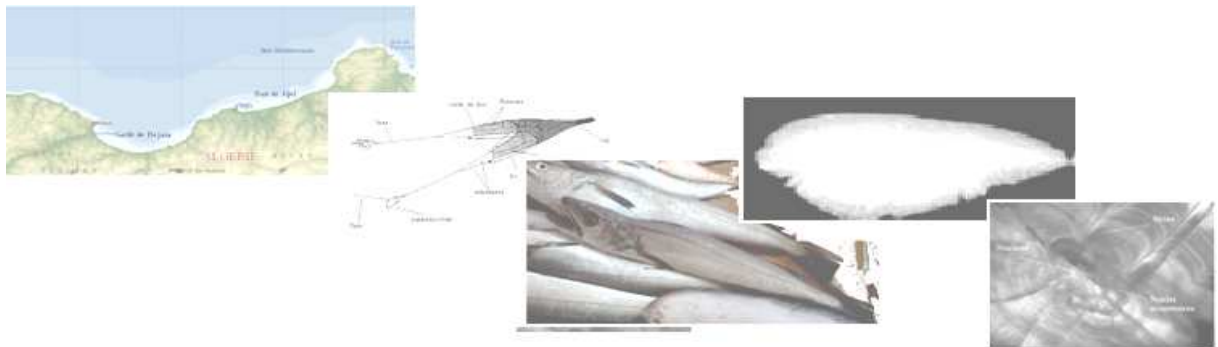


*République algérienne démocratique et populaire*  
*Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche*  
*scientifique*  
*Institut des sciences de la mer et de l'aménagement du littoral*



Mémoire de fin d'étude DEUA

**Quelques éléments d'approche sur la pêche de merlu à Jijel et Bejaia et Contribution à l'estimation de la croissance journalière des juvéniles de merlu (*Merluccius merluccius*, Linnaeus, 1758) dans la baie de Jijel**



**Présenté par :**

SALAH Adnane

**Encadré par :**

Dr KACHER Mohamed

ISMAL, Juillet2008

## Sommaire

<b>Introduction .....</b>	<b>01</b>
<b>A. Présentation de l'espèce, répartition géographique, variations ethnique et description de la pêcherie de merlu :</b>	
<b>A.1. Présentation de l'espèce.....</b>	<b>02</b>
<b>A.2. Répartition géographique et variations ethniques.....</b>	<b>02</b>
<b>A.3. Description de la pêcherie de merlu.....</b>	<b>03</b>
<b>a- Les captures de merlu stock de Méditerranée.</b>	
<b>b-Etat du stock de merlu en Méditerranée.</b>	
<b>c- La pêcherie de merlu en Algérie.</b>	
<b>B. Matériel et Méthodes :</b>	
<b>B.1. Présentation de la zone d'étude.....</b>	<b>05</b>
<b>-Le golfe de Bejaïa.</b>	
<b>-La baie de Jijel.</b>	
<b>B.2. Les principaux cours d'eaux débouchant dans la zone d'étude.....</b>	<b>06</b>
<b>B.3. Données sur la pêcherie.....</b>	<b>07</b>
<b>B.4. Données sur la croissance :.....</b>	<b>07</b>
<b>B.4.1. Echantillonnage et collecte des juvéniles :... ..</b>	<b>07</b>
<b>-Déroulement de la sortie.</b>	
<b>-Description de l'engin de pêche.</b>	
<b>B.4.2. Traitement des échantillons :.....</b>	<b>08</b>
<b>-Mensurations.</b>	
<b>-Prélèvement des otolithes.</b>	
<b>-Préparation des otolithes.</b>	
<b>-Lecture des otolithes.</b>	
<b>C. Résultats et discussions</b>	
<b>C.1. La Pêcherie.....</b>	<b>10</b>
<b>-La flottille.</b>	
<b>-Les productions.</b>	

<b>C.2. Evolution de la croissance du merlu durant sa première année de vie.....</b>	<b>13</b>
<b>-Lecture des otolithes.</b>	
<b>-Description de l'otolithe.</b>	
<b>-Relation âge longueur.</b>	
<b>Conclusion.....</b>	<b>17</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>18</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>20</b>

## **Introduction :**

Le merlu européen (*Merluccius merluccius*, L) est une espèce largement présente en Atlantique et en Méditerranée. Sa valeur économique fait qu'elle est cible d'une pêcherie complexe composée de plusieurs flottilles utilisant les engins de pêche les plus divers

Une grande littérature –compilée par Kacher (2004)- existe sur l'utilisation des écailles et des otolithes pour déterminer l'âge et étudier la croissance du merlu dans diverses zones géographiques. Les résultats font qu'à ce jour, il existe autant de descriptions de l'évolution de la croissance chez le merlu européen que de zones géographiques de répartition.

Les difficultés de lecture des otolithes de merlu sont liées à sa structure, sa forme et à la présence d'un grand nombre d'anneaux dédoublés ou d'anneaux ne correspondant pas à des structures annuelles. Il s'y ajoute le problème d'identification du premier anneau hivernal et celui de l'analyse de la bordure extérieure (Guichet et Labastie, 1992). Les mêmes contraintes ont été rencontrées lors de l'utilisation des écailles pour l'étude de l'évolution de la croissance. La succession régulière des zones claires et des zones sombres formant les anneaux annuels pourrait être troublée dans certains cas ; il faut attribuer ces perturbations à des maladies ou aux parasites (Belloc, (1929).

La gestion de l'état du stock de merlu nécessite une connaissance de sa biologie et de son écologie. Or, à ce jour, les paramètres de croissance, par exemple, retenus pour la gestion du stock de merlu européen (Guichet, 1994) ont été obtenus en utilisant des tailles moyennes aux âges dont les taux de croissance d'un âge à l'autre ne sont pas conforme à l'évolution d'une croissance normale de type von Bertalanffy.

L'évolution de la croissance, en interprétant les marques journalières de croissance permet de cerner plusieurs aspects de la biologie et du comportement –notamment la migration et donc la localisation des zones de nourricerie- des espèces marines exploitées. Cette méthode, développée par Pannella (1971) et confortée par Campana et Jones (1992), traduit que les dépôts d'incrément journaliers apparaissent comme étant un phénomène universel qui ne peut être remis en question que dans le cas de conditions sévères du milieu.

Dans le cas du merlu européen, de telles études ont été réalisées par bon nombre d'auteurs en Méditerranée (Morales-Nin & Aldebert, 1997; Arneri & Morales-Nin, 2000 ; Morales-Nin & Moranta, 2004 ; Belcari et al, 2006) et en Atlantique Nord-est (Kacher et Amara, 2005).

Enfin, bien que les scientifiques s'accordent sur le fait que la gestion d'un stock de poisson passe par la connaissance de ses stades juvéniles, les études sur les premiers aspects de la vie du merlu (juvéniles), dans les eaux algériennes n'ont malheureusement bénéficié d'aucun intérêt de leur part.

Dans le cadre de notre étude nous tenterons de décrire, dans un premier temps, quelques aspects de la pêcherie du merlu dans la baie de Jijel et dans le golfe de Béjaia. Ces deux zones maritimes étant limitrophes, il se pourrait que les pêcheurs de Béjaia et de Jijel soient amenés à exploiter des zones de pêche communes. En second lieu, nous approcherons l'évolution de la croissance en longueur du merlu durant sa première année de vie dans la baie de Jijel.

Si nous nous sommes permis de décrire l'hydrologie dans la zone d'étude, c'est du fait, selon Kacher (2004), que cet élément (l'hydrodynamisme du milieu) est primordial dans l'évolution et les variations interrégionale et interannuelle de la croissance chez les juvéniles de merlu.

