

## 1. INTRODUCTION

Le poisson est une source importante de protéines animales. Une portion de 150 g de poisson peut fournir de 50 à 60% environ des besoins protéiques journaliers d'un adulte. En 2010, le poisson a représenté 16.7% de l'apport en protéines animales de la population mondiale et 6.5% de toutes les protéines consommées (FAO, 2014).

Le poisson et les pêcheries font partie intégrante de la plupart des sociétés et contribuent à la santé et au bien-être économiques et sociaux dans de nombreux pays et régions. La production mondiale de poisson a régulièrement augmenté au cours des 5 dernières décennies et l'offre de poisson destiné à la consommation a progressé avec un taux de croissance annuel moyen de 3.2%, soit un taux plus élevé que celui de la population mondiale qui s'est établi à 1.6% (FAO, 2014). En 2008, près de 81% de la production mondiale de poisson sont destinés à la consommation humaine et la consommation par habitant est passé de 9.9 kg par habitant en 1960 à 19.2 kg en 2012 (FAO, 2014). Pour répondre à cette demande croissante en poisson et autres produits de la mer, la production mondiale de la pêche maritime a augmenté de manière constante, passant de 19 millions de tonnes en 1950 pour atteindre son niveau maximal en 1996, avec 86.4 millions de tonnes, avant d'amorcer une tendance à la baisse qui se poursuit depuis. Selon les chiffres officiels, la production mondiale était de 82.6 millions de tonnes en 2011 et de 79.7 millions de tonnes en 2012 (FAO, 2014).

Malgré l'importance et la valeur considérable des pêcheries, les ressources halieutiques souffrent des conséquences conjuguées de l'exploitation massive et, dans certains cas, de la dégradation de l'environnement. Selon les statistiques de la FAO, il a été estimé qu'en 2011, 28.8% des stocks de poissons sont surexploités, ce qui signifie que les captures sont supérieures au niveau qui permettrait aux stocks halieutiques d'atteindre un niveau de stock durable, 61.3% sont pleinement exploités, c'est-à-dire que les prises atteignent ou avoisinent le rendement constant maximal, et seulement 9.9% sont sous-exploités (FAO, 2014). Selon Worm *et al.* (2009), 63% des stocks de poissons évalués dans le monde entier ont encore besoin de reconstruction, et des taux d'exploitation plus faibles sont nécessaires pour éviter l'effondrement des espèces vulnérables. La situation est plus inquiétante en Méditerranée où 78% des stocks de poissons font l'objet d'une surpêche (CGPM, 2011). Cette situation inacceptable tient à de nombreuses raisons, mais les motifs essentiels se résument tous en une mauvaise gestion des pêcheries dans la plupart des pays.

La nécessité d'assurer un développement durable des pêcheries est prescrite à la fois par la Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer (CNUDM) et la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED). Elle est expressément formulée dans le code de conduite pour une pêche responsable de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO, 1999) qui donne au concept et aux principes de développement durable un caractère plus opérationnel. Dans ce contexte, la préservation et la gestion raisonnée des ressources halieutiques sont devenues une priorité mondiale avec une attention particulière portée aux petits poissons pélagiques dont la pêche et l'industrie de transformation font vivre 10 à 12% de la population mondiale (FAO, 2014).

Les poissons pélagiques, également appelés «poissons bleus», vivant entre la surface et le fond (appelée zone pélagique où colonne d'eau) entre 0 et -200 m. Les petits poissons pélagiques (PP) regroupent plusieurs centaines d'espèces qui se caractérisent par des migrations horizontale et verticale dans les eaux côtières (Fréon *et al.*, 2005). Ils constituent la plus grande part des captures marines mondiales avec 19.9 million de tonnes en 2009 soit 22% des captures mondiales totales (FAO, 2011).

