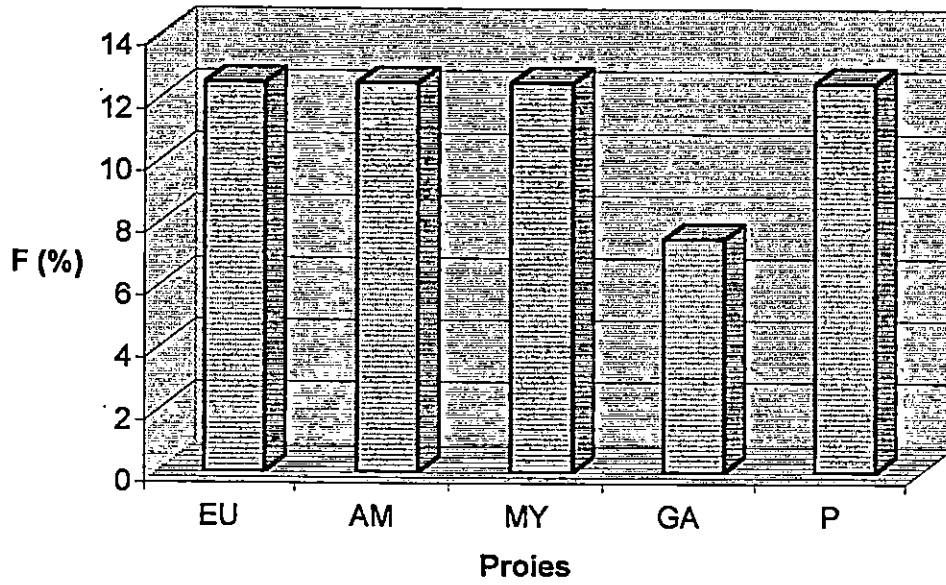
AM : Amphipodes

MY : Mysidacés

[16-17[



[17-18[



Clé des proies :

- EU : Euphausiacés
- AM : Amphipodes
- MY : Mysidacés
- GA : Gastéropodes
- P : Poissons

Suite (TT, été)

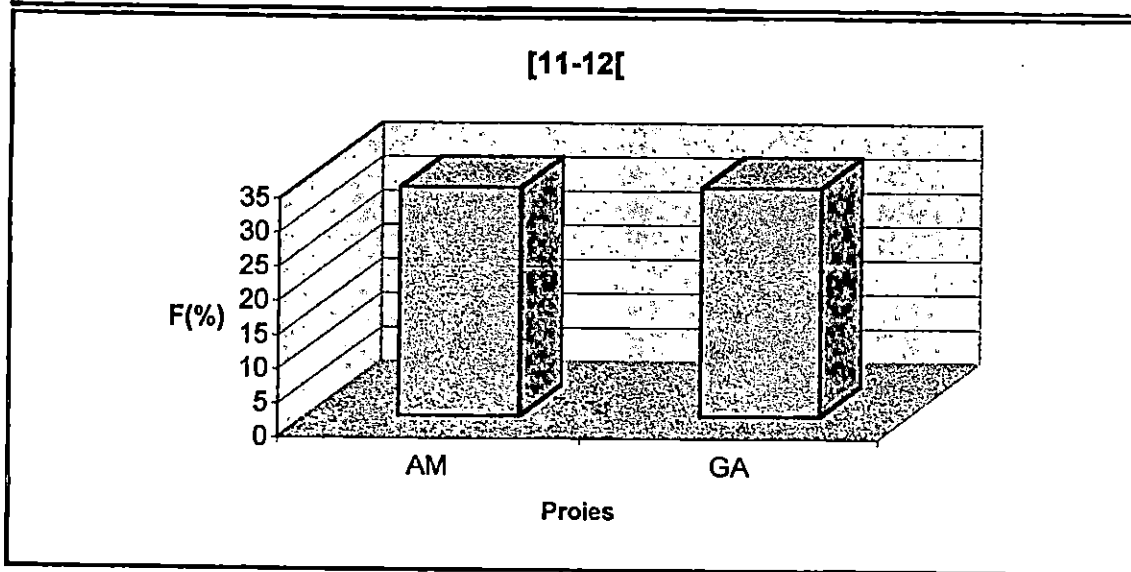
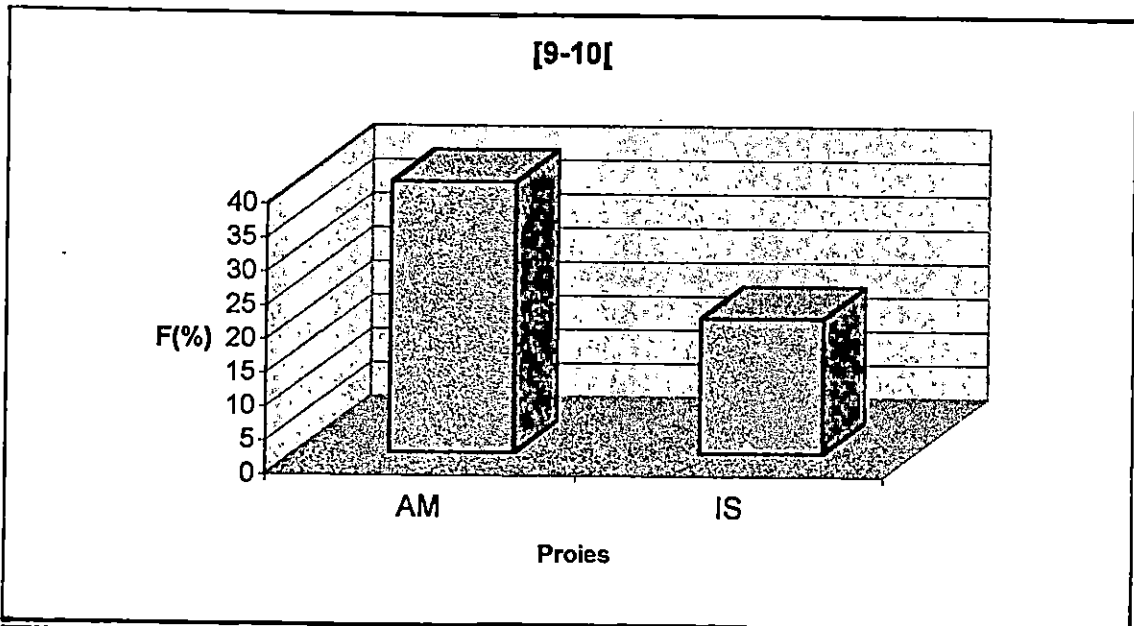
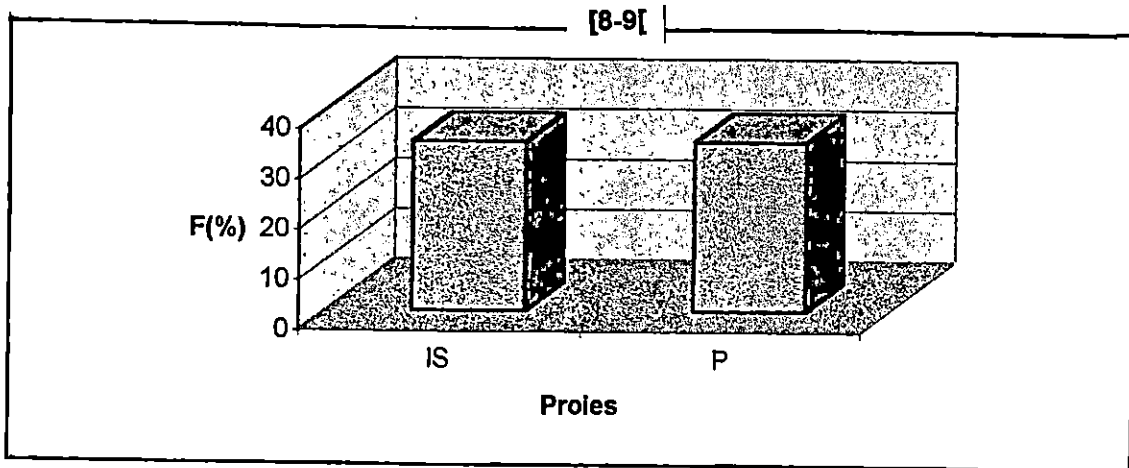


Fig.15 Histogrammes des fréquences des proies pour chaque classe de tailles de Trachurus trachurus de la saison automnale.

Clé des proies :

AM : Amphipodes

IS : Isopodes

MY : Mysidacés

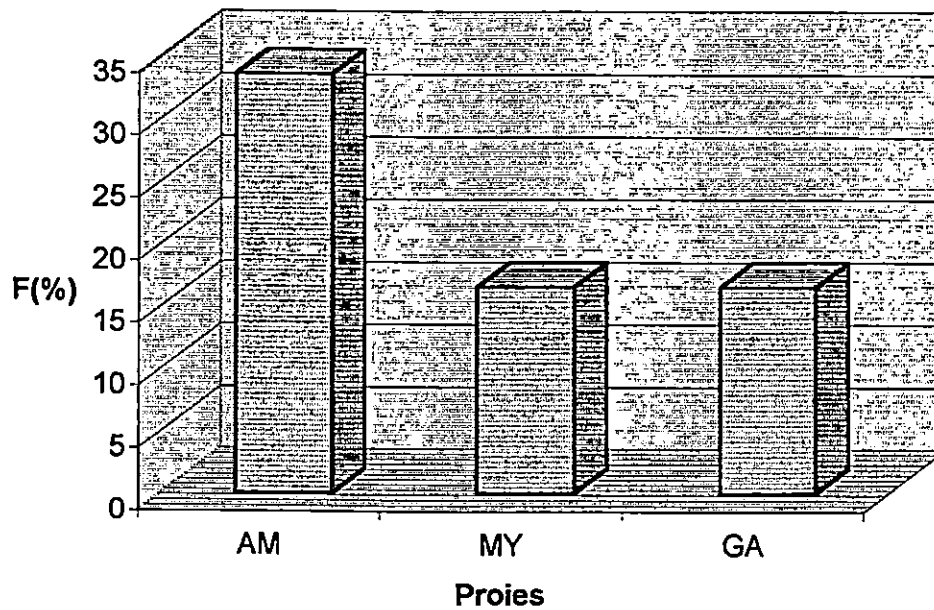
GA : Gastéropodes

DE : Décapodes

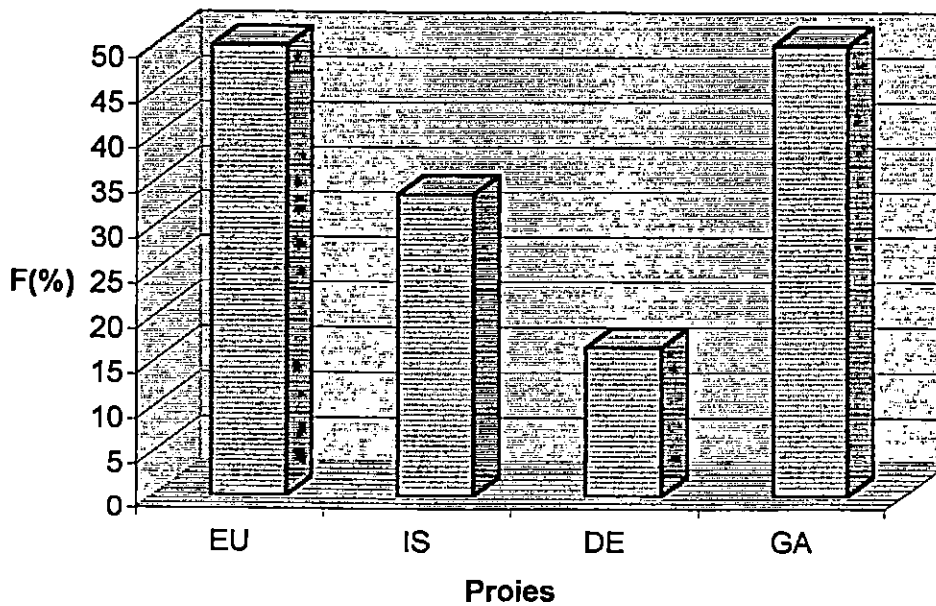
EU : Euphausiacés

P : Poissons

[12-13]



[13-14[



Clé des proies :

AM : Amphipodes
IS : Isopodes

MY : Mysidacés

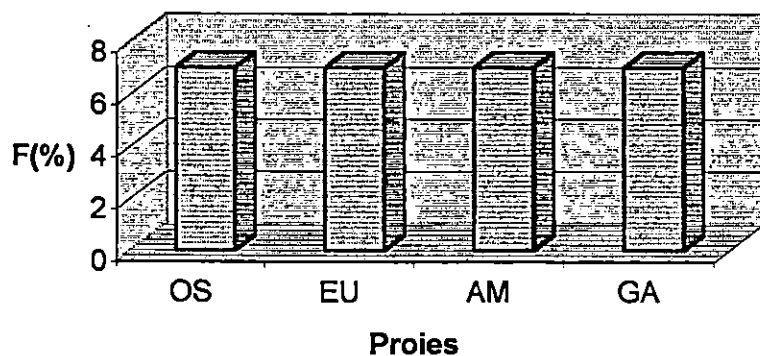
GA : Gastéropodes

DE : Décapodes

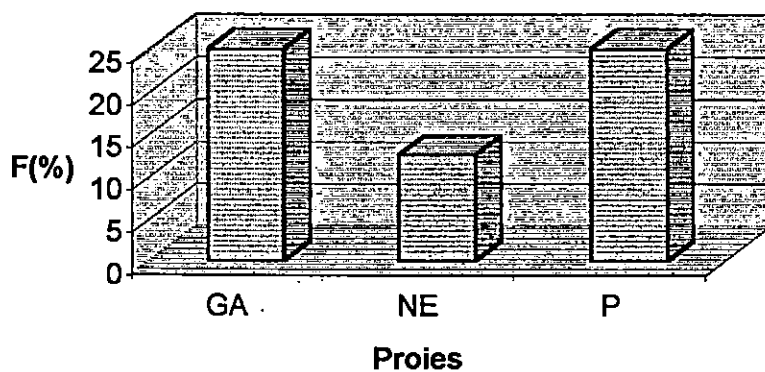
EU : Euphausiacés

Suite (T.T, Automne)