# **A. Présentation de l'espèce**

**Répartition géographique et variations ethniques**

**Description de la pêche de merlu**

### A.1. Présentation de l'espèce,

Le merlu (*Merluccius sp*) appartient à la classe des Actinoptérygiens, à l'ordre des Gadiformes et à la famille des Merlucciidae. Diversement réparties dans les mers et océans, 12 espèces représentent le genre merlu (Roldan *et al.*, 1999 *In* Kacher (2004)), dont le merlu européen (*Merluccius merluccius*, L). (Figure 1)

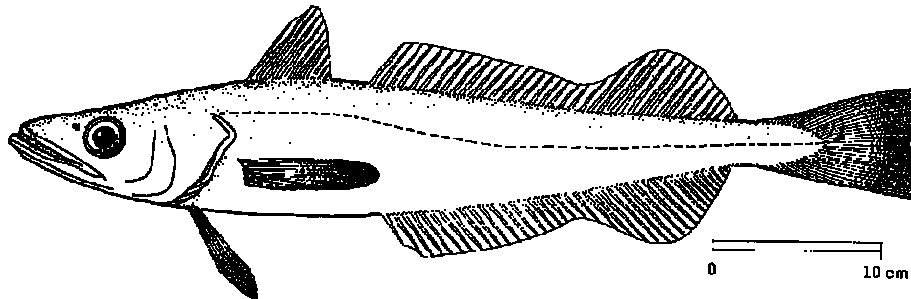
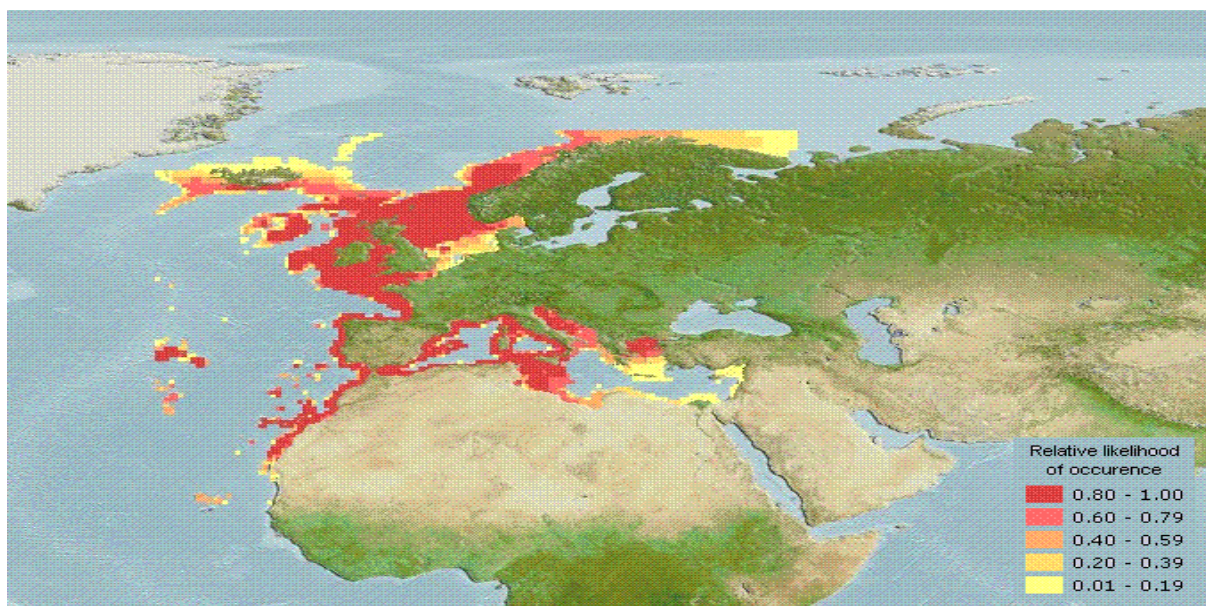


Figure1 : *Merluccius merluccius*, L

### A.2. Répartition géographique et variations ethniques:

Cette espèce vit le long des côtes du continent européen et du nord de l'Afrique, depuis la Norvège jusqu'en Mauritanie, et en Méditerranée (Figure 2).

Des études génétiques résumées par Kacher (2004), ont conclu que sous la dénomination de «merlu européen», quatre espèces génétiquement différentes sont prises en considération: Il s'agit du merlu évoluant dans les eaux ibériques (eaux des côtes nord espagnoles et des côtes portugaises), du merlu évoluant dans les eaux incluant le golfe de Gascogne (au large des côtes françaises) et la mer Celtique, du merlu évoluant dans les eaux de l'ouest de la Norvège et du merlu de Méditerranée. Le statut taxonomique du merlu de Méditerranée (*M. merluccius smiridus* : *Rafinesque 1810.*) est depuis longtemps défini (Orsi Relini *et al.*, 2002), il reste à définir celui des trois autres populations



**Figure 2** : Répartition géographique du merlu européen (*Merluccius merluccius*, L) (Source:www.fishebase.org). L'échelle des couleurs illustre le pourcentage de merlu par rapport au total mondial).

### A.3. Description de la pêcherie de merlu :

#### a- Les captures de merlu stock de Méditerranée

Plus de 567.754 tonnes de merlu ont été débarquées par les flottilles nationales méditerranéennes (au nombre de 18) durant la période allant de 1990 à 2006.

L'Italie (59%) est le plus important pays exploitant ce stock. L'Espagne (14%) en deuxième position et la Grèce (12%) en troisième. Viennent immédiatement après, la France (6%), la Tunisie (3%), l'Algérie (2% soit 11.389 tonnes) et le reste est partagé entre l'Albanie, Chypre, la Croatie, Israël, Maroc, R.A. Syrienne, la Slovénie et Malte (Figure 3).