Les PP sont des espèces clés dans la chaîne trophique marine et leur présence est nécessaire pour maintenir l'équilibre des écosystèmes (Smith *et al.*, 2011). Étant planctonophages, ils peuvent exercer un contrôle sur l'abondance du zooplancton qu'ils consomment, contrôle «top-down» ou bien sur celle de leurs propres prédateurs, contrôle «bottom-up» selon les situations (Bakun, 1996). Des effondrements de populations de sardines et d'anchois ont été accompagnés par des fortes baisses de la quantité d'oiseaux et de mammifères marins (Chavez *et al.*, 2003). Par conséquent, des changements majeurs dans l'abondance de ces espèces peuvent être accompagnés par des changements marqués dans la structure de l'écosystème (Alheit *et al.*, 2009).

Les PP sont connus pour leur grande sensibilité aux variations saisonnières et annuelles de l'environnement et pour la forte variabilité de leur biomasse et de leur recrutement. Les exemples de l'anchois du Pérou (*Engraulis ringens*) et de la sardine du Pacifique (*Sardinops sagax*) illustrent bien les cas d'effondrements spectaculaires des pêcheries et d'économie halieutique (Durand, 1991; Schwartzlose *et al.*, 1999) rendant compte de la fragilité de ces ressources et de leur vulnérabilité à la surexploitation.

Dans le bassin Méditerranéen, les PP comme l'anchois, la sardine, l'allache, le maquereau ou encore le sprat totalisent, sur la période de 3 ans, entre 2009 et 2011, 54% des débarquements totaux annuels de pêche. Parmi eux, l'anchois et la sardine sont les espèces les

plus importantes en termes d'intérêt commercial et de biomasse (Lleonart, 2015). Ces dernières sont ciblées depuis 1950 par la pêche industrielle pour la fabrication de farine et d'huile de poisson (Jemaa, 2014).

En Méditerranée, les principaux stocks de PP sont soumis à une forte variation interannuelle de leur abondance, principalement pour des raisons environnementales. En général, ces stocks sont considérés comme étant pleinement exploités, en particulier en ce qui concerne les anchois et les sardines pour lesquels la demande sur les marchés s'est accrue (Mesnildrey *et al.*, 2010; FAO, 2014).

En Algérie, le secteur de la pêche et des ressources halieutiques revêt un caractère stratégique, de par ses capacités à contribuer à l'émergence d'une économie productive nationale et à la création et la préservation de l'emploi, mais également par son aptitude à participer à l'amélioration de la sécurité alimentaire du pays (MPRH, 2014).

L'Algérie a participé au projet COPEMED de la FAO, Projet de Coopération en matière de Pêche en Méditerranée dont le but principal était de renforcer la collaboration scientifique entre les pays de la Méditerranée Occidentale pour une gestion durable des pêcheries surtout les stocks de PP.

Depuis 1962, six campagnes d'évaluation des ressources halieutiques des côtes algériennes ont été effectuées. Quatre dans le cadre de coopération (FAO en 1974, institut Bergen en 1979, ISTPM en 1982 et Visconde de Eza en 2003 et 2004) et après l'acquisition d'un navire de recherche en 2010 (Grine Belkacem), 2 autres campagnes sont effectuées par des scientifiques algériens en 2011 et 2012 pour respectivement, les pélagiques et les démersaux. Les résultats de ces 2 dernières ne sont pas encore disponibles.

La campagne effectuée par le navire océanographique «Visconde de Eza» en 2003 et 2004, dans le cadre de la coopération Algéro-espagnole, a estimé le potentiel halieutique à 220 000 tonnes avec 187 000 tonnes de pélagiques soit 85% du total capturé (MPRH, 2004). Cette dominance de pélagique, est le facteur principal qui explique les fluctuations annuelles des débarquements totaux.

La pêche des PP en Algérie porte essentiellement sur l'anchois, *Engraulis encrasicolus*, la sardine, *Sardina pilchardus* et la sardinelle, *Sardinella aurita*, Téléostéens pélagiques dont l'exploitation a une importance stratégique sur le plan économique et social (Bacha et Amara, 2009).