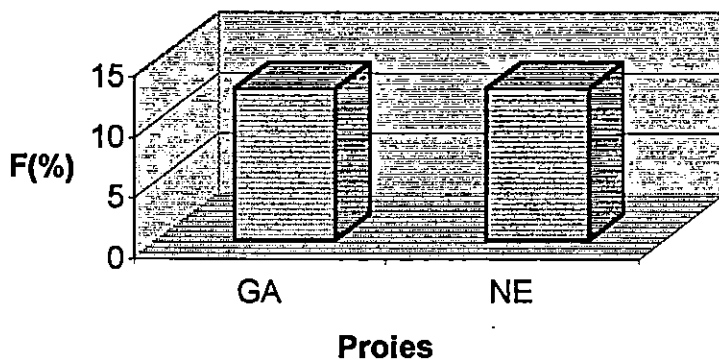
[14-15]



[17-18]



[18-19]



3

Clé des proies :

EU : Euphausiacés
 AM : Amphipodes
 MY : Mysidacés
 IS : Isopodes
 DE : Décapodes
 OS : Ostracodes
 GA : Gastéropodes

NE : Némertiens
 P : Poissons

Suite (TT, Automne)

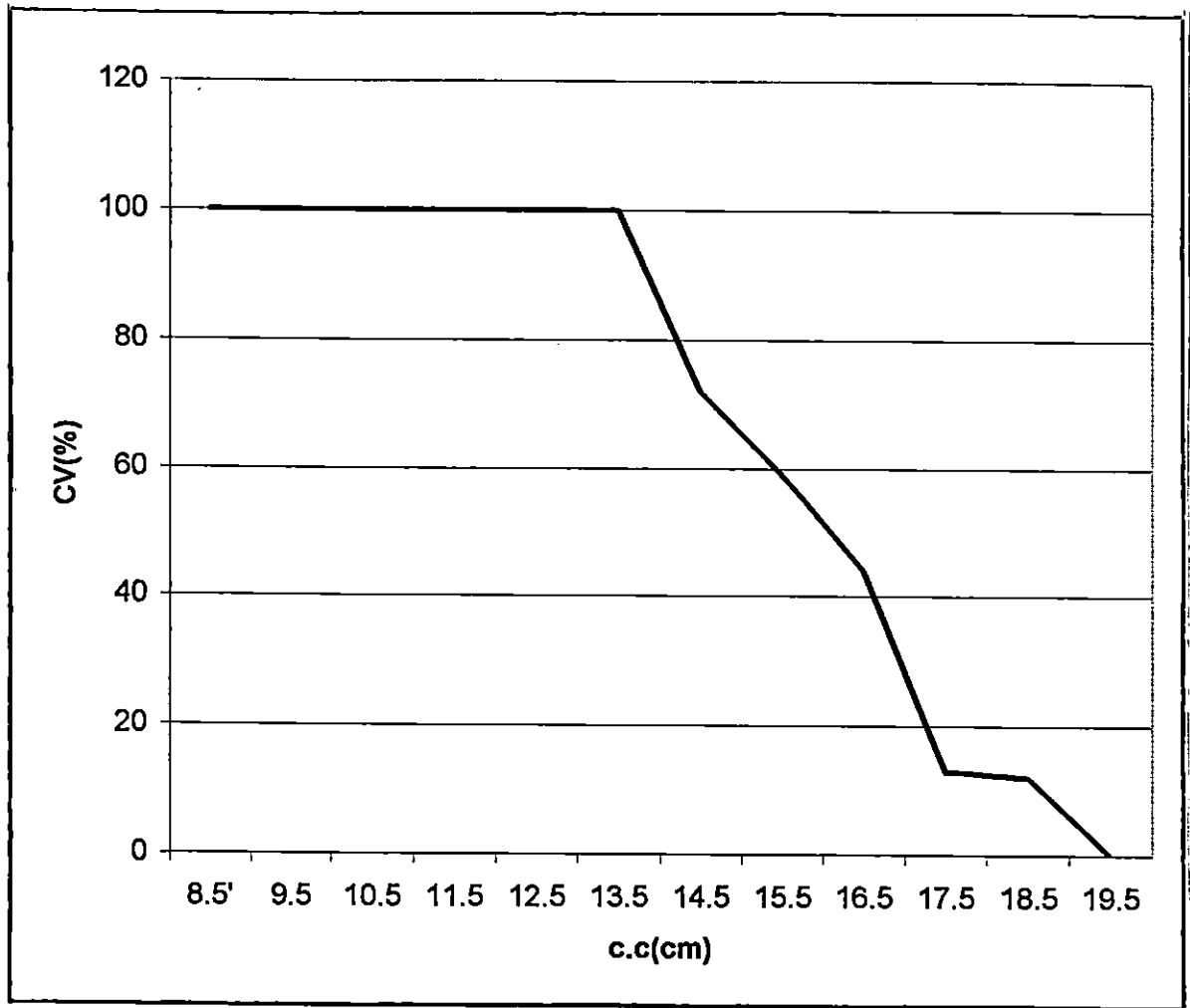


Fig. 16

Evolution du coefficient de vacuité (CV) de Trachurus trachurus en fonction des classes de tailles durant la saison estivale.

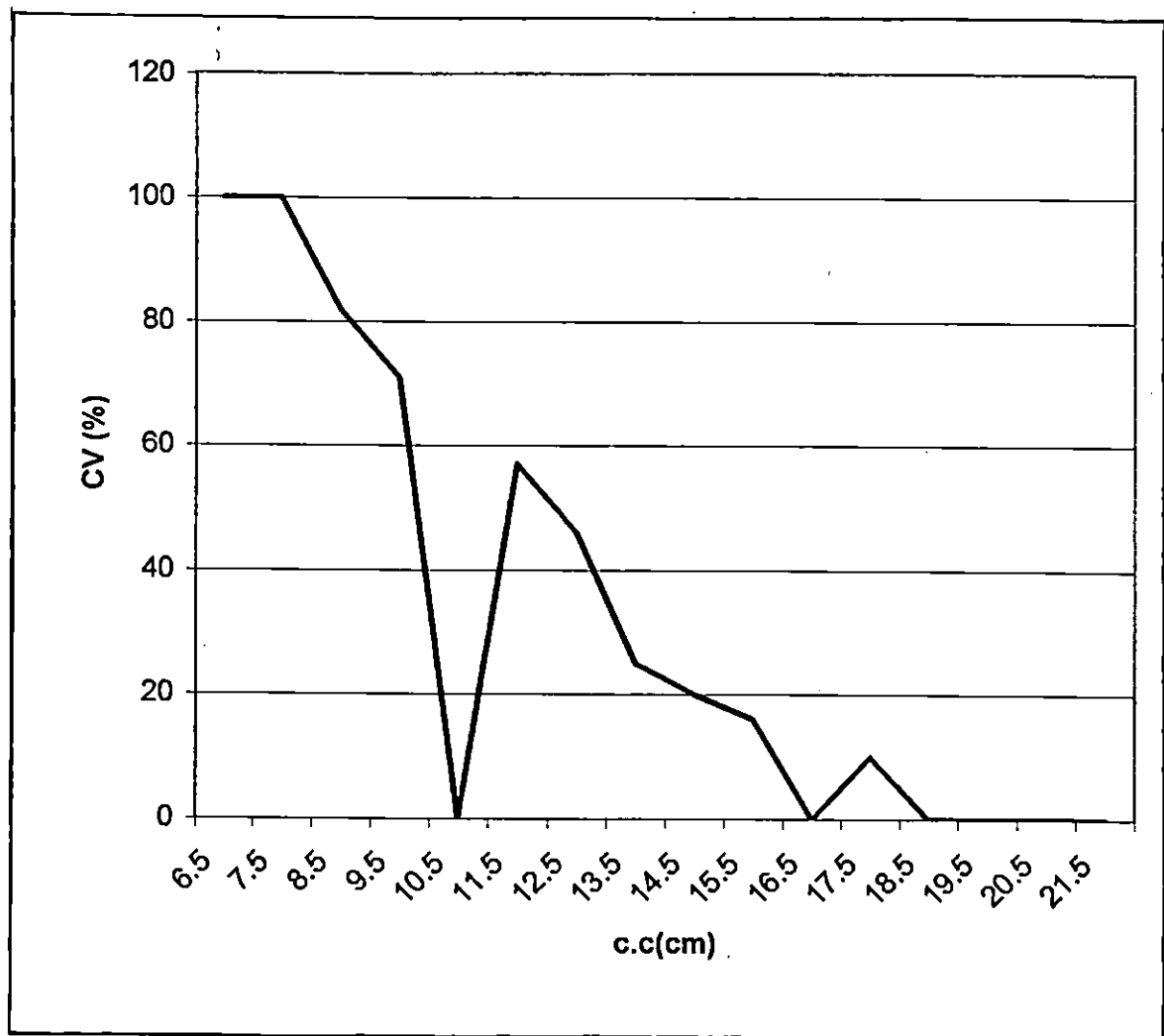


Fig.17

Evolution du coefficient de vacuité (CV) de Trachurus trachurus en fonction des classes de tailles, durant la saison automnale.

2. Régime alimentaire de *Trachurus mediterraneus* en fonction des classes de tailles :

2.1 En saison estivale :

Le régime alimentaire de *Trachurus mediterraneus* des jeunes classes de tailles se compose de Crustacés de petites tailles .

Cependant , par rapport à *Trachurus trachurus* , le régime euryphage semble apparaître plus tôt .Ainsi certains individus du groupe de tailles [13cm-14cm] , présentent une proportion plus ou moins importante de Téléostéens dans leur bol alimentaire . Cette tendance alimentaire mixte se poursuit pour les grandes tailles de *T.mediterraneus* .

L'analyse de l'évolution du coefficient de vacuité montre de grandes fluctuations .Le taux le plus élevé se rencontre chez les poissons dont la taille est comprise entre 15,5 et 20,5 cm . Ces fluctuations peuvent refléter les biais d'échantillonnage et/ou des sélections différentes selon les tailles .

2.2- En saison automnale :

Les bols alimentaires des poissons de l'espèce *T.mediterraneus* étaient très digérés . Il semble exister pour les poissons de la classe de tailles [16cm-17cm] dont les proies ont pu être identifiées , une prédominance de Crustacés de grandes tailles .

L'infection parasitaire (déjà signalée chez *T.trachurus*) est importante chez cette même classe de tailles .Les parasites sont le Trématode *Derogenes S.P* et le Némertien *Cephalothrix linearis* .

Le taux de vacuité est faible chez cette espèce ; un unique estomac vide fût recensé sur l'ensemble des estomacs examinés .

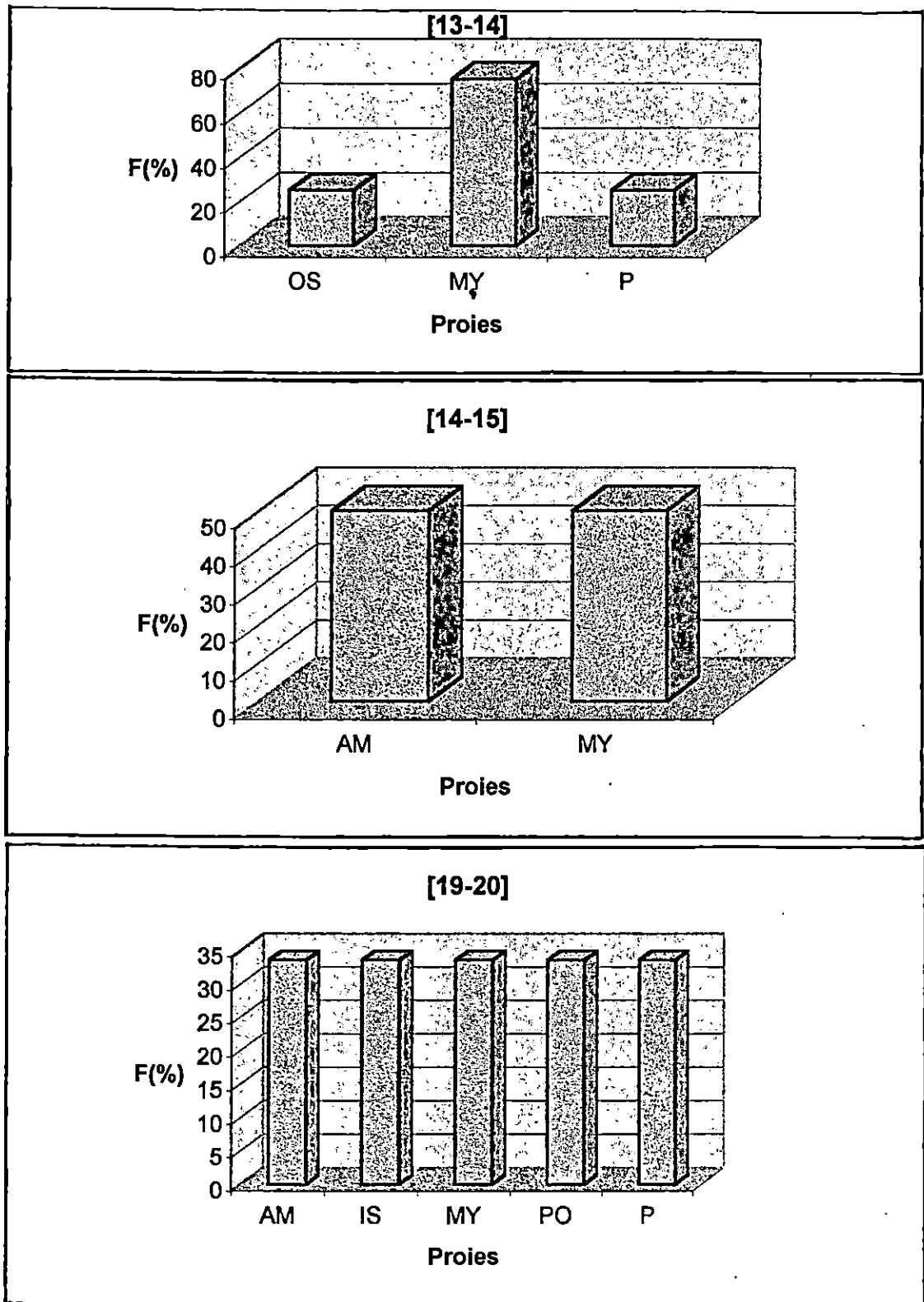


Fig. 18 **Histogrammes des fréquences des proies pour chaque classe de tailles de *Trachurus mediterraneus* de la saison estivale**