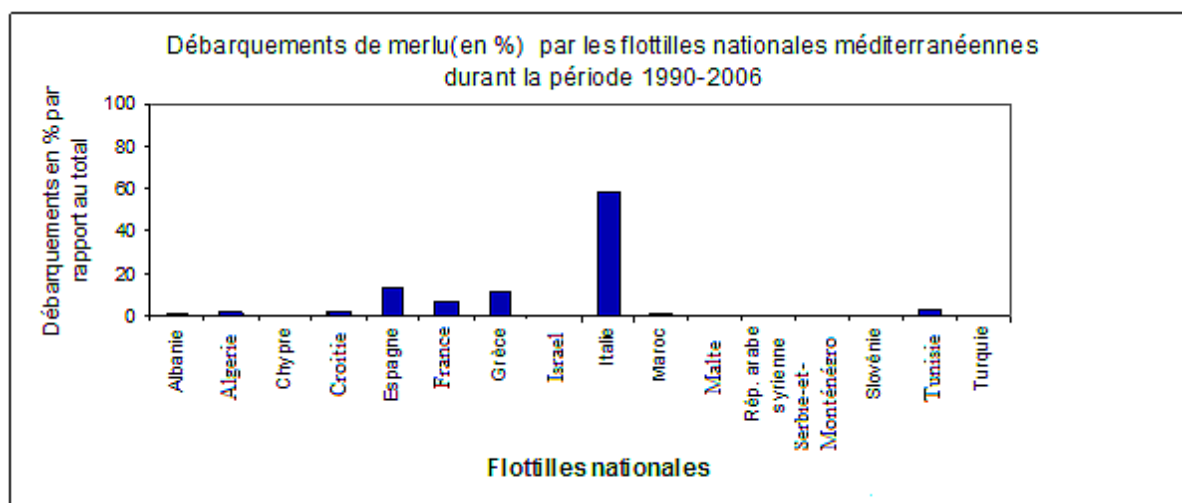


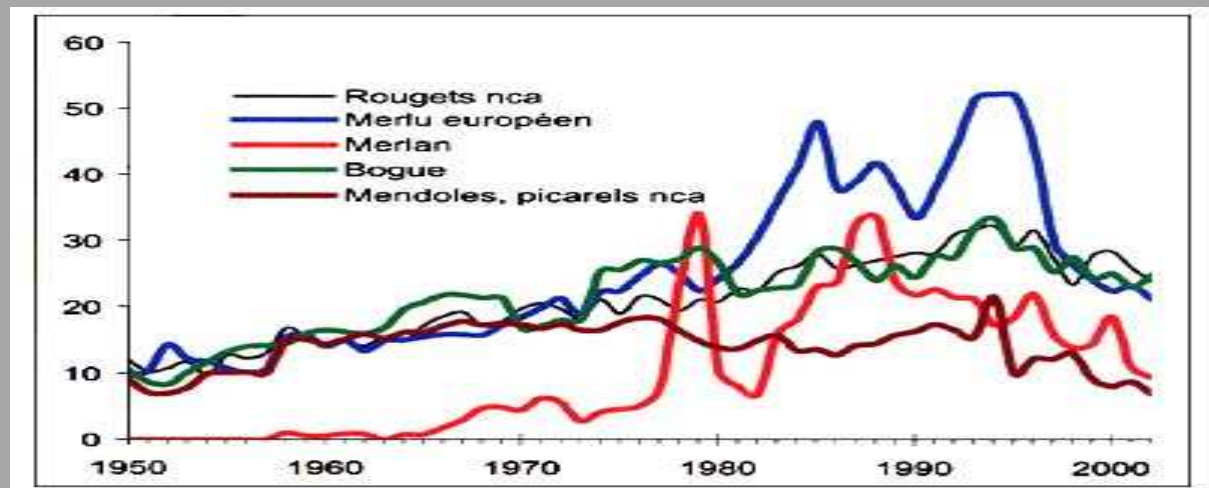
Figure 3 : Débarquements de merlu par les flottilles nationales méditerranéennes durant la période 1990 – 2006. (Source de données : FAO , Fishstat+(1998). )

#### b-Etat du stock de merlu en Méditerranée (synthèse rapports FAO : 2005 et 2007)

C'est l'espèce la plus étudiée; Leonart et Maynou (2003) recensent plus de 20 références concernant les évaluations de merlus. C'est l'une des principales espèces visées par de nombreux chalutiers (pêche aux filets à petites mailles de juvéniles), palangriers et navires opérant aux filets maillants sur des fonds rocheux ou plus au large pour pêcher des individus plus gros. Bien que les taux de mortalité de juvéniles élevés aient fait soupçonner une surexploitation de cette espèce, on n'a pas observé de baisse évidente du recrutement (Oliver 1993). Du reste, les captures ont augmenté aussi bien dans la partie orientale que dans la partie occidentale de la Méditerranée jusqu'en 1995 (Fiorentini, Caddy et de Leiva 1997). En revanche de 1995 à 2002, les captures déclarées ont brusquement diminué pour tomber à moins de la moitié de leur niveau (de 52000 tonnes à 21000 tonnes), comme en 1980 (Figure I.7). Ceci indique une réduction probable du stock de reproducteurs survivant dans quelques zones moins exploitées (appelées «refuges de ponte», Caddy 1990) responsable du recrutement. Quoi qu'il en soit, les évaluations présentées au Sous-comité de l'évaluation des stocks de la CGPM (Chypre, octobre 2007) mettent en évidence une nette surexploitation de

cette espèce. Deux évaluations des stocks de merlus (golfe du Lion, mer Ligure et nord de la mer Tyrrhénienne), reposant sur des méthodes analytiques, ont révélé un état de surexploitation évident et recommandé une réduction de l'effort de 20 à 30%. Dans le cas du golfe du Lion aussi, il a été recommandé d'augmenter la taille des captures des chaluts. Le projet SAMED (reposant sur les campagnes de chalutage MEDITS) a détecté une exploitation intense, avec des tendances à la baisse dans de nombreuses sous-zones géographiques.

Globalement, l'hypothèse est une surpêche de croissance. Des clôtures temporaires des zones d'alevinage et une limitation de l'effort ont été recommandées.



Source FAO

Figure 1.7 - Captures nominales annuelles ( $10^3$  t) d'espèces choisies des groupes CSITAPA 32 et 33, Méditerranée et Mer Noire (Zone 37)

### c- La pêcherie de merlu en Algérie

La flottille d'Algérie est composée de plus de 4000 unités de pêche (chalutiers, senneurs, petits-métiers) distribuée sur 29 ports, ciblant plusieurs espèces démersales et pélagique. Leur production annuelle est d'ordre de 150 mille tonnes par an. (FAO, 2007). Les débarquements de merlu en Algérie durant la période de 1950 à 2006 est d'environ 55700 t. (FAO.fishstat+). La pêche au merlu est réalisée principalement par les chalutiers mais aussi par les petits métiers (filets fixes et palangres de fond).

## **B. Matériel et Méthodes**

## B. Matériel et Méthodes

### B.1. Présentation de la zone d'étude :

L'espace (Figure 4) de cette étude inclu et concerne deux zones géographiques, à savoir : Le golfe de Bejaia et la baie de Jijel



**Figure 4** : présentation de la zone d'étude

#### -Le golfe de Bejaïa :

Leclair (1972) décrit le golfe de Béjaïa : Située à l'Est de la côte algérienne, compte une façade maritime de plus de 100km situé à 4°55'E et 35°45'N. Il correspond a une importante ouverture du littoral sur le large, sous forme concave , délimité à l'Ouest par les falaises jurassique du cap Bouak et à l'Est par le massif volcanique miocène du cap Al Aouana. Il est caractérisé par une morphologie particulière ; Plateau continentale peu étendue d'une largeur moyenne de 1.5km, et un glacis continental festonné par d'imposte criques (cap Aoukas, Beni Segoual ...).

Les zones de pêche dans cette région s'étendent de cap Sigli à cap al Aouana. Elles sont délimitées par les alignements de références (Journal officiel de la république algérienne n° 78.2004) suivants :

- \*Ras Sigli — El Euch;
- \* El Euch — Ile Pisan;
- \* Ile Pisan— Ras Carbon;
- \* Ras Carbon — Kef Tichy;
- \* Kef Tichy — Embouchure de Oued Agrioun;
- \*Embouchure de Oued Agrioun — Phare de l'îlot du port de Ziama Mansouriah ;

### **-La baie de Jijel :**

De la même manière que pour le golfe de Béjaia, Leclaire (1972) a décrit la baie de Jijel : Située au nord-est de l'Algérie, à 250km (à vol d'oiseau) d'Alger, la baie de Jijel est localisée entre les latitudes 36° 30' et 37° Nord et les longitudes 5°30' et 6°15' Est. La partie ouest de Jijel ville est formée de criques rocheuses intercalées par quelques plages sableuses tandis que la côte Est forme une plage rectiligne et large

Les zones de pêche sont situées au-delà de 3 miles marins (de Ziama Mansouriah à Embouchure de Oued Kebir). Elles sont délimitées par les alignements de références (Journal officiel de la république algérienne n° 78.2004) suivants :

- \* Phare de l'îlot du port de Ziama Mansouriah — RasEl Aouana ;
- \* Ras El Aouana — Ras El Afia ;
- \* Ras El Afia — Pointe Bouhmam ;
- \* Pointe Bouhmam — Phare du port de Jijel ;
- \* Phare du port de Jijel — Embouchure Oued Nil ;
- \* Embouchure Oued Nil — Embouchure Oued Kebir ;
- \* Embouchure Oued Kebir — Embouchure OuedZhour ;

### **B.2. Les principaux cours d'eaux débouchant dans la zone d'étude**

Le golfe de Bejaia et la baie de Jijel servent d'exutoires pour plusieurs oueds, considérés comme d'importants vecteurs de matières organiques et polluantes divers (Tableau 1).