Dans le littoral Est algérien, la pêche des PP s'effectue par 2 types d'engins bien distincts: les sennes tournantes avec coulisse et les chaluts pélagiques. Selon la Direction de la

Pêche et des Ressources Halieutiques de la wilaya d'El Tarf (DPRH, 2012), les biomasses exploitables de l'anchois et de la sardine, débarquées au port de pêche d'El Kala, ont été évaluées et classées durant les 2 dernières décennies à la 1<sup>ère</sup> place avec 75% des captures des PP et environ 40% de la production halieutiques totale. Dans la région d'El Kala, ces 2 espèces fond l'objet d'une commercialisation intense.

Outre l'intérêt socio-économique, *E. encrasicolus* et *S. pilchardus* présentent un intérêt scientifique certain. La connaissance de la structuration des populations et l'identification des stocks sont une phase fondamentale du processus d'aménagement et de gestion d'une pêcherie (Quetglas *et al.*, 2012). Une mauvaise identification des stocks et de leurs paramètres biologiques peut entraîner une mauvaise gestion de ces stocks et, par conséquent, les mettre en péril. La connaissance des paramètres biologiques caractérisant les stocks exploités de l'anchois et de la sardine est un préalable utile pour alimenter les modèles d'évaluation des stocks afin de mettre en place une politique rationnelle de leur gestion, éviter leur surexploitation et assurer leur pérennité.

La biologie et l'écologie d'*E. encrasicolus* et de *S. pilchardus* ont depuis fort longtemps sollicité l'attention de nombreux auteurs dans différentes régions de la Méditerranée et de l'Atlantique. Plusieurs aspects ont été traités dont la morphologie, la biologie et la physiologie de la reproduction, l'âge, la croissance, le recrutement ou encore la génétique.

Pour l'anchois, nous citerons entre autres les travaux de Fage (1911, 1920), Erkoyuncu et Ozdamar (1989), Palomera (1992), Giraldez et Abad (1995), Lisovenko et Andrianov (1996), Bellido *et al.* (2000), Sinovčić et Zorica (2006), Zarrad *et al.* (2006), Pecquerie *et al.* (2009), Morello et Arneri (2009), Tsikliras *et al.* (2010), Somarakis *et al.* (2012), Uriarte *et al.* (2012), Guidetti *et al.* (2013), Manzo *et al.* (2013), Zupa *et al.* (2013), Politikos *et al.* (2014), Zorica *et al.* (2014), Basilone *et al.* (2015).

Pour la sardine, de nombreuses études ont été réalisées, nous citerons celles de Fage (1920), Furnestin (1945), Lee (1961), Biaz et Rami (1978), Abad et Giraldez (1993), Barkova *et al.* (2001), Ettahiri *et al.* (2003), Ganas *et al.* (2003), Silva *et al.* (2004), Coombs *et al.* (2006), Bernal *et al.* (2007), Chlaïda *et al.* (2008), Amenzoui (2010), Nikolioudakis *et al.* (2011), Nunes *et al.* (2011), Tsagarakis *et al.* (2012), Gushchin et Corten (2015).

Malgré le rôle que peut jouer l'exploitation d'*E. encrasicolus* et de *S. pilchardus* en Algérie, il existe peu de données sur leur biologie à l'exception de quelques travaux menés dans les côtes Ouest et Centre du pays. Ces derniers portent essentiellement sur la biologie de la reproduction, l'écologie et le régime alimentaire de l'anchois (Arrignon, 1966; Hemida, 1987; Djabali et Hemida, 1989; Bacha et Amara, 2009; Benmansour, 2009; Bacha *et al.*, 2010; Bacha *et al.*, 2014) et de la sardine (Bouchereau, 1981; Mouhoub, 1986; Djabali et Mouhoub, 1989; Tomasini *et al.*, 1989; Brahmi *et al.*, 1998).