Clé des proies :
 AM : Amphipodes
 IS : Isopodes

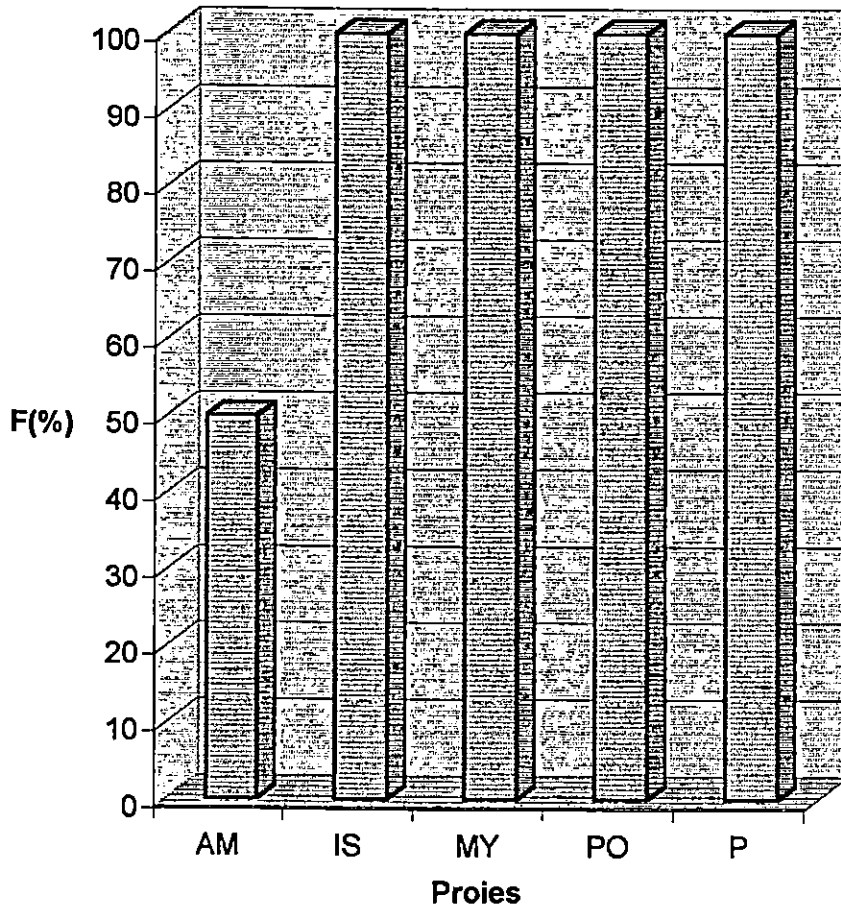
PO : Polychetes
 MY : Mysidacés

GA : Gastéropodes

ÓS : Ostracodes
 DE : Décapodes

P : Poissons
 EU : Euphausiacés

[20-21]



Clé des Proies :

AM : Amphipodes

IS : Isopodes

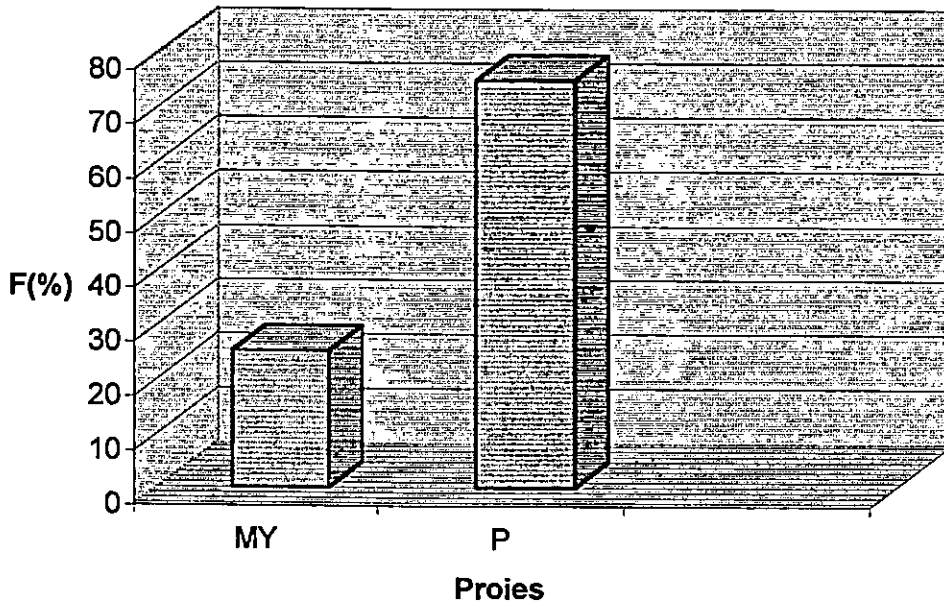
MY : Mysidacés

PO : Polychètes

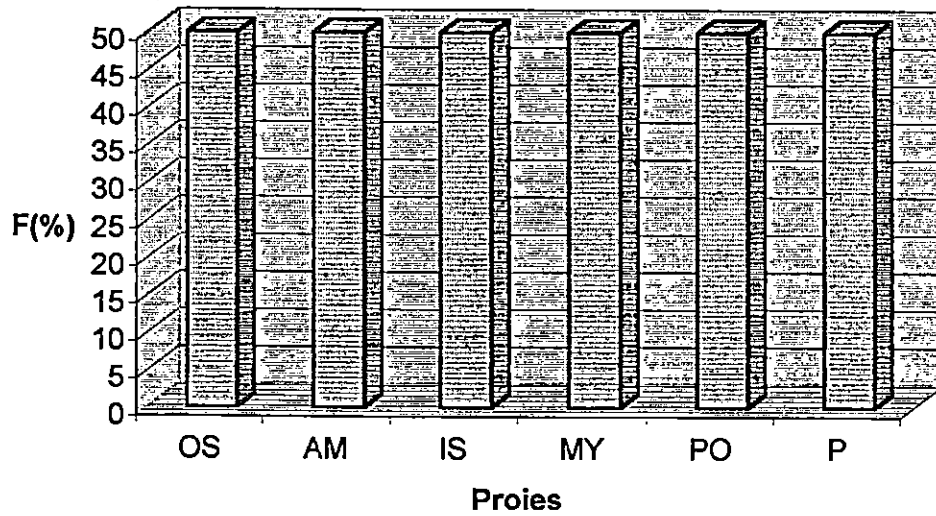
P : Poissons

Suite (TM, Eté)

[23-24]



[25-26]

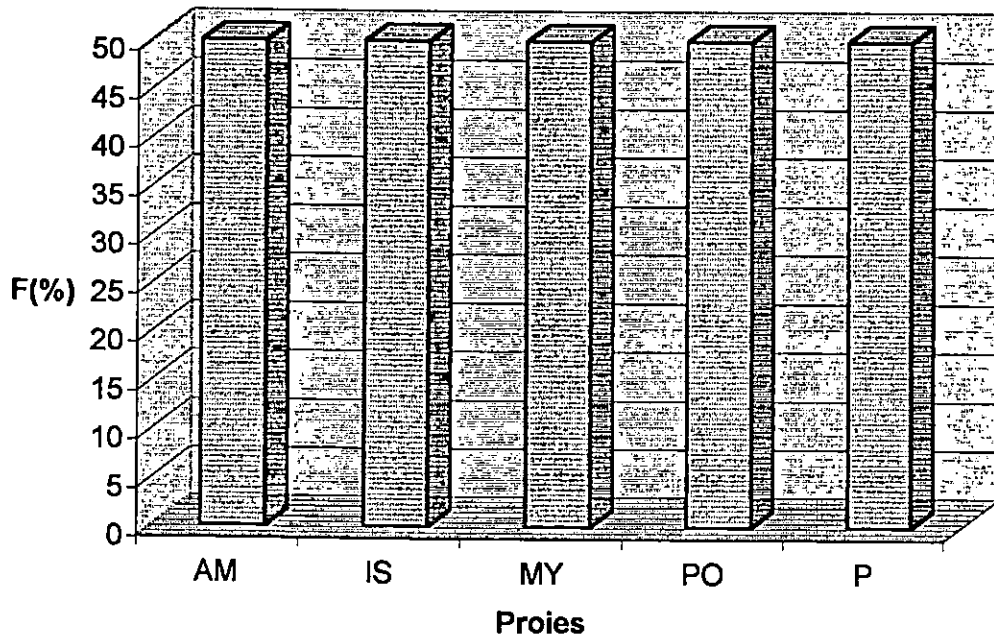


Clé des Proies :

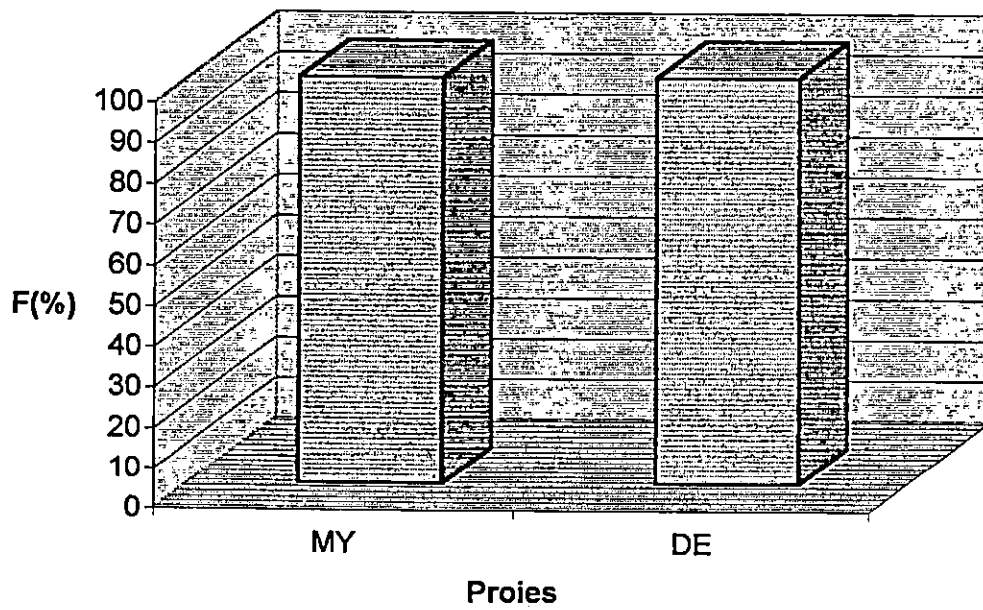
- OS : Ostracodes
- AM : Amphipodes
- IS : Isopodes
- MY : Mysidacés
- PO : Polychètes
- P : Poissons

Suite (TM Eté)

[26-27[



[29-30[



Clé des Proies :

- OS : Ostracodes
- MY : Mysidacés
- AM : Amphipodes
- IS : Isopodes

Suite (TM) Eté

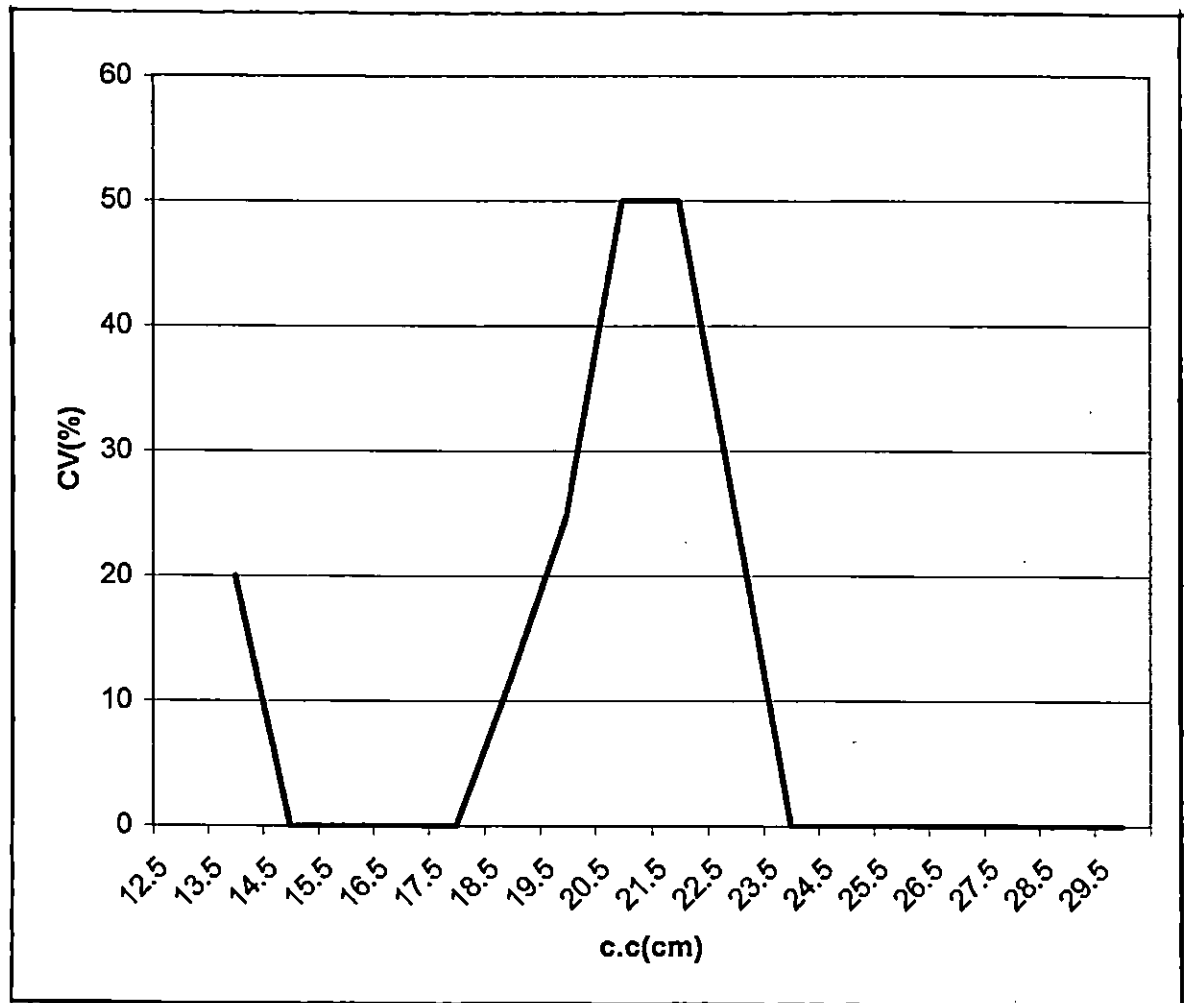


Fig. 19 Evolution du coefficient de vacuité (CV) de Trachurus mediterraneus en fonction des classes de tailles, durant la saison estivale