<b>Bajia</b>	<b>Jijel</b>
l'Oued Soummam,	Oued Zhor: ElMilia
l'Oued Seghir	Oued Nil: ElKennare
l'Oued Djemââ,	Oued El Kebir: Sidi Abdelaziz
l'Oued Agrioun,	Oued Djendjen: Emir Abdelkader
l'Oued Zitoun,	Oued Mencha: Jijel
l'Oued Bou-Sellam,	Oued Kessir: El Aouana
l'Oued Amassin	Oued Ziama : Ziama Mansouriah

**Tableau 1:** les différent embouchures d'Oueds par wilaya.

### **B.3. Données sur la pêche :**

Au niveau de l'administration des pêches (DPRH) de Jijel et de Bejaia, nous avons récolté, pour la période allant de 2003 à 2007 :

- les données de flottille (chalutiers, petits métiers). nous n'avons pas retenu les sardinières parce qu'ils ne pêchent pas le Merlu.
- les débarquements de merlu en distinguant les proportions : débarquements réalisés par les chalutiers, débarquements réalisés par les petits métiers.

### **B.4. Données sur la croissance :**

#### **B.4.1. Echantillonnage et collecte de juvéniles :**

Deux sorties en mer à bord de chalutiers professionnels ont été réalisées. Celle de Jijel, à bord du chalutier « MONCEF » a été interrompue, alors qu'on était en mer, suite au mauvais temps.

A Bejaia, nous avons réalisé notre sortie sur le chalutier dénommé « BABA Ali », sauf que nous n'avons pas eu de juvéniles de Merlu.

C'est grâce à l'amabilité du patron de pêche de Jijel et à ses amis, eux aussi patrons, que nous avons pu obtenir nos spécimens de merlus. En effet, ces patrons pêcheurs fréquentant les zones de pêche allant de 80 à 150 mètres, nous ont collecté pendant une semaine tout les spécimens de juvéniles de merlu qu'ils ont capturés. La taille de ces juvéniles était, sur recommandation de l'encadreur de 17 cm au maximum.

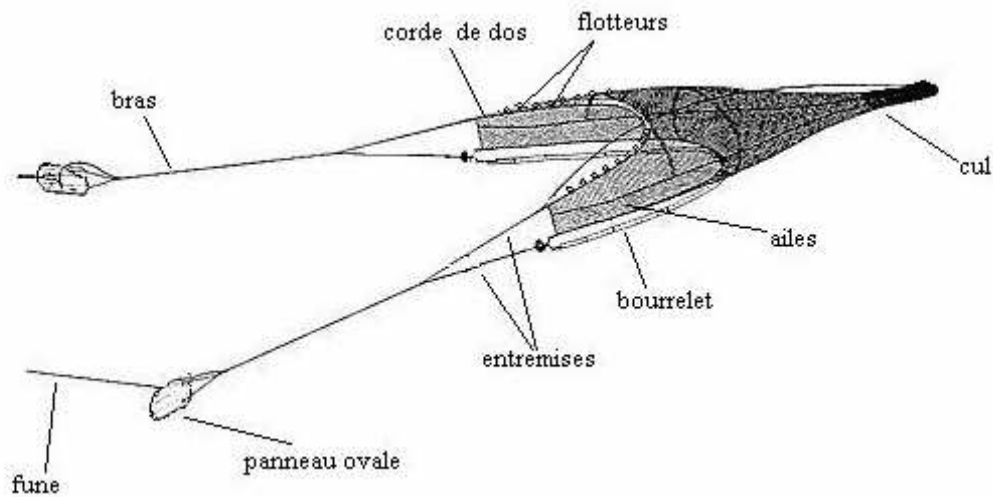
#### **-Déroulement de la sortie :**

A Bejaia, l'embarquement et le départ du port ont eu lieu à 2h du matin. Après 1 heure et demi de route, il y'a eu la première mise à l'eau du chalut. La durée du trait (3 au total) est en moyenne de 3 heures à une vitesse de 3 nœuds. Les zones de pêche prospectées sont à des profondeurs allant de 50 à 120mètres.

Une fois le chalut remonté à bord, la poche est ouverte et vidée de son contenu sur le pont arrière du navire. Débarrassé des déchets remontés du fond (plastique, pneumatiques, conserves...) le tri du poisson est effectué sous un jet d'eau permanent. Les poissons sont stockés par espèces et cavés la tête vers le haut dans des casiers (en bois) de 17 kilos de poids net. On a observé que les tailles des merlus obtenus étaient supérieures ou égales à 25cm.

#### **-Description de l'engin de pêche :**

Le chalut utilisé est un chalut de fond à deux faces, à panneaux ovales, de type italien. Il est aussi le plus répandu dans la pêche méditerranéenne. Il est constitué de des nappes de filets à petits maillages 100 mm au niveau des ailes jusqu'à 40 mm au niveau de la poche (sac ou cul du chalut). Il est muni d'une corde de dos de 40 m, de flotteurs de 28 litres et d'un lest (bourrelet) de 38 à 45 kg de chaînes (**Figure .5**). Ce chalut, dessiné pour la capture d'animaux benthiques vivants près du fond, tels que poissons plats, raies et crevettes mais aussi de poissons démersaux comme les rougets et merlus.



**Figure.5:** Schéma global d'un chalut de fond (fao.org)

#### **B.4.2. Traitement des échantillons :**

Pour cette partie, nous avons suivi la démarche décrite par Kacher & Amara (2005) dans leur étude sur l'évolution de la croissance journalière du merlu du golfe de Gascogne et de la mer celtique. Les lectures, interprétations et descriptions ont été réalisées sous le contrôle permanent de Monsieur Kacher.

##### **-Mensurations**

Ces merlus congelés ont été ramenés de Jijel au laboratoire de l'ISMAL dans une glacière. Ils ont été mesurés au millimètre (à l'aide d'un ichtyomètre) en considérant la longueur totale (bout du museau à l'extrémité de la nageoire caudale). (Annexe 1)

##### **-Prélèvement des otolithes**

Les prélèvements d'otolithes sont réalisés par incision, au couteau, de la boîte crânienne au dessus des yeux. Les otolithes logés de part et d'autre de la masse cervicale, sont prélevés à la pince ensuite, lavés (élimination des fragments de tissus des capsules otiques), puis séchés à l'air libre. Ils sont stockés dans des petits sacs en plastique avec indication de la longueur du poisson.

##### **-Préparation des otolithes**

Comme utilisée Les otolithes (sagittae) sont montés sur des lame de verre en les fixant avec une goutte de colle forte (super glu) de sorte que la face concave adhère à la colle (la face convexe orientée vers le haut).

Après une demi-heure de séchage, les otolithes sont soumis à un premier ponçage au papier de verre (400 puis 1200) en vérifiant, sous microscope, la progression du ponçage. Ensuite, ils sont soumis à un polissage et à un lissage à l'aide de feutres de polissage. Une deuxième

phase de ponçage est réalisée avec de la poudre d'aluminium ( $0.1\mu\text{m}$ ) suivie d'un lissage avec les feutres précités.

Lorsque le nucleus est bien visible et lorsque l'ensemble des nuclei accessoires bien défini, alors la phase de ponçages et de polissage est terminée, En effet, arrivé à cette profondeur de polissage, tous les accroissements journaliers sont lisibles.

### **-Lecture des otolithes**

Toujours collées sur la lame de verre, les sagittae poncées et polies sont observées sous un microscope photonique. Pour la lecture et l'interprétation des accroissements journaliers, le passage par divers grossissements est nécessaire (Gx10, Gx20, Gx40, Gx100) ; une goutte d'huile d'immersion est ajoutée à l'avance sur les otolithes pour les éclaircir.