Dans le littoral Est algérien, les travaux réalisés sur *E. encrasicolus* et *S. pilchardus* sont rares. La biologie et l'exploitation de la sardine ont été étudiées par Bedairia et Djebar (2009), Bedairia (2011), Ladaimia *et al.* (2013), Ladaimia *et al.* (2014) et Bouhali *et al.* (2015). Quant à l'anchois, à notre connaissance, la biologie de ce PP n'a jamais été abordée dans les côtes Est algériennes à l'exception des travaux réalisés dans les golfes de Béjaïa (Bacha et Amara, 2012) et de Skikda (Mezedjeri *et al.*, 2013) et dans le littoral extrême Est algérien (El Kala) (Ladaimia et Djebar, 2012; Ladaimia *et al.*, 2012 (a, b); Ladaimia *et al.*, 2013; Ladaimia *et al.*, 2014; Ladaimia *et al.*, 2016).

Notre étude s'inscrit dans le cadre de 2 projets de recherche sur les PP de l'Est algérien (Projet CNEPRU: F01120100093 et PNR: N°1/2011/2013 en collaboration avec le CNRDPA), dont l'objectif est d'étudier le cycle vital d'*Engraulis encrasicolus* et de *Sardina pilchardus*. Pour cela, 2 grandes parties ont été traitées:

**La 1<sup>ère</sup> partie:** concerne l'étude de la reproduction où nous avons abordé les cycles sexuels d'*E. encrasicolus* et de *S. pilchardus* à travers l'étude de plusieurs paramètres dont le sex-ratio, la maturité sexuelle, la période de reproduction, la taille de 1<sup>ère</sup> maturité sexuelle, l'histologie des gonades, la fécondité et la stratégie de ponte.

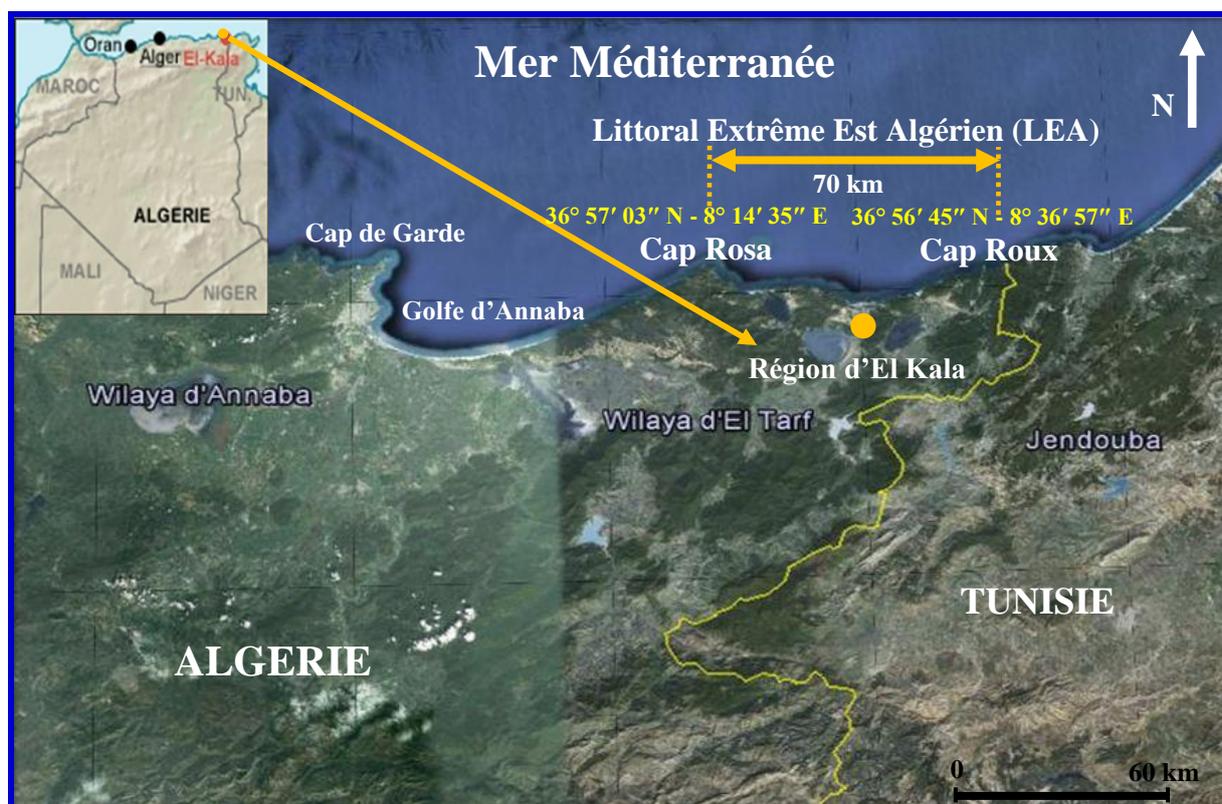
**La 2<sup>ème</sup> partie:** concerne l'étude de l'âge et la modélisation de la croissance qui nous ont permis d'estimer l'âge des échantillons d'*E. encrasicolus* et de *S. pilchardus* et de suivre leur de croissance en fonction du temps.