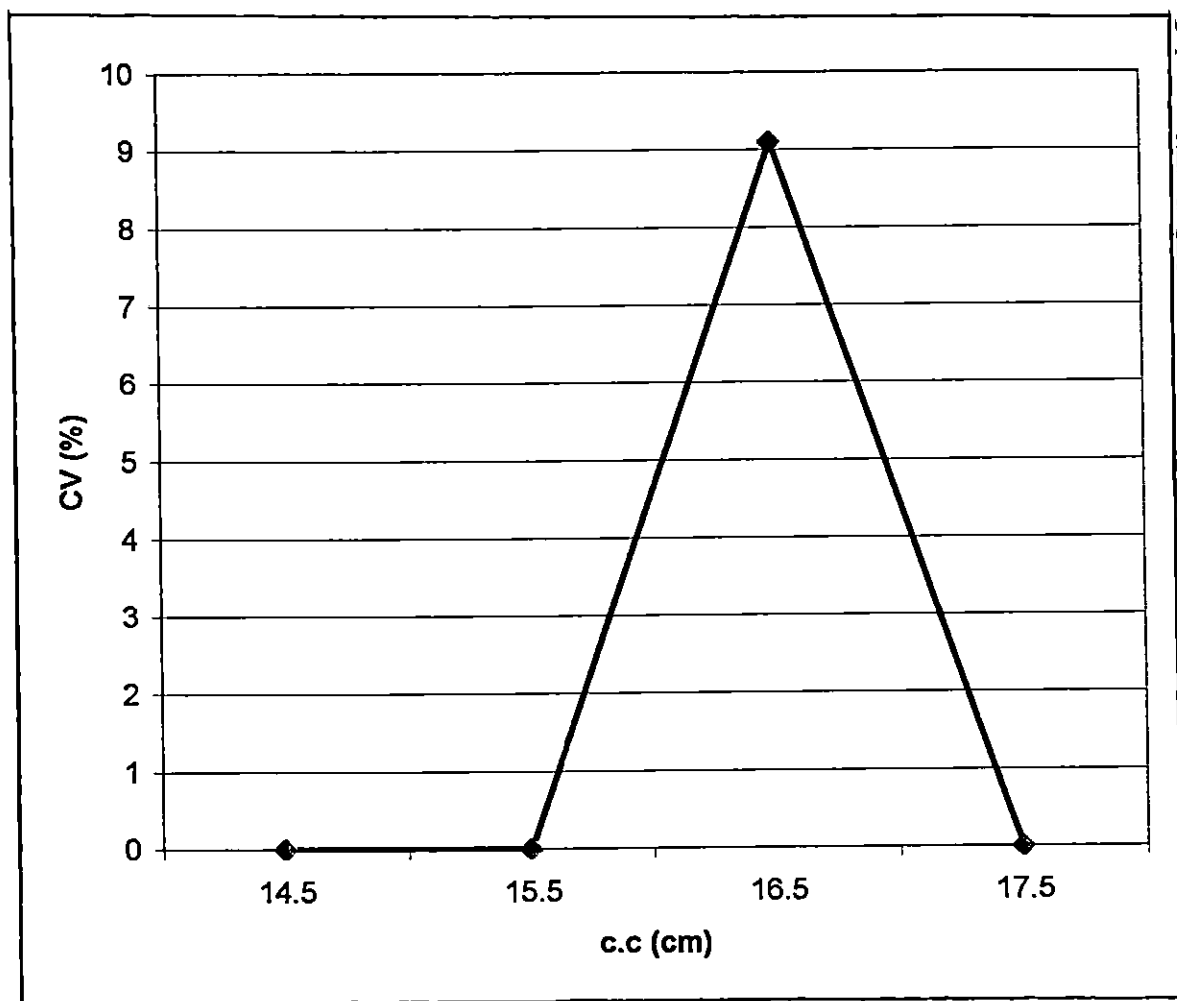


Fig. 20

Evolution du coefficient de vacuité (CV) de Trachurus mediterraneus en fonction des classes de tailles ; durant la saison automnale

3 - Régime alimentaire de *Trachurus picturatus* en fonction des classes de tailles :

3.1- En saison estivale :

Seules les proies recensées dans les estomacs des poissons de tailles supérieures ont pu être indentifiées .Ceci ne nous permet pas d'établir une comparaison des régimes alimentaires entre les différentes tailles .

Le parasitisme est important , il représente plus de 50% d'infections chez les poissons de 22 à 23 cm . Le parasite responsable est un Trématode *Derogenes* s .p .

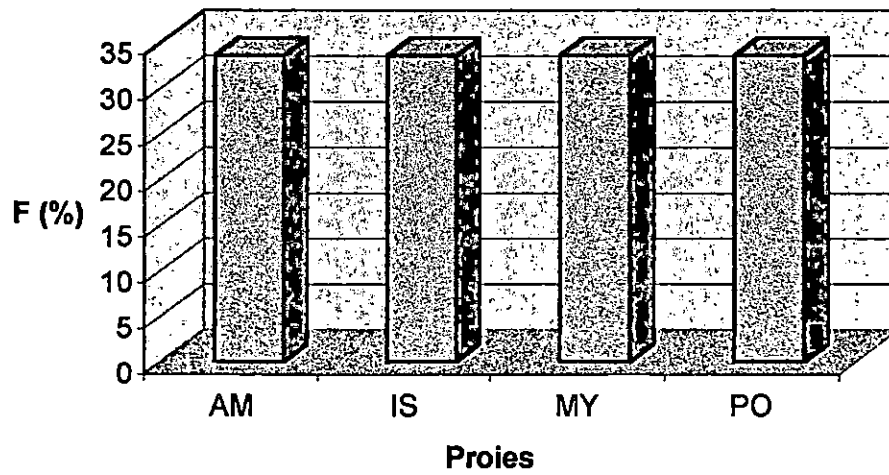
Malgré le faible échantillon , il semble exister une tendance à la baisse du pourcentage d'estomacs vides en fonction de la taille des poissons , à l'instar de ce qui fut décrit chez les deux autres espèces .

3.2- En saison automnale :

L'effectif de *Trachurus Picturatus* était très faible dans les débarquements des chalutiers du port de Bou-Haroun . Les quatre individus ont présenté des estomacs vides ou semi- vides aux contenus fortement digérés .

Il faut cependant signaler la présence d'un parasite de l'espèce *Cephalothrix linearis* chez un poisson de 18,5 cm .

[21-22[



[22-23[

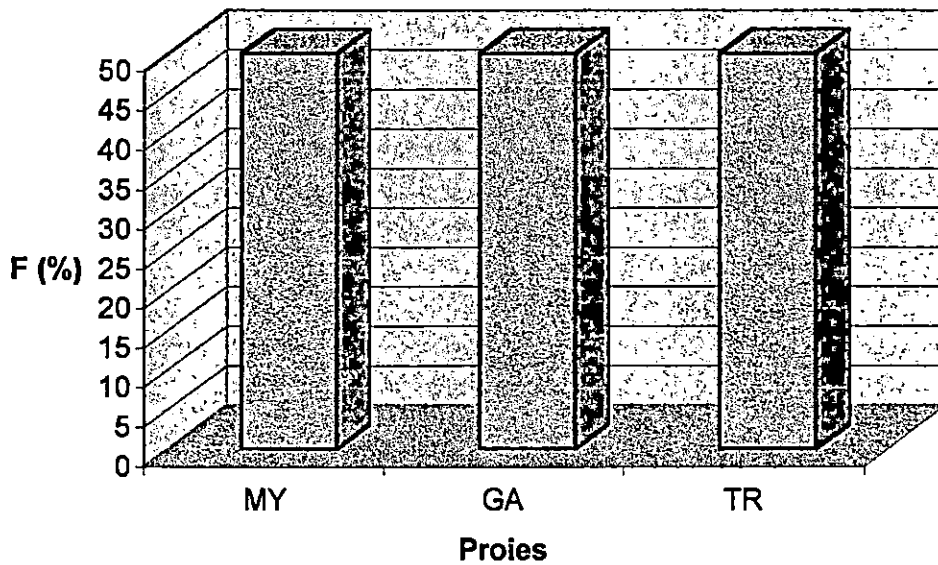


Fig 21

Histogrammes des fréquences des proies pour chaque classe de tailles de Trachurus picturatus de la saison estivale

Clé des proies :

- AM : Amphipodes
- IS : Isopodes
- MY : Mysidacés
- GA : Gastéropodes
- PO : Polychètes
- TR : Trématodes

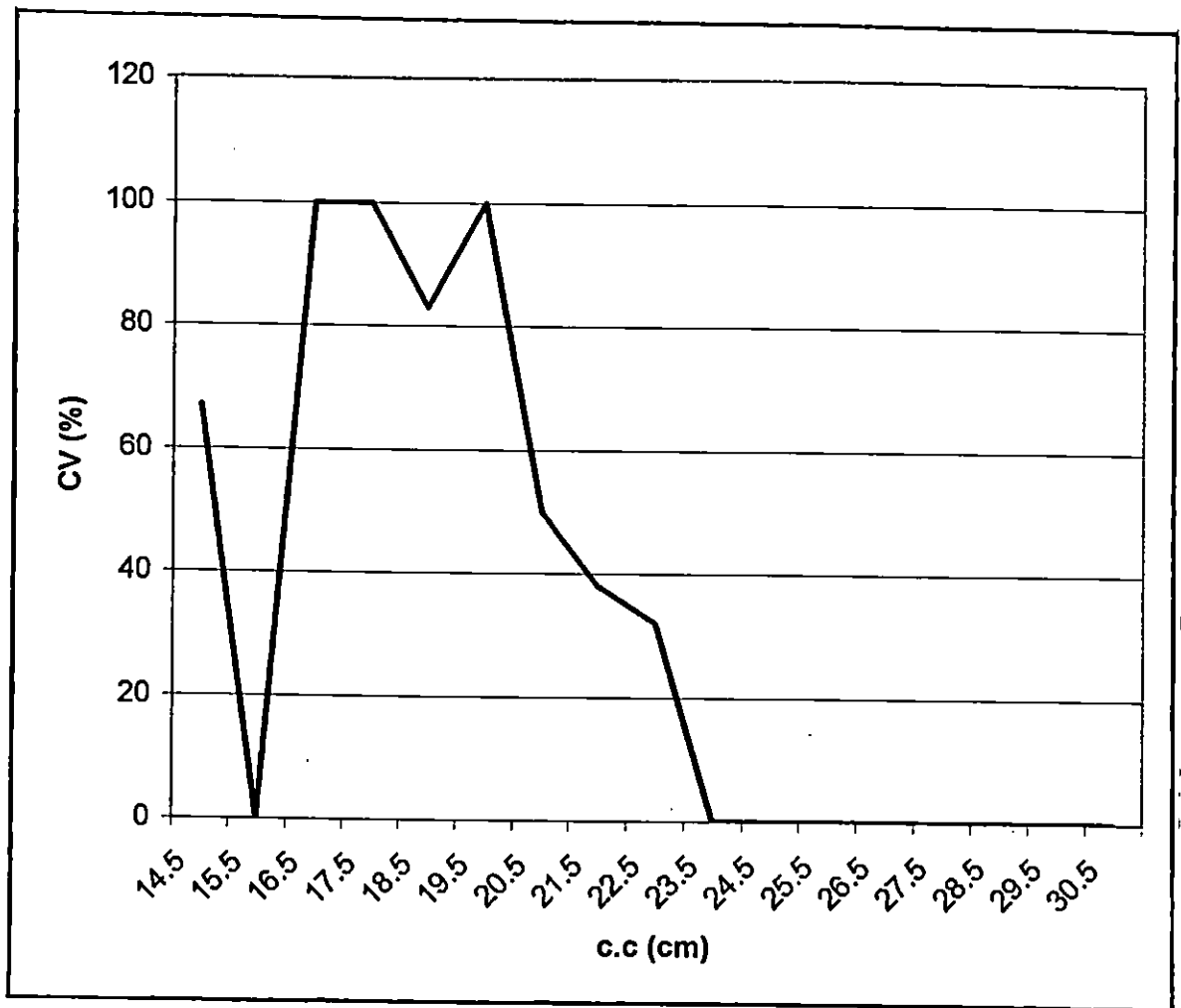


Fig. 22 Evolution du coefficient de vacuité (CV) de Trachurus picturatus en fonction des classes de tailles ; durant la saison estivale.

Seule la variation de l'intensité alimentaire entre les plus jeunes poissons et ceux plus âgés a pu être mise en évidence . De même il semblerait exister une augmentation de la taille des proies en fonction de la croissance du poisson chez les trois espèces . Un tel glissement, depuis des proies de petites tailles vers des proies plus grosses est un phénomène assez général . La progression de la taille qui se fait parallèlement à un accroissement quantitatif des besoins alimentaires lors de la maturité sexuelle et des activités de nage chez les adultes , dépend notamment des caractères anatomiques tel que le diamètre de l'ouverture bucale (roblin et Bruslé , 1984) . Selon Ursin (1979, *in* Medina - Gaetner, 1988), l'ouverture de la bouche relative à la taille du poisson ne semble pas être le seul facteur dans la sélection de la taille des proies . Cet auteur pense que , chaque poisson prélève sa nourriture dans le milieu , à l'intérieur d'une « fenêtre alimentaire » délimitée par une limite inférieure et une limite supérieure. Cette dernière évolue avec la croissance du prédateur lui permettant ainsi d'élargir l'éventail des tailles optimales des proies , les facteurs délimitant cette limite supérieure ne sont pas faciles à cerner ; en effet l'auteur a constaté que pour des longueurs à la fourche et des ouvertures de la bouche du même ordre de grandeur *Brachydeuterus auritus* mange des proies plus grosses que *Trachurus trecae*.

Il en conclut que « bien que pour une espèce donnée la croissance de la bouche permette un déplacement de la borne supérieure vers des proies de plus grandes tailles, ce facteur ne semble pas être la seule explication à la délimitation des fenêtres alimentaires » . Parmi les facteurs susceptibles d'influencer la sélection de la taille des proies , figure d'abord l'abondance des proies ; ainsi la prédation est plus sélective quand la nourriture est abondante . On peut citer comme autres facteurs la vision , la vitesse de nage du prédateur .