La lecture et l'interprétation des accroissements situés dans la zone centrale, correspondant à la phase larvaire, sont difficiles sur les sagittae des merlus dont la longueur est supérieure à 8 centimètres. Pour contourner cette contrainte, les âges en jours (nombre d'accroissements journaliers) ont été estimés en comptant les accroissements journaliers compris entre le nucleus accessoire le plus antérieur (le premier formé car proche du noyau), qu'on désignera par NAA, et l'extrémité du rostre (bord antérieur de l'otolithe). Cet axe (NAA -- bord du rostre) est caractérisé par une bonne définition des accroissements et donc une meilleure image du patron de croissance de l'otolithe. Ainsi, il est aisé de suivre les prolongements des accroissements et de mettre en évidence tout tassement ou dédoublement de ces derniers.

Le choix du nucleus accessoire (ou centre accessoire de croissance) le plus antérieur (NAA) est lié au fait que celui ci apparaît durant la phase de transition de la vie pélagique larvaire à la vie demersale du merlu (Arneri et Morales-Nin, 2000). L'âge ainsi estimé correspond à la période de vie demersale du merlu.

Chez certains merlus dont la longueur est inférieure à 8 centimètres, il nous a été possible de dénombrer les accroissements situés entre le nucleus et le NAA, nous permettant ainsi d'estimer la durée de la période larvaire pélagique.

Les accroissements ont été comptés deux fois et une troisième fois par M. KACHER. Le pourcentage moyen d'erreur était inférieur à 10%.

La moyenne des trois lectures sur chaque otolithe est retenue comme étant l'âge en jours du Merlu depuis sa transition à la vie demersale.

### **Remarque :**

\*Le patron de croissance d'un otolithe traduit le schéma et/ou l'image de la disposition et/ou la succession des accroissements journaliers le composant. Cette notion de 'Patron' est utilisée dans tous les manuels d'otolithométrie et dans bon nombre de publications dont Pepin et al (2001) et Gaudie(1995) ou de thèses dont Kacher (2004) ;

\*Les moyennes utilisées sont des moyennes arithmétiques avec leurs écartype évaluant la dispersion par rapport à la moyenne.

\*La régression utilisée est une régression aux moindres carrées.

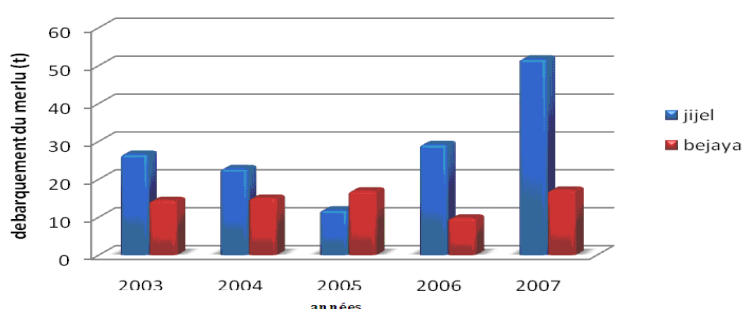
## **C. Résultats et Discussions**

## C. Resultats et discussions

### C.1. La Pêche

Pendant notre mission à Jijel et Bejaia, les directions de la pêche et des ressources halieutiques (DPRH) des deux wilayas, nous ont fourni les données des cinq dernières années (de 2003 à 2007), concernant les débarquements de merlu.

Les ports de pêche de ces deux wilaya ont produit durant cette même période environ 215 t de merlu, soit 7% de des autres poissons démersaux. Les débarquements de merlu (Figure 6) de Jijel sont supérieures de 49% à celles de Bejaïa ; malgré le nombre d'unités de pêche et le nombre de jours de pêche moins importants (Tableau 2).



**Figure 6 : Débarquements de merlu à Bejaïa et Jijel de 2003 à 2007**

### -La flottille

A Jijel, comme à Bejaia, le merlu est pêché par divers types d'engin ; Petit métier (filet maillant, palangre ...) et chalutier de fond « pêche arrière » qui est la technique de pêche dominante des navires ciblant le merlu. L'évolution des flottilles de chalutiers et des petits – métiers dans ces deux ports est résumée dans le Tableau 2 . Le nombre de jours de pêche annuel y est aussi illustré.

	Jijel			Bejaia			
	Nombre d'unités	Nombre de sorties en mer	Nombre moyen de sorties en mer	Nombre d'unités	Nombre de sorties en mer	Nombre moyen de sorties en mer	
2003	Chalutiers	9	1172	130	9	1451	161
	Petits métiers	180	10661	59	31	7367	238
2004	Chalutiers	11	1080	98	9	1641	182
	Petits métiers	225	10375	46	43	5661	132
2005	Chalutiers	13	1483	114	11	1646	150
	Petits métiers	236	12017	51	60	9093	152
2006	Chalutiers	11	1205	109	13	1839	141
	Petits métiers	67	16668	249	65	6377	98
2007	Chalutiers	12	1059	88	15	2158	143
	Petits métiers	98	15587	159	88	8354	95

Tableau 2: Récapitulatif de l'évolution des flottilles de chalutiers et petits-métiers à Bejaia et Jijel durant la période 2003-2007. Le nombre moyen de sorties en mer par année, par métier et par port y est rapporté.

## Discussions

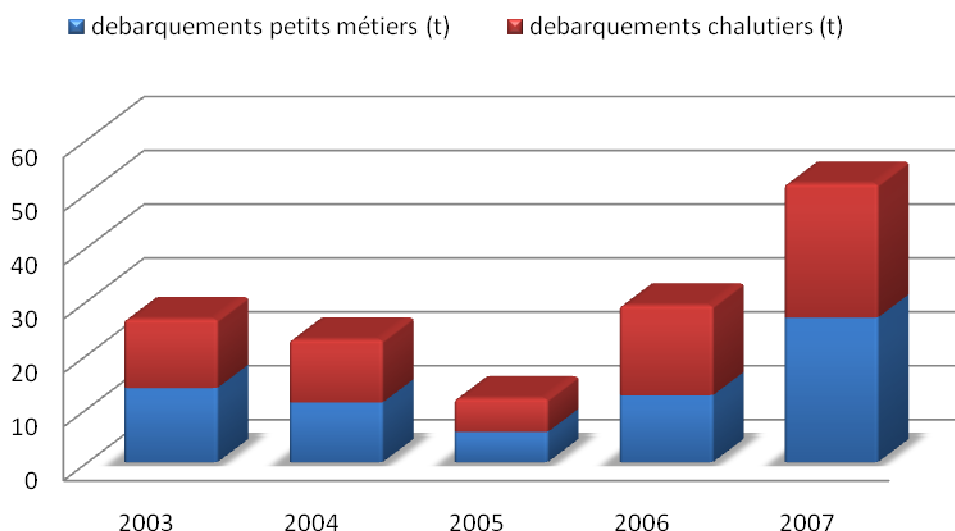
- Chalutiers : A Jijel, on ne remarque pas d'évolution significative durant la période 2003 à 2007 ; contrairement à Bejaia, où le nombre de chalutier a augmenté de plus de 50% (de 9 à 15) durant cette même période.
- Petits métiers : le port de Jijel a connu une forte diminution durant la période 2003 à 2007, il est passé de 180 à 98 é parfois même à 67. A Bejaia le nombre de petits métiers a augmenté régulièrement de 2003 à 2007 en passant de 31 à 88.
- Concernant le nombre de jour de mer par unité de pêche, on remarque que c'est à Bejaia qu'on en a le plus et cela est du au fait d'un plus grand nombre de jour de mauvais temps à Jijel (Le golf de Jijel est face au vent du nord-ouest).