## 2. MATERIEL ET METHODES

### 2.1. Zone d'étude

La présente étude a concerné le **Littoral extrême Est Algérien (LEA)**, ce dernier est sous administration de la wilaya d'El Tarf et sa principale ville est El Kala, limitée à l'Est par Cap Roux (Segleb) aux coordonnées,  $36^{\circ} 56' 45''$  N -  $8^{\circ} 36' 57''$  E et à l'Ouest par Cap Rosa aux coordonnées,  $36^{\circ} 57' 03''$  N -  $8^{\circ} 14' 35''$  E (Fig. 1).

Située dans un Parc National (PNEK), la région d'El Kala se trouve à 65 km à l'Est d'Annaba, son aire maritime s'étend sur  $1484 \text{ km}^2$  avec un plateau continental du rivage à 100 m de profondeur recouvrant une superficie de  $328 \text{ km}^2$ . La partie supérieure du talus continental de 100 à 500 m s'étend sur  $494 \text{ km}^2$  et la partie inférieure entre 500 et 1000 m couvre  $662 \text{ km}^2$ . Le linéaire côtier de la région d'El Kala s'étale sur 70 km avec une orientation Ouest-Est. La géomorphologie côtière variée, est composée de falaises, de zones rocheuses, de plages et d'îlots entourant les principaux caps (Refes, 2011).



**Figure 1:** Carte satellitaire montrant la localisation de la zone d'étude située à l'extrême Nord Est de l'Algérie (**LEA**) entre Cap Roux à l'Est et Cap Rosa à l'Ouest (Google earth, 2015 modifié).

## 2.2. Provenance des échantillons

Nous avons réalisé tous nos échantillonnages, provenant des débarquements des sardiniers et des chalutiers dans l'ancien port de pêche d'El Kala, auprès des pêcheurs, des mareyeurs ou encore des poissonniers de la ville.

L'ancien port de pêche d'El Kala se trouve à 15 km du chef-lieu de la wilaya d'El Tarf aux coordonnées géographiques, 36° 54' 09" N - 06° 06' 24" E, il est rattaché à l'EGPP d'Annaba. Construit en 1925, ce port a été aménagé entre la côte et une presqu'île, ses fonds variant de 3 à 3.5 m dans les secteurs exploitables par la flottille. Il est protégé par 2 jetées, la principale de 240 m linéaire et la secondaire de 65 m linéaire en plus d'un quai de 570 m construit le long de la jetée principale (Tab. 1, Fig. 2). L'ancien port de pêche d'El Kala peut accueillir jusqu'à 80 embarcations, l'anarchie qui le règne et son exigüité influence directement sur son rendement. En plus, la pollution, l'exposition très élevée aux vents Nord-Ouest, la digue et la passe qui pénalisent les bateaux sont les principaux problèmes rencontrés. C'est pour ces raisons qu'un nouveau port, plus grand et mieux adapté, a été construit à l'Ouest de l'ancien port.