La réplétion des estomacs chez les *Trachurus* étudiés , augmente au fur et à mesure de l'avancement dans l'âge . Ce fait est également signalé par Sorbe (1972) qui montre un taux élevé d'estomacs vides chez les jeunes poissons , alors qu'il s'annule chez les poissons âgés .

Ceci peut être dû au spectre alimentaire qui est plus large chez les adultes , leur permettant ainsi d'avoir une alimentation plus importante , qualitativement et quantitativement que celle des jeunes poissons .

Un tel enrichissement du régime alimentaire au cours du développement est également observé chez d'autres poissons pélagiques tel que le Loup (*Dicentrarchus labrax*) (Roblin et Bruslé, 1984) chez lequel , le régime alimentaire présente des variations liées à la taille du poisson . Ainsi les plus jeunes consomment des larves de petites tailles , par la suite et compte tenu de leur croissance rapide , ils ingèrent des proies de tailles progressivement croissantes ; dans les classes d'âges suivantes le régime Carcinophage évolue vers des Crustacés de plus grande tailles notamment les Décapodes Brachyours (Crabes) , ainsi que des Téléostéens .

Cherabi (1987) constate cette même évolution chez le Pageot commun (*Pagellus erythrinus*) de la baie d'Alger , chez lequel, la différence entre la nourriture des petits et grands individus , s'observe à partir de la classe de tailles [15cm-20cm] ; tous les groupes zoologiques sont représentés dans cette dernière classe , avec un nombre d'espèces qui passe de 5 à 31 .

La particularité de la saison automnale est la présence de parasites chez les poissons adultes .

Chez le Chinchard de la Mer noire , Pogorelzeva (1959 in Porumb et Porumb,1979) a constaté que les adultes ont été plus parasités que les jeunes , avec une intensité d'infection de 20,7% chez les individus d'un an , elle augmente à 76% chez ceux de 4 à 6 ans .

4. Régime alimentaire des deux sexes de *Trachurus trachurus* :

4.1- En saison estivale:

Les différences qualitatives qui existent entre les mâles et les femelles sont peu marquées .

Les proies de ces poissons sont essentiellement des Crustacés (Euphausiacés , Amphipodes et Mysidacés) .

Il semble exister chez les mâles un régime alimentaire plus varié avec l'apparition de Téléostéens dans le bol alimentaire , avec une fréquence plus élevée que chez les femelles .

L'analyse des estomacs a révélé un taux de vacuité légèrement plus faible chez les femelles .

4.2- En saison automnale :

Contrairement à la saison estivale les mâles présentent une nourriture peu variée .Les femelles quant à elles , se caractérisent par une plus grande diversité des proies (Crustacés , Gastéropodes) .

Les femelles présentent un taux de vacuité plus élevé que chez les mâles .

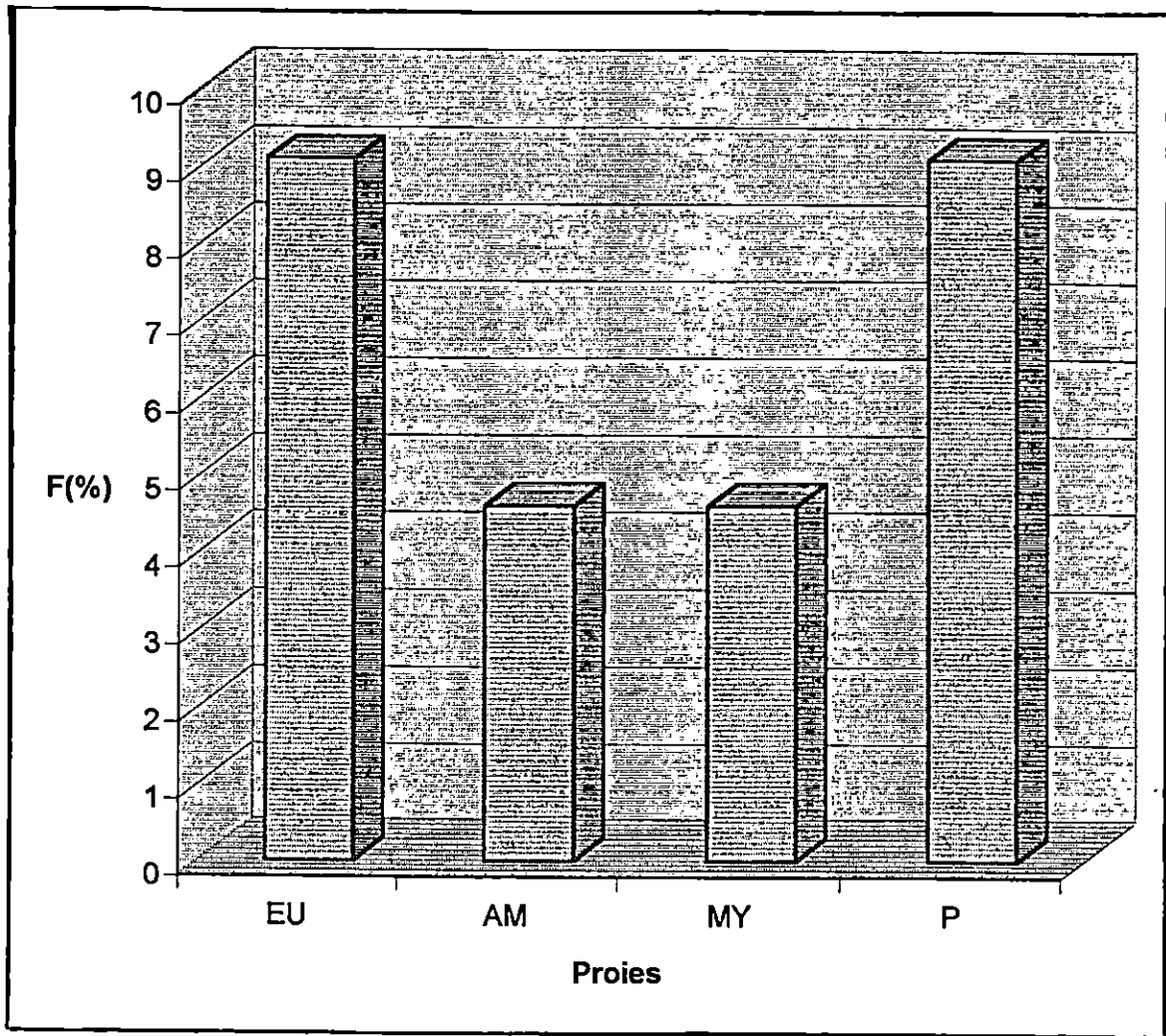


Fig. 23 | Histogramme des fréquences des proies ingérées par les mâles de Trachurus trachurus de la saison estivale

Clé des proies :

- EU : Euphausiacés
- AM : Amphipodes
- MY : Mysidacés
- P : poissons

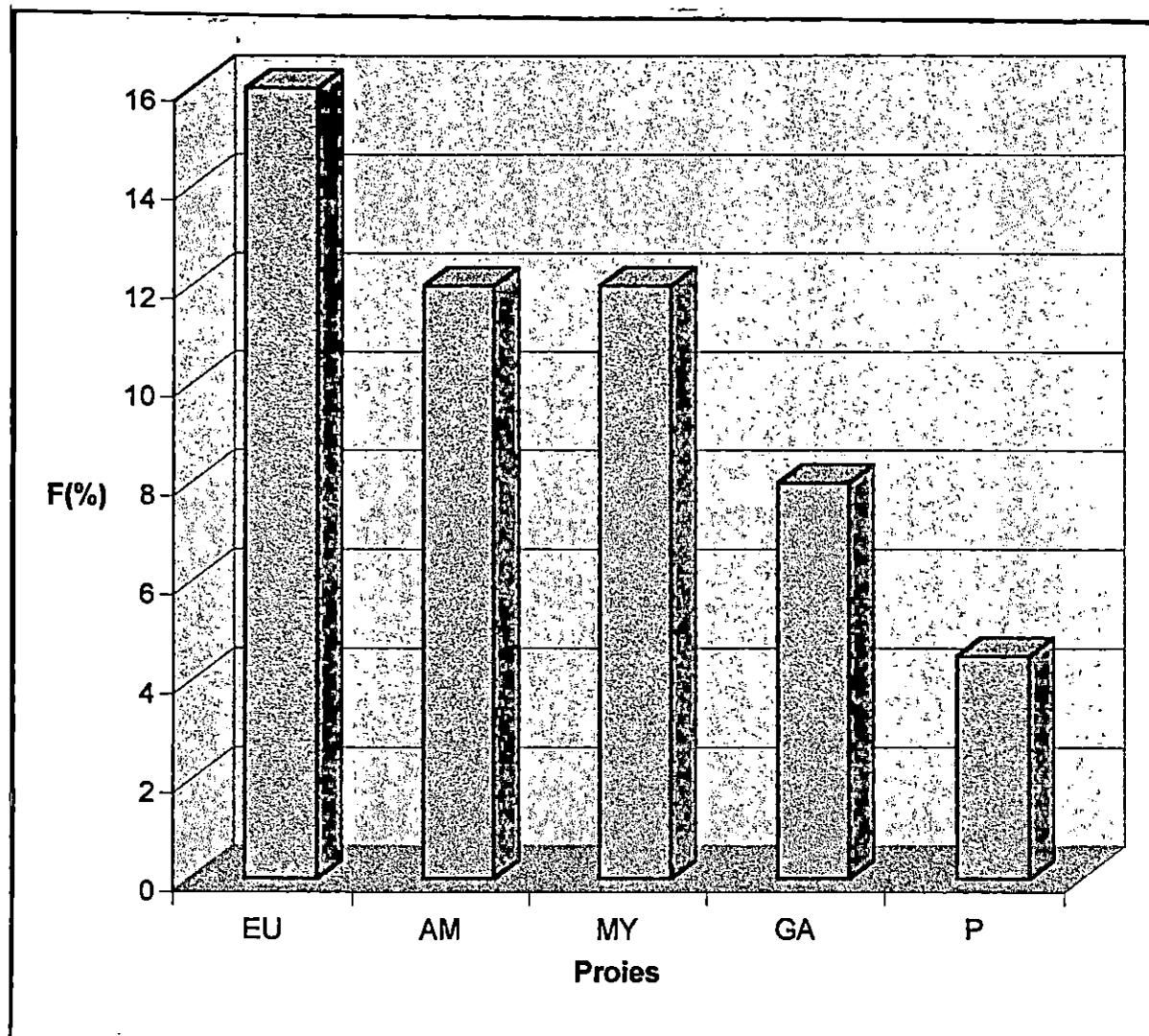


Fig 24 Histogramme des proies ingérées par les femelles de Trachurus trachurus de la saison estivale

Clé des proies :

- EU : Euphausiacés
- AM : Amphipodes
- MY : Mysidacés
- GA : Gastéropodes
- P : Poissons

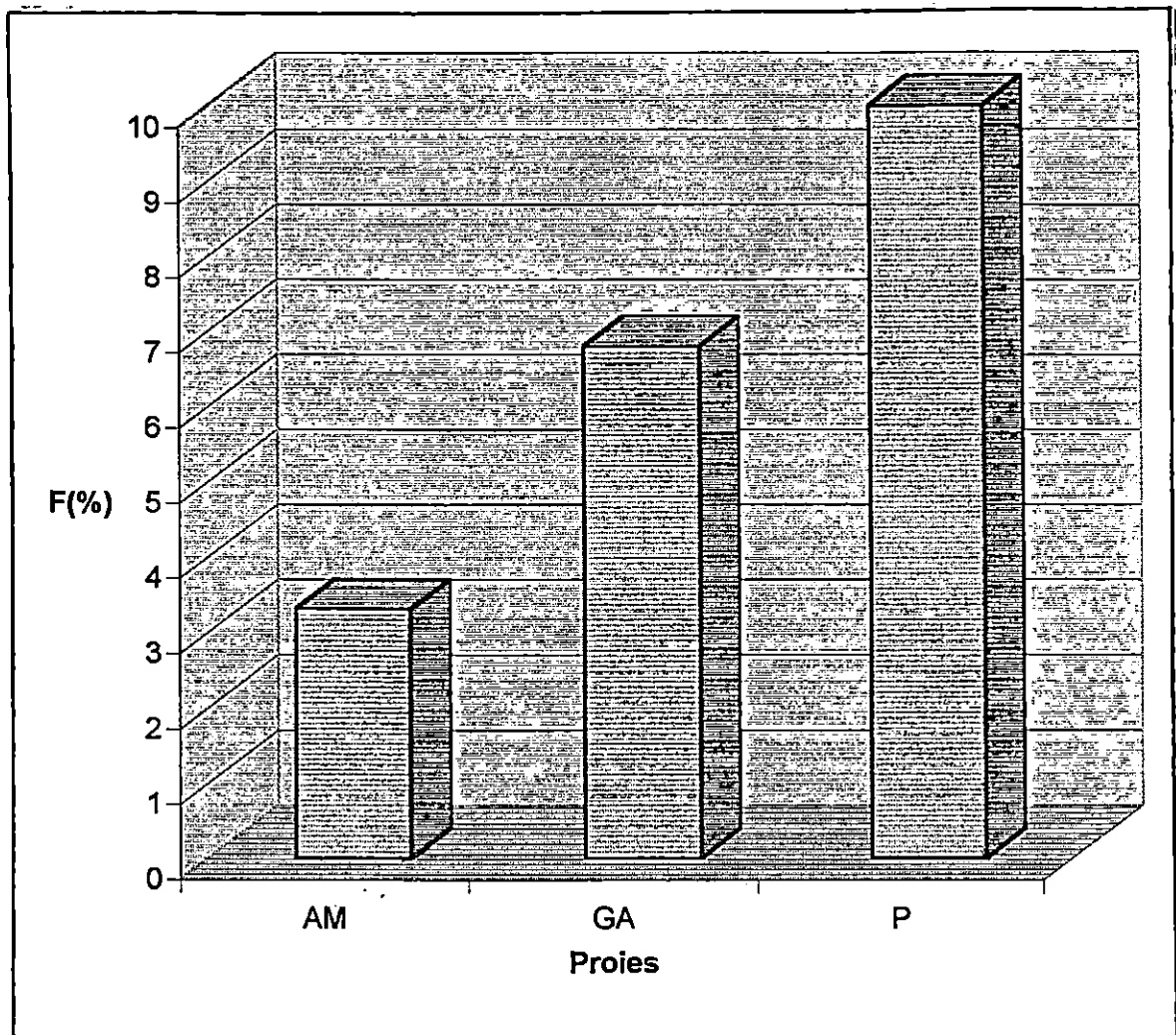


Fig. 25

Histogramme des proies ingerées par les mâles de Trachurus trachurus de la saison automnale