### -Les productions:

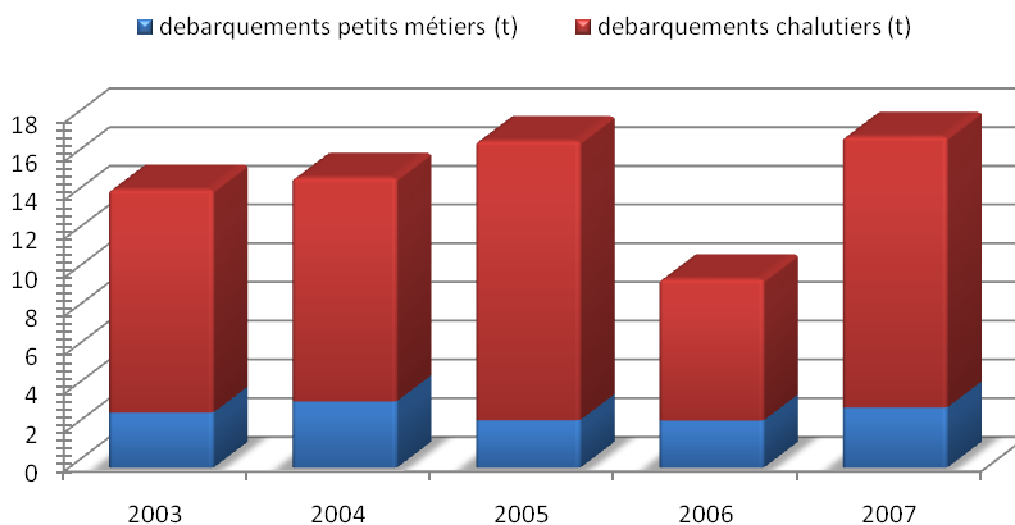
Comme nous l'avons cité précédemment, malgré une flottille et un nombre de jours de pêche plus faibles, c'est à Jijel que les débarquements de merlu sont les plus importants.

Pour la Wilaya de Jijel (Figure 7): on ne remarque que les débarquements de merlu ont baissé de 2003 à 2005 pour augmenter ensuite fortement en 2006 et en 2007. On note que les quantités débarquées par les chalutiers et les petits métiers sont, globalement, équivalentes.

Pour la Wilaya de Bejaia (Figure 8): on remarque que contrairement à Jijel, les chalutiers débarquent beaucoup plus de merlus (3 à 4 fois plus) que les petits métiers. La variation de la production durant la période de 2003-2007 ne suit pas une évolution ou une tendance particulière.



**Figure 7:** les captures annuelles de merlu en tonnes et par type de métiers à Jijel



**Figure 8:** les captures annuelles de merlu en tonnes et par type de métiers à Bejaia

**Enfin nous avons noté un élément très important :**

Lors de notre étude basée sur des statistiques de la FAO, on a pu constater des écarts importants des volumes de débarquements de merlu. Par exemple, en 2005 et selon la FAO, les débarquements en merlu étaient de 12 tonnes pour l'ensemble de la pêche algérienne ; Or rien que pour la Wilaya de Bejaia, le volume pour cette même année n'était que de l'ordre de 17 tonnes (Tableau 3).

Année	Données de débarquement merlu en t			
	(DPRH) Bejaia	(DPRH)Jijel	Bejaia +Jijel	Algérie (FAO)
2003	14,373	26,59	40,963	31
2004	14,976	22,78	37,756	22
2005	16,878	11,86	28,738	12
2006	9,743	29,15	38,893	44

**Tableau 3 :** Comparaison entre les données de capture de la FAO et de la DPRH de Jijel et Bejaia

## C.2. Evolution de la croissance du merlu durant sa première année de vie

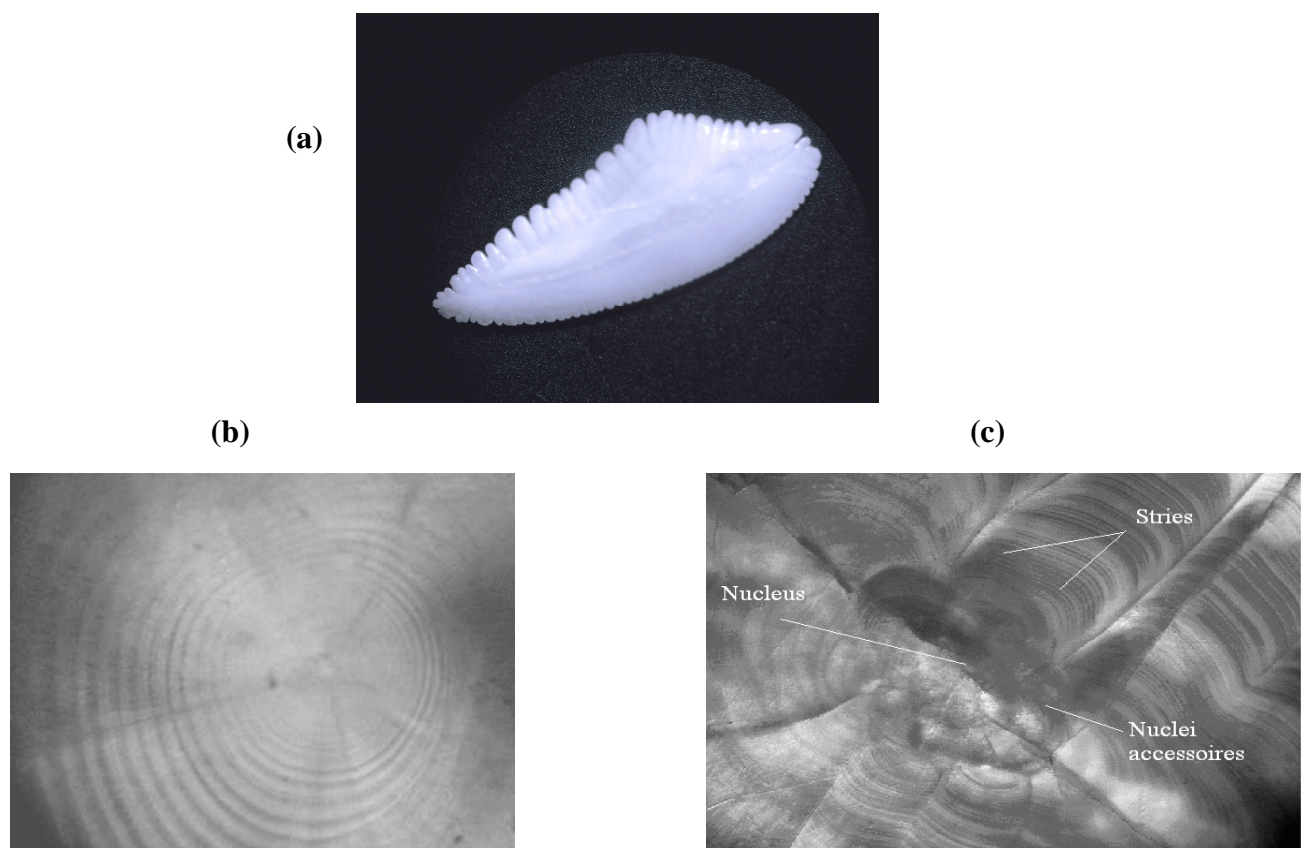
### -Lecture des otolithes :

Au total nous avons obtenus 175 poissons, le nombre total d'otolithes utilisés été de 95. Pour la lecture et l'interprétation des accroissements journaliers, les sagittae, poncées et polies, ont été observées sous un microscope photonique en passant par divers grossissements (Gx10, Gx20, Gx40, Gx100) et en utilisant parfois de l'huile d'immersion pour les éclaircir.