Le nouveau port d'El Kala, relancé par le Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques (MPRH) en 2004, peut recueillir jusqu'à 142 embarcations. Ce port est situé aux coordonnées 36° 54' 02" N - 8° 25' 19" E. Il est protégé par 2 digues, la principale de 555 m linéaire et la secondaire de 350 m linéaire avec une longueur des quais de 780 m linéaire (Tab. 1, Fig. 2). Récemment inauguré par le Ministère de l'Agriculture, du développement Rural et de la Pêche (MADRP) et après la réalisation de son quai, le nouveau port d'El Kala est actuellement opérationnel.

**Tableau 1:** Caractéristiques techniques des 2 ports de pêche d'El Kala (DPRH, 2014). ml, mètre linéaire; ha, hectare.

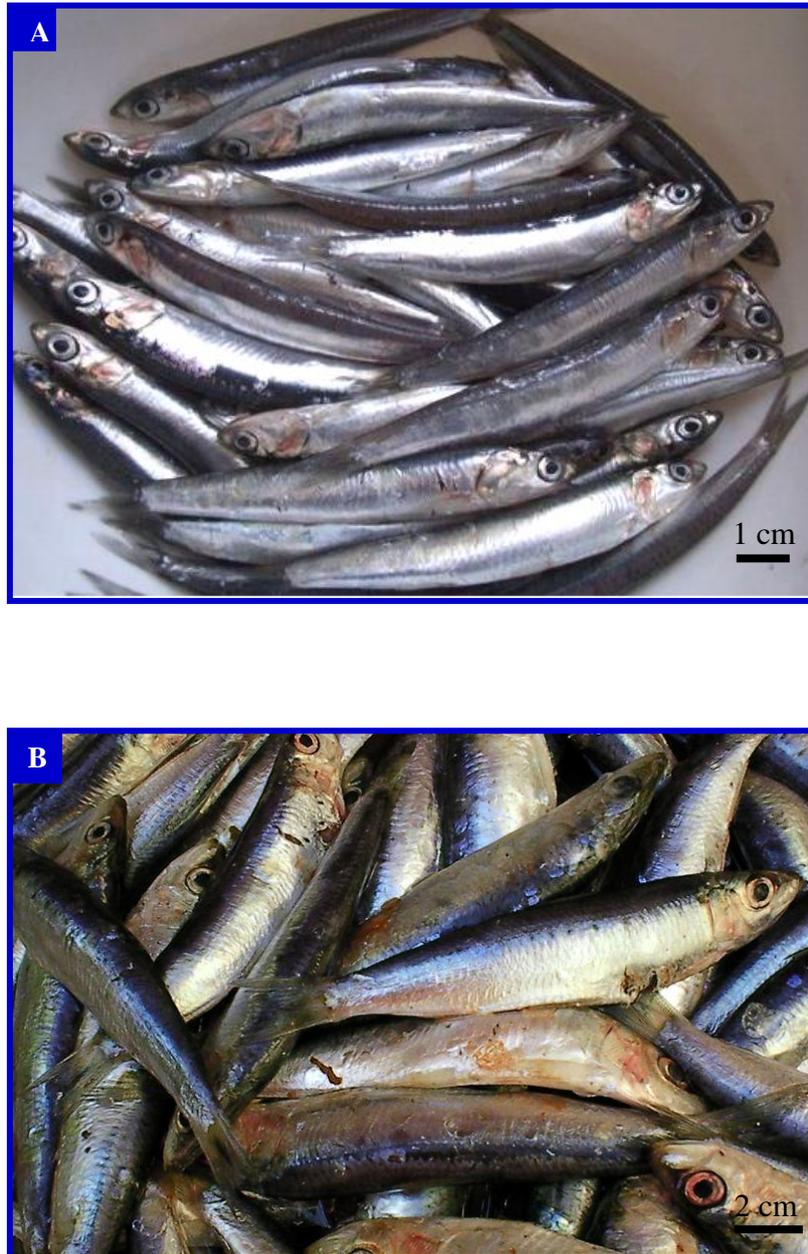
<b>Ancien port de pêche</b>	
Digue principale	240 ml
Digue secondaire	65 ml
Passe d'entrée	100 m
Plan d'eau	3.9 ha
Terre-plein	1.47 ha
Capacité d'accueil	80 embarcations
<b>Nouveau port de pêche</b>	
Digue principale	555 ml
Digue secondaire	350 ml
Longueur des quais	780 ml
Plan d'eau	5.3 ha
Terre-plein	6.2 ha
Capacité d'accueil	142 embarcations