Clé des proies :

AM : Amphipodes
 GA : Gastéropodes
 P : Poissons

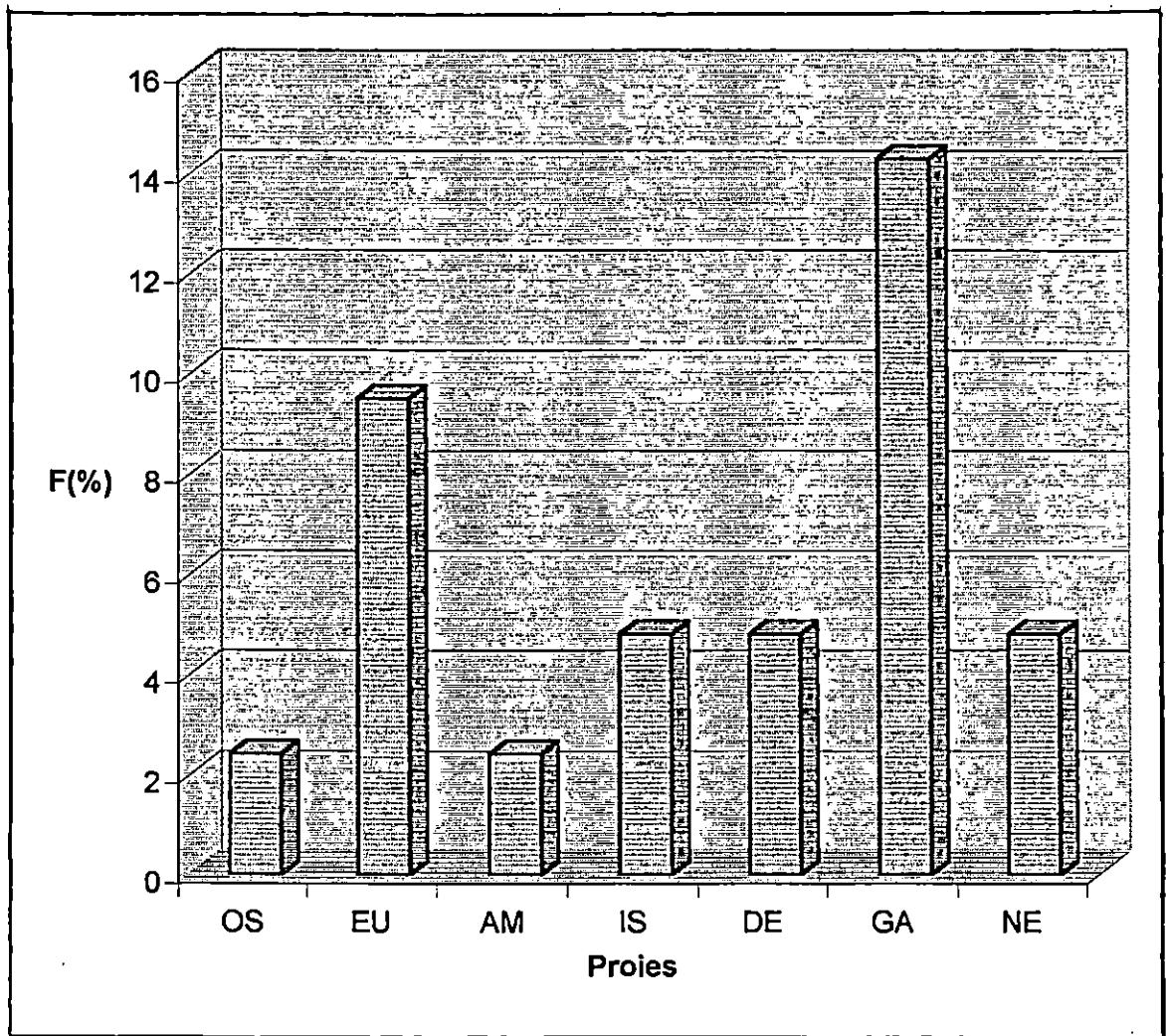


Fig. 26

Histogramme des fréquences des proies ingérées par les femelles de Trachurus trachurus de la saison automnale

Clé des proies :

- OS : Ostracodes
- EU : Euphausiacés
- AM : Amphipodes
- IS : Isopodes
- DE : Décapodes
- GA : Gastéropodes
- NE : Némertiens

5- Régime alimentaire des deux sexes de *Trachurus mediterraneus* :

5.1- En saison estivale :

Le régime alimentaire des mâles chez cette espèce , se caractérise par la présence d'Ostracodes, et une plus grande proportion de Téléostéens que chez les femelles .

Les femelles présentent des fréquences de Polychètes plus élevées (33 , 33 %) .

Il semble donc exister des différences bien marquées entre les régimes alimentaires des deux sexes durant cette saison .

5.2- En saison automnale :

L'absence des mâles dans les échantillons effectués durant cette saison ne nous a pas permis d'étudier les éventuelles variations du régime alimentaire en fonction du sexe chez *T.mediterraneus* .

Cependant nous avons pu constater la prédominance des Amphipodes dans les contenus stomacaux analysés durant cette saison ; suivis par les Gastéropodes puis les Décapodes .

Ces deux dernières proies se présentent avec la même fréquence d'apparition (12,5%).

Deux cas d'infections parasitaires ont été observés , un par le Trématode (*Derogenes s p*) et l'autre par le Némertien (*Cephalothrix linearis*) .

Aucun estomac vide n'a été recensé sur l'ensemble des estomacs examinés chez les femelles de *Trachurus mediterraneus* (s.) .

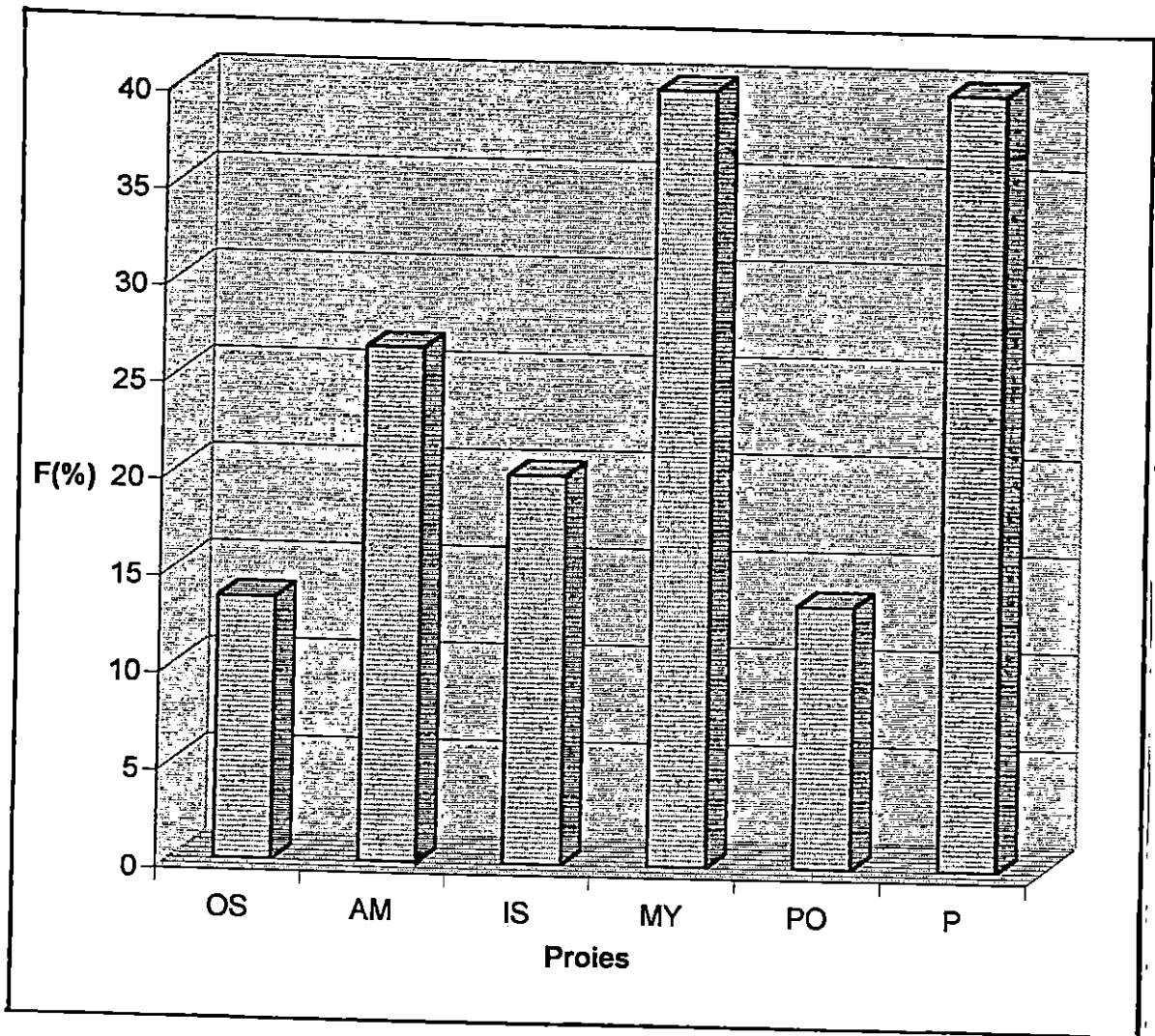


Fig.27

Histogramme des fréquences des proies ingérées par les mâles de *Trachurus mediterraneus* de la saison estivale

Clé des proies :

- AM : Amphipodes
- MY : Myctidacés
- IS : Isopodes
- PO : Polychètes
- P : Poissons

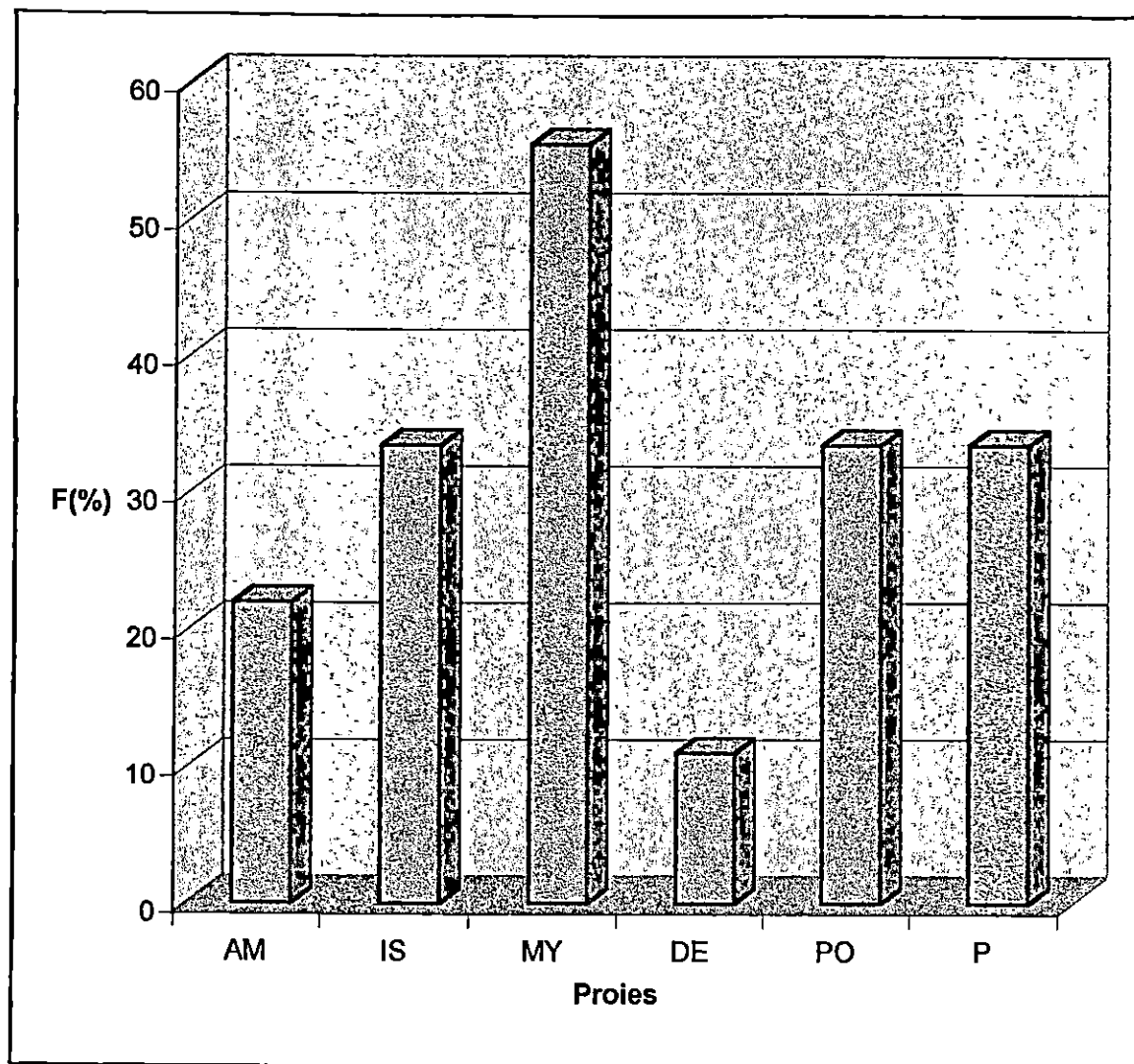


Fig. 28

Histogramme des fréquences des proies ingérées par les femelles de Trachurus mediterraneus de la saison estivale

Clé des proies :

AM : Amphipodes
 IS : Isopodes
 MY : Mysidacés
 DE : Décapodes
 PO : Polychètes
 P : Poissons