### -Description de l'otolithe :

Autour du nucleus de l'otolithe analysé apparaît une structure polygonale de laquelle un nombre variable de nucléi accessoires se déposent (**Figure 9**). Ces nucléi accessoires se prolongent en forme de cônes striés. La succession des stries que sont les accroissements journaliers représente le patron de croissance de l'otolithe.

On a observé plusieurs zones claires et des zones sombres (lots d'accroissements ou d'incrément successifs formant des anneaux) – les zones claires devant correspondre a des périodes de stress passées par le juvéniles-. Nous n'avons pas tenu compte de l'apparence mais nous avons comptabilisé tous les incréments déterminés.



**Figure 9:** (a)...Photo d'un otolithe de juvénile de merlu avant ponçage  
(b)...Photo d'un nucléus d'otolithe de merlu après ponçage (microscope GX100)  
(c)...Photo d'otolithe poncé et préparé au dénombrement des accroissements (microscope GX 40).

### **-Relation âge longueur :**

Le nombre total d'otolithes utilisés était de 95. Les pertes (casse, sur-ponçage ou ayant des zones avec une incrémentation incomplète) était relativement importantes. Seuls 64 soit 67,3% des 95 otolithes ont été lus.

Seules 20 zones correspondant à la phase larvaire (du nucléus au premier nucléi accessoire) étaient lisibles.

### **Le nombre d'accroissements journaliers varie de 35 à 49 soit une moyenne de : $43 \pm 5$ accroissements**

Nous nous sommes basé sur la lecture des accroissements à partir du nucléi accessoire le plus antérieur.

Le nombre d'accroissement variait de 67 à 311 accroissements pour des individus de tailles  $L_t = 67$  mm à  $L_t = 166$  mm.

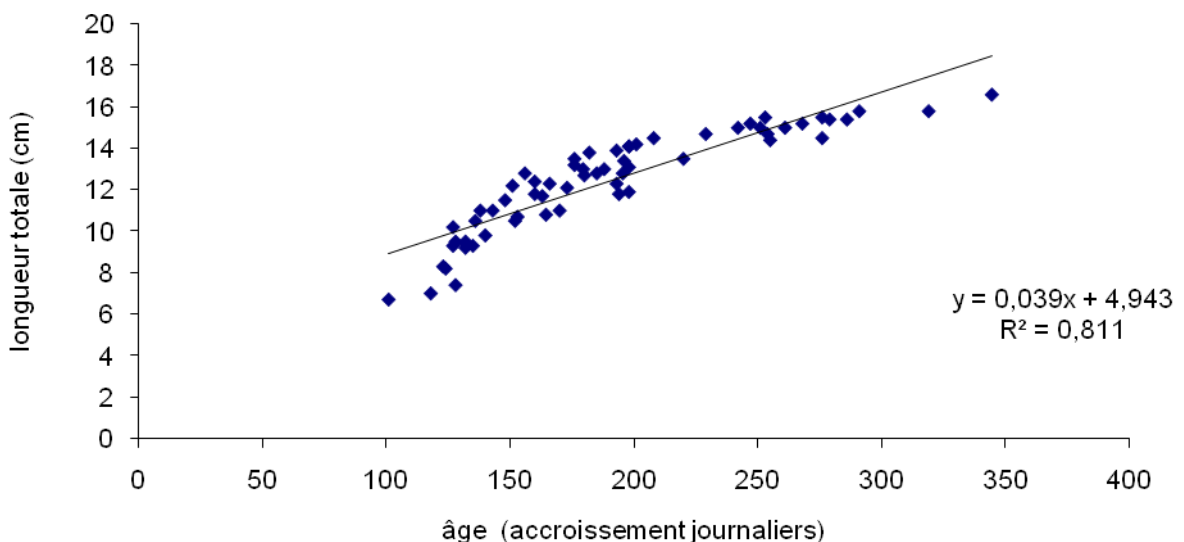
Sur un fichier Excel nous avons rapporté des couples de points : longueur totale ( $L_t$ ) en centimètre – nombre de jours de vie (nombre d'accroissements).

Le nombre de jours de vie correspond à la somme de :

***Période de la phase larvaire ( $43 \pm 5$  accroissements) + le nombre d'accroissements lus du nucléi accessoires le plus ancien jusqu'au bord de l'otolithe.***

Une régression linéaire de ces observations a été établie, (**Figure 10**). Le modèle de croissance ainsi obtenu, avec un coefficient de corrélation de  $r^2 = 0.81$ , est de la forme :

$$L_t = 0,0393 * X (n \text{ accroissements}) + 4,9432$$



**Figure 10 :** Evolution de la croissance du merlu de Jijel durant sa première année de vie.

La pente de la droite ( $a = 0.0393$ ) correspond, selon la littérature, au taux de croissance ou la vitesse de croissance journalière. Ainsi au terme d'une première année de vie, le juvénile de merlu de Jijel aurait une longueur de :

$$L_t = 0.0393 \times 365 \text{ jours} + 4.9432 = 19,28 \text{ cm.}$$

### Discussion :

Le taux de croissance que nous avons estimé (0.4mm/jour environs) et inférieur à celui estimé sur le merlu du golfe de Gascogne et de la mer celtique (0.72 mm/jour en 2001 et 0.74mm/jour en 2002) par Kacher et Amara (2005) et celui estimé sur le merlu des eaux ibériques (0,55 mm/jour) par Pêneiro et al (2008). Par contre, il est très proche, de celui estimé (0.05mm/jours) par Belcari et al (2006) dans le nord de la mer tyrrhénienne en Méditerranée. Les modèles de croissance comparés sont résumés dans le tableau ci dessous

Modèle et taux de croissance pour la première année de vie	Zone géographique et auteurs
Lt (mm)= $0.7116 \times (n \text{ jours}) - 4,515$ ( $r^2 = 0,92$ ) en 2001 Lt (mm)= $0.7417 \times (n \text{ jours}) - 28,881$ ( $r^2 = 0,86$ ) en 2002	G. Gascogne et mer celtique (Kacher & Amara (2005))
Lt (mm)= $0,55 \times (n \text{ jours}) + b$ (Modèle non présenté dans la publication )	mer tyrrhénienne en Méditerranée Belcari et al (2006)
Lt (mm)= $0,5505 \times (n \text{ jours}) + 51,989$ ( $r^2 = 0,83$ ) en 2008	Eaux ibériques Pêneiro et al (2008)
Lt (mm)= $0.393 \times (n \text{ jours}) + 49,432$ ( $r^2 = 0,81$ ) en 2008	Baie de Jijel. Présente étude

En effet les juvéniles de merlu de Jijel atteint une taille de 19.3cm au terme de sa première année de vie, ce qui est légèrement supérieur aux 18.3cm pour le merlu de la mer tyrrhénienne pour la même période. Cette variation ci est peut être du au fait que pour le merlu de la mer Tyrrhénienne, le taux de croissance estimé (0,5 mm/jour) représente en fait une moyenne des taux de croissance obtenues mensuellement.

La période correspondante à la phase larvaire ( $43 \pm 5$  jours) est très proche de celle du merlu Atlantique ( $39 \pm 7$  jours) estimé par kacher et Amara (2005). Elle est par ailleurs inférieure à celles estimées ( $64$  jours et  $52 \pm 2$  jours) respectivement par Morales - Ninn & Morano (2004) et Belcari et al (2006).

Ces différences dans les taux de croissance en Méditerranée peuvent être expliquées par l'échantillonnage ou bien l'environnement marin selon qu'on soit en Méditerranée du nord ou en Méditerranée du sud.

En comparant la longueur atteinte (19,3cm), par le juvénile de merlu de Jijel au terme de sa première année de vie, aux données estimées à travers l'interprétation des anneaux annuels de

croissance sur les otolithes des merlus de la baie de Bou Ismail (Bouaziz, 1992), nous constatons qu'il y'a une surestimation de l'âge.