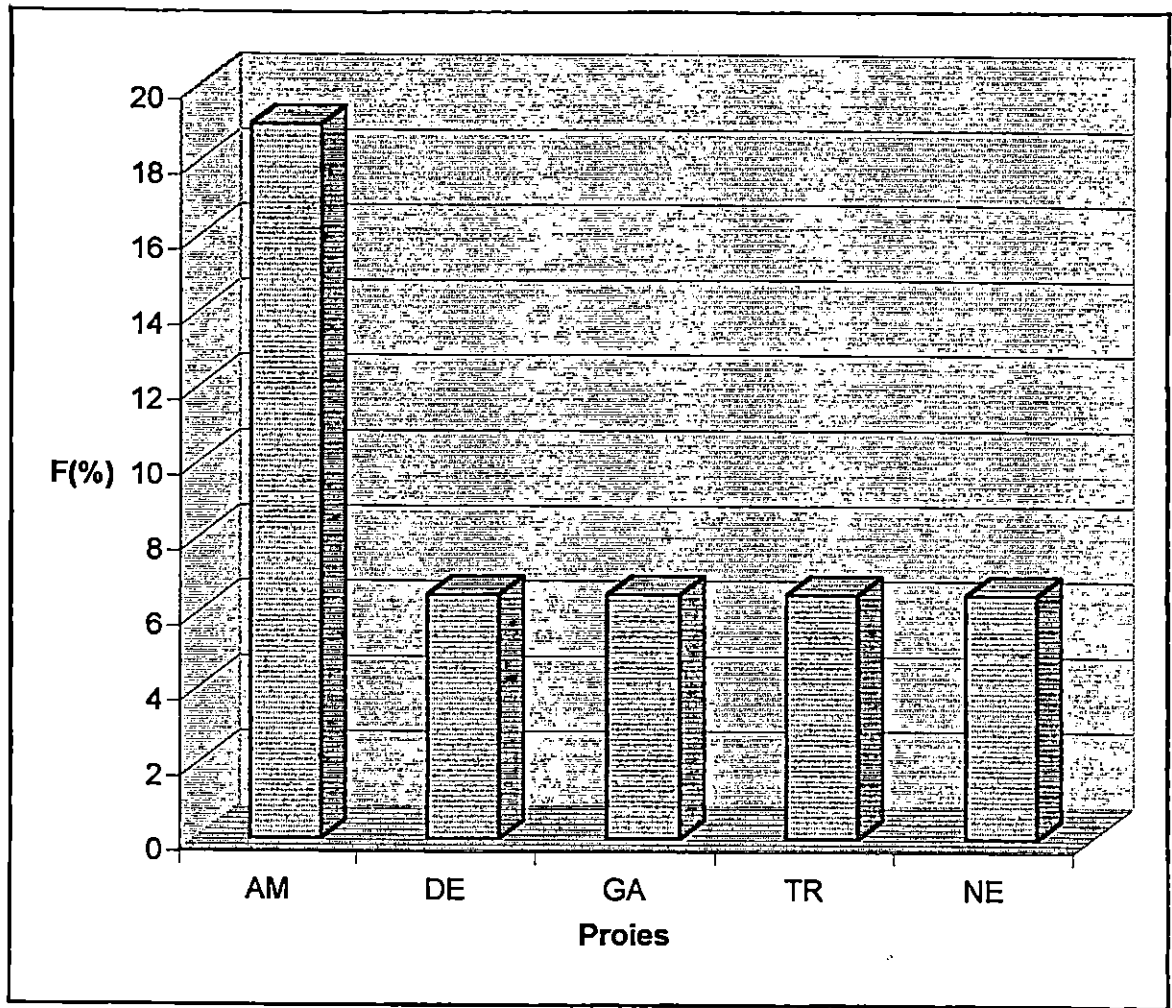


Fig. 29 Histogramme des fréquences des proies ingérées par les femelles de Trachurus mediterraneus de la saison automnale

Clé des proies :

- AM : Amphipodes
- DE : Décapodes
- GA : Gastéropodes
- TR : Trématodes
- NE : Némertiens

6. Régime alimentaire des deux sexes de *Trachurus picturatus* :

6.1- En saison estivale :

L'étude qualitative des contenus stomacaux chez *Trachurus picturatus* a révélé une grande différence entre l'alimentation des mâles et celle des femelles .

Les mâles ont une nourriture peu variée , constituée exclusivement d'Amphipodes et de Téléostéens .

Les femelles , par contre , présentent une alimentation plus diversifiée à base de Mysidacés d'Amphipodes et d'Isopodes , associés à des quantités moindres de Gastéropodes et de Polychètes .

L'analyse du coefficient de vacuité chez les deux sexes de *T. picturatus* , a révélé une plus grande vacuité des estomacs chez les femelles .

Quelques femelles seulement ont été infectées par le parasite stomacal *Derogenes sp* .

6.2- En saison automnale :

Un seul estomac vide a été recensé chez les femelles de *T. picturatus* durant cette saison . Le parasite stomacal *Cephalothrix linearis* a été identifié dans l'un des contenus stomacaux analysés .

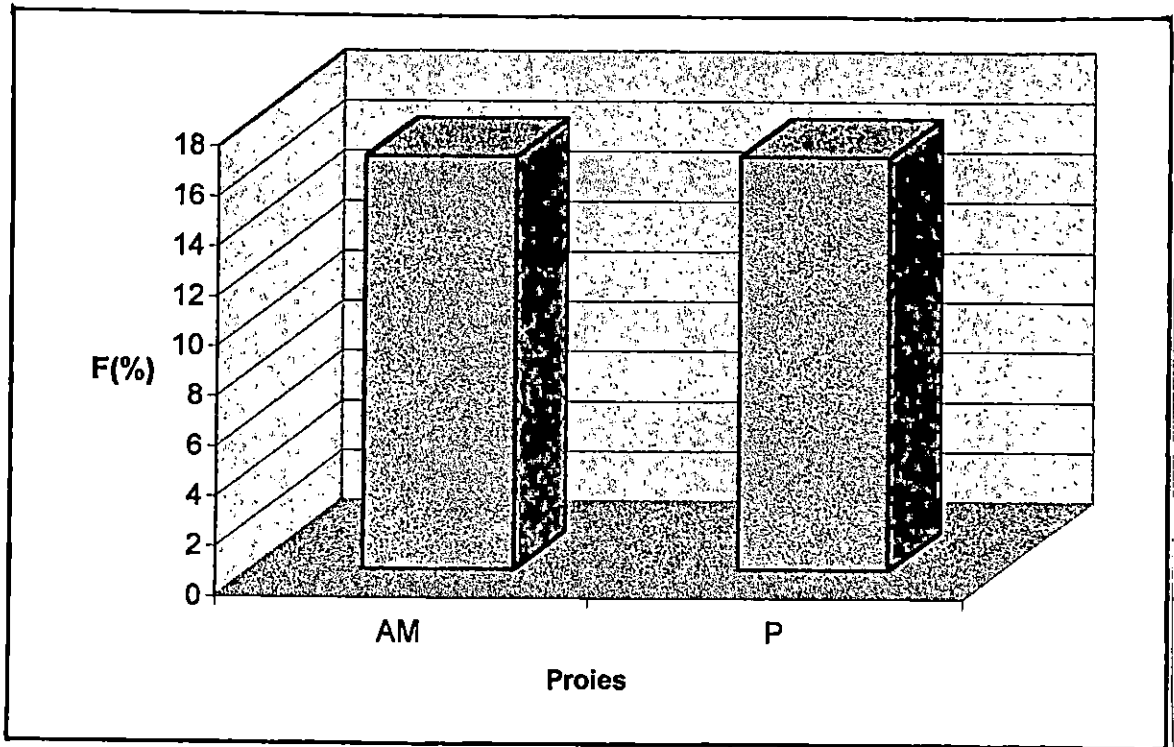


Fig. 30 Histogramme des fréquences des proies ingérées par les mâles de Trachurus picturatus de la saison estivale

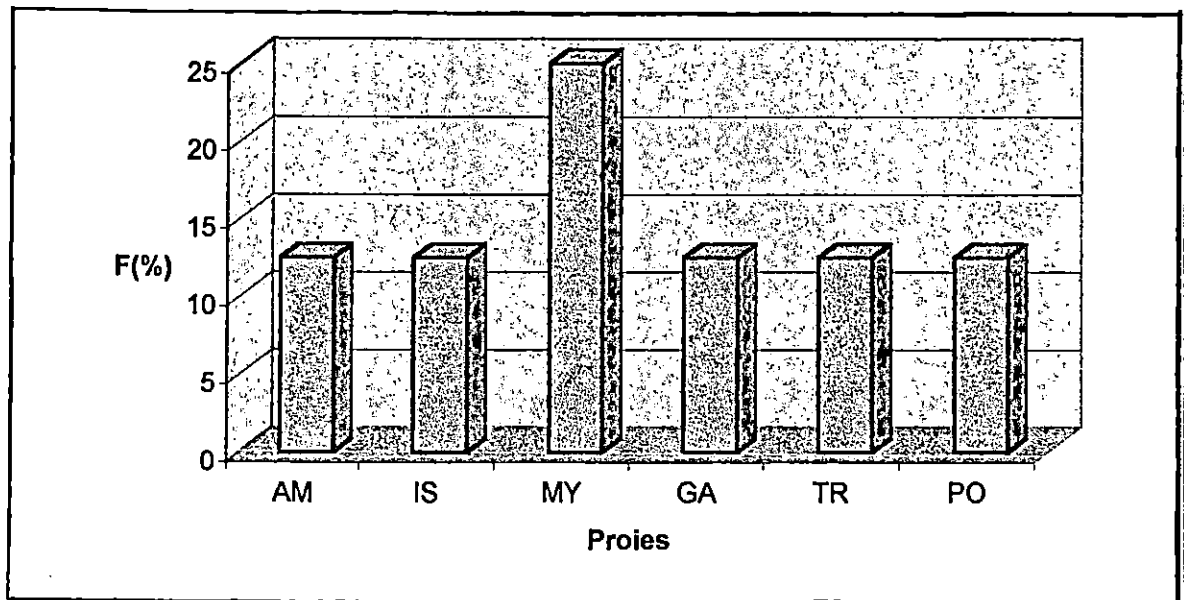


Fig. 31 Histogramme des proies ingérées par les femelles de Trachurus picturatus de la saison estivale

Clé des proies :

- AM : Amphipodes
- MY : Mysidacés
- IS : Isopodes
- GA : Gastéropodes
- TR : Trématodes

Conclusion :

Porumb et Porumb (1979) , en étudiant le régime alimentaire du Chinchard de la Mer Noire , ont observé une forte consommation de poissons benthiques chez les femelles et une prédominance des Polychètes errants dans l'alimentation des mâles . Ces variations dans la nutrition sont selon ces auteurs , la résultante d'une stratification qui se passe dans la répartition des individus appartenant aux deux sexes , durant les différents stades de développement des gonades : la majeure partie des mâles se tient dans les couches supérieures de l'eau , tandis que les femelles restent dans les parties inférieures .

Cette différence dans l'alimentation des deux sexes est beaucoup plus prononcée le jour que la nuit , et s'accroît avec la maturation des gonades jusqu'au moment de la ponte .

Peut-être est-ce là une explication aux différences observées , dans le présent travail , chez les deux sexes de *Trachurus* de la baie de Bou-Ismaïl ? Il se pourrait donc que ces poissons présentent la même ségrégation des sexes ; toutefois elle reste moins prononcée que celle observée chez la population du Chinchard de la Mer Noire . Ceci pourrait être dû au fait que ces poissons ont été pêchés de nuit ; période pour laquelle Porumb et Porumb (1979) ont observé la différence la moins marquée entre la nourriture des mâles et des femelles du Chinchard de la Mer Noire .

Les cas d'infections par le Trématode (*Derogenes s.p*) et le Némertien (*Cephalothrix linearis*) n'ont été signalés que chez les femelles des *Trachurus* étudiés ; ceci est peut être dû : à une plus grande vulnérabilité .

CONCLUSION

Conclusion :

L'analyse des contenus stomacaux montre que *Trachurus trachurus* (L.), *Trachurus mediterraneus* (S.), et *Trachurus picturatus* (B.) de la baie de Bou-Ismaïl, ont un régime alimentaire très varié comprenant à la fois des Téléostéens, des Crustacés, ainsi que d'autres animaux planctoniques.

Quelle que soit la saison, nous pouvons constater que les Crustacés sont les proies préférentielles dans l'alimentation de ces poissons.

Les variations des coefficients de vacuité des trois espèces en fonction des saisons semblent plus liées aux changements des conditions physico-chimiques du milieu en particulier la température, qu'à une modification dans leur état physiologique.

L'une des particularités des *Trachurus* étudiés durant ces deux saisons estivale et automnale 1997, est l'absence totale des Copépodes dans leur bol alimentaire, ceci pourrait nous renseigner ou bien sur l'existence d'une compétition avec d'autres espèces utilisant les mêmes ressources trophiques, ou bien sur une stratégie alimentaire adoptée par les *Trachurus* dans le but de maximiser l'énergie prélevée dans le milieu.

L'analyse des contenus stomacaux a révélé l'infection des *Trachurus* de la baie de Bou-Ismaïl par les parasites stomacaux (*Derogenes SP* et *Cephalothrix linearis*) dont l'apparition dans les estomacs semble présenter des variations saisonnières, liées à leur cycle vital.

Dans cette étude nous pouvons dire que nous sommes en présence de trois espèces jumelles, apparemment engagées dans une compétition directe puisque morphologiquement semblables, situées dans les mêmes zones géographiques et ayant des régimes alimentaires identiques.

Cependant bien qu'exploitant des ressources trophiques identiques , ces trois espèces possèdent des exigences écologiques et des stratégies d'occupation du milieu différentes , ce qui leur permet un évitement direct de la compétition rendant leur coexistence possible. L'étude de la nutrition des mâles et des femelles , a montré qu'il existe une différence entre les deux régimes alimentaires , probablement liée à la ségrégation dans la répartition des individus appartenant aux deux sexes (Porumb et Porumb , 1979). Une variation de l'intensité, alimentaire entre les plus jeunes poissons et les plus âgés a pu être mise en évidence; ainsi nous avons pu constater un accroissement progressif de la taille des proies avec la taille ou l'âge du poisson.

La clé âge - longueur obtenue par la méthode directe chez *Trachurus trachurus* a mis en évidence six groupes d'âges avec un âge maximum de 5 ans. Cet âge reste différent de celui obtenu par la littérature.

Une ressemblance dans l'évolution du RGS , RHS , et K moyens , a pu être constatée entre *T.trachurus* et *T.mediterraneus*. Elle pourrait être liée à la similitude de forme qui n'est pas seulement un facteur morphologique , mais a aussi une signification physiologique, éthologique et démographique (Barbault in Cury et Fontana , 1988).

Les variations des conditions du milieu (température , salinité) liées aux saisons ne semblent avoir aucun effet sur la condition physique des *Trachurus* , qui reste stable en fonction de la taille et aussi en fonction des saisons. Cette invariabilité du facteur de condition en fonction de la taille montre aussi que l'état des estomacs et l'activité sexuelle n'influent pas sur l'état d'embonpoint du poisson.

Cette étude de la nutrition basée sur l'examen des contenus stomacaux a permis de constater la complexité et la variété du régime alimentaire des trois espèces de *Trachurus* de la baie de Bou-Ismaïl. Toutefois il reste difficile de cerner tous les facteurs susceptibles d'influer sur la composition et sur l'intensité de la nutrition .

Pour cela , nous pensons qu'une étude à différentes périodes de l'année et à différents moments de la journée permettrait de confirmer les variations saisonnières du régime alimentaire constatées dans notre présent travail. Une étude parallèle des propriétés physico- chimiques du milieu dans lequel évoluent nos poissons nous aiderait à mieux comprendre et à mieux connaître les facteurs agissant sur le comportement trophique des trois espèces de *Trachurus* .

BIBLIOGRAPHIE

- **ALEGRIA - HEANANDEZ V . , 1994 .** Reproductive cycle and changes in condition of the horse mackerel (*Trachurus trachurus*) (L.) from the adriatic sea.
Acta . Adriat . 35 . (1/2) : 59 - 67

- **ALEGRIA - HERNANDEZ V . , 1984 .** Observations on the âge and growth of *Trachurus trachurus* (L.) in the middle adriatic
Biljeske Notes . 58 : 1-6

- **BAKALEM A . et ROMANO J . C . , 1982 .** Pollution et peuplements benthiques dans la région algéroise (Baie d'alger et Baie de Bou-Ismaïl).
VI . journées . étud . Pollutions . Cannes C.I.E.S.M.: 687 - 697 .

- **BAUCHOT . M . L . et PRAS A . , 1980 .** Guide des poissons marins d'Europe .
ed : Delachaux et Niestli . Lausanne . Paris : 426 p.

- **BEN - SALEM M . , 1988 .** Régime alimentaire de *Trachurus trachurus* (Linné , 1758) et de *Trachurus mediterraneus* (Steindachner , 1868) . (Poissons, Teleostéens, Carangidae) de la province Atlantico-méditerranéenne . CYBIUM 12(3): 247-253.

- **BEN-SALEM M . , 1983 .** Ligne latérale des poissons du genre *Trachurus* de la Méditerranée et de l'Atlantique EST .
Rapp . Comm . Int . Mer . Médit . 28 (5) :83-86.

- **BERG J . , 1979 .** Discussion of methodes of investigating the food of fishes , with reference to a preliminary study of the prey of *Gobiusculus flavescens* (Gobiidae) .
Marine Biology . 50 : 263 - 273 .

- **BERNARD M.F . , 1955 .** Etude préliminaire quantitative de la répartition saisonnière du zooplancton de la baie d'Alger .
Bull . Inst . Oceano . Monaco . N° 1065 : 28 p

- **BINET D . , 1988 .** Rôle possible d'une intensification des Alizés sur le changement de répartition des Sardines et Sardinelles le long de la côte Ouest-Africaine .
Aquat . Living . Ressour . I : 115 - 132 .

- **BOUAZIZ A. , 1992 .** Le Merlu (Merluccius merluccius mediterraneus Cadenat , 1950.) de la Baie de Bou-Ismaïl : Biologie et Ecologie
Thèse de Magister , ISMAL : 102 P .

- **BOUCHENAK A . et KRIM M . et SADIKI S . , 1997 .** Baie de Bou-ismaïl : Contribution à l'élaboration de données de bases , avec étude d'un Site : le cas de la Baie de Chenoua .
Mémoire d'Ing . d'Etat : option Aménagement du littorale ; ISMAL : 129 p .

- **BOUKRETAOUI S. et BOUTOULI T.S. , 1989 .** Baie de Bou-Ismaïl : Etude des paramètres physiques , approche biosédimentaire .
Mémoire d'Ing . D'Etat ; ISMAL : 65 p .

- **BRAIK D. , 1989 .** Etude de la dynamique sédimentaire devant Bou-Ismaïl .
Thèse de Magister ; USTHB : 174 p .

- **CHALI-CHABANE F. , 1988 .** Contribution à l'étude biologique et dynamique de la population de Bogue : Boops boops (Linné , 1758) de la baie de Bou-Ismaïl .
Thèse de Magister ; ISMAL : 77 P .

- **CHAUVET C. , 1986 .** Exploitation des poissons en milieu lagunaire Méditerranéen , dynamique du peuplement ichtyologique de la lagune de Tunis et des populations exploitées par les bordigues (Muges , Loups , Daurades) .
Thèse de Doct . Etat ; Univ . Perpignan : 555 P .

- **CHERABI O. , 1987 .** Contribution à l'étude du Pageot : Pagellus erythrinus (Linné , 1758) et à l'écologie de la famille des Sparidés de la baie d'Alger .
Thèse de Magister ; USTHB : 203 P .

- **COLLIGNON J. , 1991 .** Ecologie et Biologie marine . Introduction à l'halieutique .
Ed : Masson : 198 P .

- **CROP , 1983 .** Projet de protection du Boulevard Front de mer de Bou-Ismaïl : Environnement , hydrodynamique et météorologique : 11 P + annexes .

- **CURY P.H. et FONTANA A. , 1988 .** Compétition et stratégies démographiques comparées de deux espèces de Sardinelles (Sardinella aurita et Sardinella maderensis) des côtes Ouest-Africaines .
Aquat . Living . Ressour . 1 (3) : 165 - 180 .

- **DARDIGNAC J. , 1963 .** Les Chinchards (*Trachurus*) des côtes françaises de la Méditerranée (Note préliminaire) .
Rapp . PV . Reun . CIESM . Vol xvii . Fasc 2 : 342-346 .

- **DARGONE , 1973 .** Sédimentologie et Bionomie benthiques en Baie de Bou-Ismaïl (ex . Castiglione) .
Pélagos IV (2) : 40 - 53 .

- **EDWARDS D . J . , 1971 .** Effects of température on rate of passage of food through the alimentary canal of the plaice *Pleuronectes platessa* (L.)
J . Fish . Biol . vol 3 .N° : 433 - 440

- **FARINA-PEREZ A . C . , 1983 .** Age and growth of the galician shelf horse Mackerel *Trachurus trachurus* (L.)
Coun : Meet . ICES . G 26 : 11 P .

- **FISHER W. et BAUCHOT M.L. et SCHNEIDER M., 1987.** Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche . (Révision 1) .
Méditerranée et Mer noire . Zone de pêche 37 .
Vol II . Vertébrés . FAO : 1529 P .

- **FURNESTIN M . L . , 1968 .** Le zooplancton de la Méditerranée (bassin occidental) .
Essai de synthèse , J. Cons . Int . Explor. Mer.
32 (1) : 25 - 69 .

- **GROVEL A. , 1961.** Recherches sédimentologiques en baie d'Alger .
Thèse 3ème Cycle . Faculté d'Alger .

- **HAMMOU - TAHAR J. , 1977 .** Croissance et fécondité de Callionymus lyra de la baie Douarnenez .
Mémoire DEA . Univ . Bret . Occi : 53 P .

- ICSEAF , 1983 . Guide d'interprétation des Otolithes de l'ICSEAF .1. Merlu .
Comm . Int . Pesqueras . Atlantique . Sud oriental :
18 P .

- ICSEAF , 1985 . Compilation of proposed amandements to the draft cape Horse
Mackerel otolith guide .
85878 . SAC . DOC . 18 . Tarragona : 37P + annexes.

- ILLOUL H . , 1991 . Contribution à l'étude qualitative , quantitative et structurale des
populations phytoplanctoniques au large du Cap
Caxine (Région algéroise) .
Thèse de Magister , ISMAL : 214 P .

- ILLOUL H . et KERZABI F . , 1984 . Etude des variations des populations
microplanctoniques et zooplanctoniques en baie
d'Alger au cours du printemps-Eté 1984 .
Mémoire du diplôme d'études supérieures de Biologie
animale (option , Océanographie) ISMAL : 53 P .

- KADARI-MEZIANEY . , 1974 . Contribution à l'étude de l'impact de la pollution sur la
distribution spacio-temporelle des peuplements pyto-
benthiques de la baie de Bou-Ismaïl .
Thèse de Magister (option : Biologie végétale) .
ENA : 225 P .

- KARTAS F . , 1981 . Les Clupeidés de Tunisie . Caractéristiques biométriques et
biologiques .
Etude comparée des populations de l'Atlantique et de
la Méditerranée .
Thèse . Doct . Faculté des sciences .Tunis : 608 P .

- KERSTAN M . , 1985 . Age , growth , maturity and mortality estimates of Horse
Mackerel *Trachurus trachurus* from the waters
WEST of Great Britain and Ireland in 1984 .
Arch . Fish . Wiss 36 : 115 - 154 .

- KHELIFI N . AOURAGH A . , 1996 . Contribution à l'étude qualitative, quantitative et structurale des peuplements phytoplanctoniques, zooplanctoniques, et ichthyoplanctoniques dans la baie de Bou-Ismaïl au cours du printemps 1996. Mémoire d'Ing .d'Etat,(option :oceanologie biologique) , ISMAL : 109 P .
- KORICHI H.S . , 1988. Contribution à l'étude de la biologie des deux espèces de Saurels *Trachurus trachurus* (Linné ,1758) et *Trachurus mediterraneus* (Steindackner,1868)et de la dynamique de *T.trachurus* de la Baie de Bou-Ismaïl (Alger).
Thèse de Magister, ISMAL : 260 P .
- LALAMI-TALEB R . , 1971 . Facteurs de répartition verticale du phytoplancton au large d'Alger .
Pélagos . Vol III . Fax 3 : 186 P .
- LECLAIRE L . , 1972 . La sédimentation holocène sur le versant méridional du bassin Algéro-Baléares (Précontinent algérien) .
Mémoire Museum histoire naturelle . Paris . Serie C ,
Tome 24 : 391 P .
- LETACONNOUX R . , 1951 . Contribution à l'étude des espèces du genre (*Trachurus*) et spécialement du *Trachurus trachurus* (Linné,1758).
Mém . Off . Scie . Tech . Pêches Mart .N° 15 : 70 P .
- LOCKWOOD S.J et JOHNSON P.O . , 1977 . Horse Mackerel .Trachurus trachurus.
Lab . Leaf . Maff . Direct . Fish . Res .,38 : 18 P .
- MACER C.T.,1977. Some aspects of biology of Horse mackerel (*Trachurus trachurus* (L.)) in waters around Britain .
J.Fish . Biol .10 : 51 - 62 .
- MEDINA-GAERTNER M.,1988 . Relation entre l'alimentation des poissons et le zooplancton de la Baie de Dakar (Sénégal) .
INV . Pesq . 52 (2) : 155 - 191 .

- MILLOT C. , 1985 . Some features of the algerian current .
J.Geophys . Resea . 90 (C4) : 7169-7176.
- MILLOT C. , 1987 . Circulation in the Western Mediterranean .
Sea . Oceanol . Acta 10 (2) : 143-149 .
- MOOR J.W. and MOOR I.A. , 1976 . The basis of food selection in flounders
Platichthys flesus in the severn estuary .
-J . Fish . Biol . Vol 9 . n° 2 : 139-156 .
- MORALES B., 1982 .Considerations of Scorpiofish , Horse Mackerel and kingclip
otholith in the southeast atlantic and proposes
guide lines for interpretation .
ICSEAF . Part II . Coll . Scient . Pop . Int .Comm SE..
Atl . fish : 199-219
- MOUHOU B R ., 1986 . Contribution à l'étude de la dynamique de la population
exploitée de la Sardine (Sardina pilchardus ,
walbaum1796) des côtes algéroises.
Thèse de Magister , USTHB : 163 P .
- NAZAROV N.A., 1978 . Age and growth rate of the northeast atlantic horse Mackerel .
ICES .Doc.CM.H (22): 23 P
- OUABADI T.,1991 .Contribution à l'étude de la reproduction des trois espèce de Soles
des côtes algéroises (poissons , Téléostéens , Soleidae)
Thèse de Magister , ISMAL : 193 P .
- PORUMB I.J. et PORUMB F.L. , 1979 . La nourriture du Chinchard de la mer noire .
IN le Chinchard de la mer noire Trachurus
mediterraneus ponticus . Etude monographique .
2ème partie . Rédacteur, Pora.Inst . Roumain .
de rech . Mar . Constanta : 613 - 642 .
- POURRIOT K.,1982 . Ecologie du Plancton des eaux continentales .
Collection d'écologie . 198 P .
- QUERO J.C.,1997 . Les poissons de mer des pêche françaises .Ed : Delachaux et
Niestlé. Paris. (Document photocopié) .
- RADULESCU I., 1979 . La parasitofaune du Chinchard.IN le Chinchard de la mer
noire Trachurus mediterraneus ponticus.Etude
monographique .
2ème partie . Rédaction , Pora .Inst . Roumain .
de rech.Mar . Constanta : 613 - 642 .
- RIEDL R.,1983 . Fauna and Flora des Mittelmeeres . Ed . P.Porey .3eme Ed : 600 P.

- **ROBLIN C. Et BRUSLE J., 1984** . Le régime alimentaire des alevins et juvéniles de Loup Dicentrarchus labrax (L.) des lagunes littorales du Golfe de lion (Etangs,Roussillonnais,France) .
Vie et Milieu Vol 34 . N° 4 . P 195 .

- **SEGUIN G.,1973** . Cycles comparés du zooplancton dans l'Ouest africain et la Méditerranée occidentale (étude systématique, quantitative et écologique) .
Thèse de Doctorat . Sciences naturelles.Univ.Sci .
et . Tech .De lille : 168 P+annexes .

- **SORBE J.C., 1972** . Ecologie Ethologie alimentaire de l'ichtyofaune chalutable du plateau : continental Sud Gascogne .
Thèse de Doctorat 3ème Cycle .Univ . Aix . Marseille :
125 P .

- **TREGOUBOFF G.et ROSE M.,1957** . Manuel de planctonologie méditerranéen .
Nati de la Rech.Scient. Tome I et II : 587 P + planches

- **TROUVERY M., 1977** . Croissance du Chinchard Trachurus trachurus (Linné , 1758) dans le Golfe de Gascogne et sur le plateau celtique .
ICES . DOC .CM . J . 10 : 17 P .

- **WENGRZYN J.,1975** . Age and growth of Trachurus trachurus (L.) from North West africain Waters .
ICES . DOC . CM . J . 19 : 7 P + annexes .