En effet, la longueur atteinte (19,67) par le merlu du groupe 1 – soit un merlu qui aurait une année et quelques mois – correspond en fait d'après notre estimation à un individu n'ayant qu'une année en réalité. D'où la problématique de l'âgeage chez le merlu et de la détermination du premier anneau hivernal.

# **Conclusion**

**Conclusion:**

Au travers de tous ces résultats d'enquête et de laboratoire, nous pouvons conclure par deux éléments importants que nous avons relevé :

\*le premier est que les données de production posent véritablement un gros problème. En effet, si on devait les utiliser pour gérer le stock de merlu méditerranéen, le diagnostic sera systématiquement discutable. Ces données sont très loin de la réalité même si leur traitement au niveau national peut être lui aussi discutable.

\*le second point porte sur les données de croissance. En effet, il semble plus logique et plus efficace d'étudier les premiers stades de vie des poissons à haute valeur marchande pour pouvoir gérer les biais dus à l'interprétation des marques hivernales de croissance sur les otolithes.

Enfin, nous dirons que sortir en mer pour échantillonner donne une image réelle de l'activité pêche (travail de l'engin de pêche ; expérience des pêcheurs, la faune associée ;...) et permet ainsi de mieux réfléchir à la méthodologie à appliquer pour une quelconque étude halieutique.

# **Bibliographie**

## Références bibliographiques :

**Arneri, E., Morales-Nin, B., 2000.** Aspects of early life history of European hake from the central Adriatic. *J. Fish Biol.* 56, 1368–1380.

**Belcari et al (2006).** Age determination and growth of juveniles of the European hake, *Merluccius merluccius* (L., 1758), in the northern Tyrrhenian Sea (NW Mediterranean) *Fisheries Research* 78 (2006) 211–217

**Belloc, G., 1929.** Etude monographique du merlu. *Rev. Trav. Inst. Pêch. Marit.* 2 : 231-288.

**Belloc, G., 1935.** Etude monographique du merlu *Merlucciusmerluccius* L., 3tme partie. *Rev. Trav. Off. Pêches Marit.*, 8:145-202.

**Bouaziz, A., 1992.** Le merlu (*Merluccius merluccius méditeraneus*, Cadenat, 1950) de la baie de Bou-Ismaïl : Biologie et écologie : Thèse de magistère en halieutique ; Ismal., 100p.

**Campana, S.E. & Jones, C., 1992.** Analysis of otolith microstructure data, p. 73-103. *In* D. K. Stevenson and S. E. Campana (ed.) Otolith microstructure examination and analysis. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 117.

**FAO, 2005.** L'état des ressources halieutiques marines mondiales : FAO document technique sur les pêches N° 457

**FAO, 2007.** Rapport N°856 sur les pêches : dixième session du comité scientifique consultatif Nicosie, Chypre, 22-26 octobre 2007

**Gauldie, R. W., 1995.** Biological history and age estimation from the zones, checks, micronutriments and chemistry of the otolith of the Alphoncin, *Beryx splendens* . *Cybium* 19 : 107-129.

**Guichet, R. & Labastie, J., 1992.** Détermination de l'âge du merlu européen (*Merluccius merluccius*, L.). Problèmes d'interprétation des otolithes. *In* : by J.L. Bagliniere, J. Castanet, F. Conand and F.J. Meunier (Eds), Tissus durs et âge individuel des Vertébrés. *Colloques et Seminaires ORSTOM Editions, Paris, France*, 71-78.

**Kacher, M., 2004.** Le merlu du golfe de Gascogne et de la mer celtique : croissance, répartition, écologie alimentaire et assemblages. Thèse de Docteur d'Université Université du Littoral Côte d'Opale 62930 Wimereux, 192 p

**Kacher, M., Amara, R., 2005.** Distribution and growth of 0-group European hake in the Bay of Biscay and Celtic Sea: a spatial and interannual analyses. *Fish. Res.* 71, 373–378.

**Morales-Nin, B. & Aldebert, Y., 1997.** Growth of juvenile *Merluccius merluccius* L. in the Gulf of Lions (NW Mediterranean) based on otolith microstructure and length-frequency analysis. *Fish. Res.* 30 : 77-85.

**Morales-Nin, B., Moranta, J., 2004.** Recruitment and post-settlement growth of juvenile *Merluccius merluccius* on the western Mediterranean shelf. *Sci. Mar.* 68 (3), 399–409.

**Orsi Relini, L., Papaconstantinou, C., Jukic-Peladic, S., Souplet, A., De Sola, L.G., Piccinetti, C., Kayadas, S. & Rossi, M., 2002.** Distribution of the Mediterranean hake populations (*Merluccius merluccius smiridus*, Rafinesque, 1810) (Osteichthyes: Gadiformes) based on six years monitoring by trawl- surveys: some implications for management. *Sci. Mar.* 66(2) : 21-38.

**Pannela, G., 1971.** Fish otoliths, growth layers and periodical patterns. *Science.* 173 : 1124-1127.

**Pepin, P., Dower, J. F, Benoît, H. P, 2001.** The role of measurement error on the interpretation of otolith increment width in the study of growth in larval fish. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 58(11): 2204–2212

**Piñeiro, C, Rey, C, de Pontual, H., García, A, 2008.** Growth of Northwest Iberian juvenile hake estimated by combining sagittal and transversal otolith microstructure analyses. *Fisheries Research*, Volume 93, Issues 1-2, Pages 173-178

**FishStat Plus (Version 2.3), 1998 .** FAO, Logiciel universel pour les séries chronologiques de données statistiques sur les pêches.

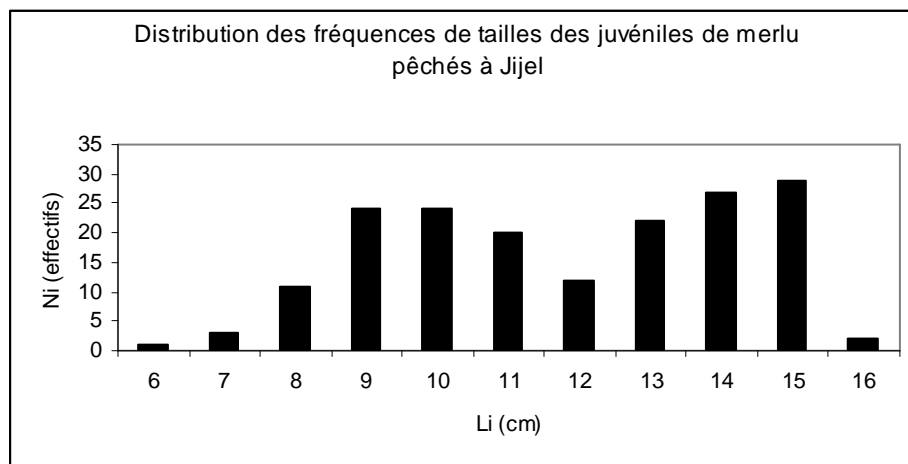
**Journal officiel de la république algérienne n° 78.2004**

# **Annexes**

Li (cm)	Ni
6	1
7	3
8	11
9	24
10	24
11	20
12	12
13	22
14	27
15	29
16	2
Total	175

**Annexe 1** : Tableau récapitulant la distribution des fréquences de tailles des juvéniles de merlus obtenus à Jijel durant la période du 06 au 10 avril 2008 et utilisés dans le cadre de cette étude.

**Li** : Centre de classe de longueur mesurée au centimètre inférieur



**Annexe 2**: Figure représentant la distribution des fréquences de tailles des juvéniles de merlus obtenus à Jijel durant la période du 06 au 10 avril 2008 et utilisés dans le cadre de cette étude.

**Remarque** : cet échantillonnage comporte la totalité des individus pêchés et dans la taille est inférieure ou égale à 17 cm