**Figure 2:** Image satellitaire montrant les 2 ports de pêche d'El Kala (A) (Google earth, 2015 modifié) et photographie montrant la flottille de pêche et les types d'embarcations de l'ancien port d'El Kala (B). CO, la côte; PI, presqu'île; JP, jetée principale; JS, jetée secondaire; pointillés rouges, chalutiers; pointillés verts, sardiniers; pointillés jaunes, petits métiers.

### 2.3. Matériel biologique

Deux espèces de petits pélagiques (PP) ont été étudiées, **l'anchois européen**, *Engraulis encrasicolus* (Fig. 3A) et **la sardine européenne**, *Sardina pilchardus* (Fig. 3B). Selon la DPRH de la wilaya d'El Tarf, ces dernières représentaient en 2012, 75% du total des captures de PP et environ 40% de la production halieutique totale débarquée dans l'ancien port d'El Kala.



**Figure 3:** Photographies montrant des spécimens d'anchois, *E. encrasicolus* (A) et de sardine, *S. pilchardus* (B) lors d'un échantillonnage.

### 2.3.1. Caractéristiques éco-biologiques de l'anchois européen, *Engraulis encrasicolus*

L'anchois européen ou anchois commun, *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) est un poisson Téléostéen, Clupéiforme de la famille des Engraulidés. Son caractère morphologique le plus remarquable est l'allongement de son museau en rostre au dessus d'une bouche inférieure largement fendue (Ba, 1988).

### 2.3.1.1. Position systématique

L'anchois, *Engraulis encrasicolus* occupe la position systématique suivante (Tab. 2).

**Tableau 2:** Position systématique de l'anchois européen.

Systématique	Noms scientifiques	Noms communs	Caractéristiques morphologiques
Embranchement	Chordata	Chordés	Animaux avec organisation complexe, définie par 3 caractères originaux: tube nerveux dorsal, chorde dorsale et tube digestif ventral. Il existe 3 grands groupes de Chordés: les Tuniciers, les Céphalocordés et les Vertébrés.
Sous-embranchement	Vertebrata	Vertébrés	Chordés possédant une colonne vertébrale et un crâne qui contient la partie antérieure du système nerveux.
Super-classe	Osteichthyes	Ostéichthyens	Vertébrés à squelette osseux.
Classe	Actinopterygii	Actinoptérygiens	Ossification du crâne ou du squelette tout entier. Poissons épineux ou à nageoires rayonnées.
Sous-classe	Neopterygii	Néoptérygiens	
Super-ordre	Teleostei	Téléostéens	Poissons à arêtes osseuses, présence d'un opercule, écailles minces et imbriquées.
Ordre	Clupeiformes	Clupéiformes	
Famille	Engraulidae	Engraulidés	Museau conique, dépassant la mâchoire inférieure, bouche infère. Poissons argentés similaires d'autres familles pas de carène de scutelles sur le profil ventral. Planctonophages.
Genre	<i>Engraulis</i>		
Espèce	<i>Engraulis encrasicolus</i> (Linnaeus, 1758)		

### 2.3.1.2. Noms scientifiques

L'anchois a reçu plusieurs dénominations citées par Demir (1965), parfois utilisées mais non valides:

*Clupea encrasicolus* (Asso, 1801).

*Clupea encrasicolus* (Ramis, 1814).

*Engraulis encrasicolus* (Cuvier, 1817).

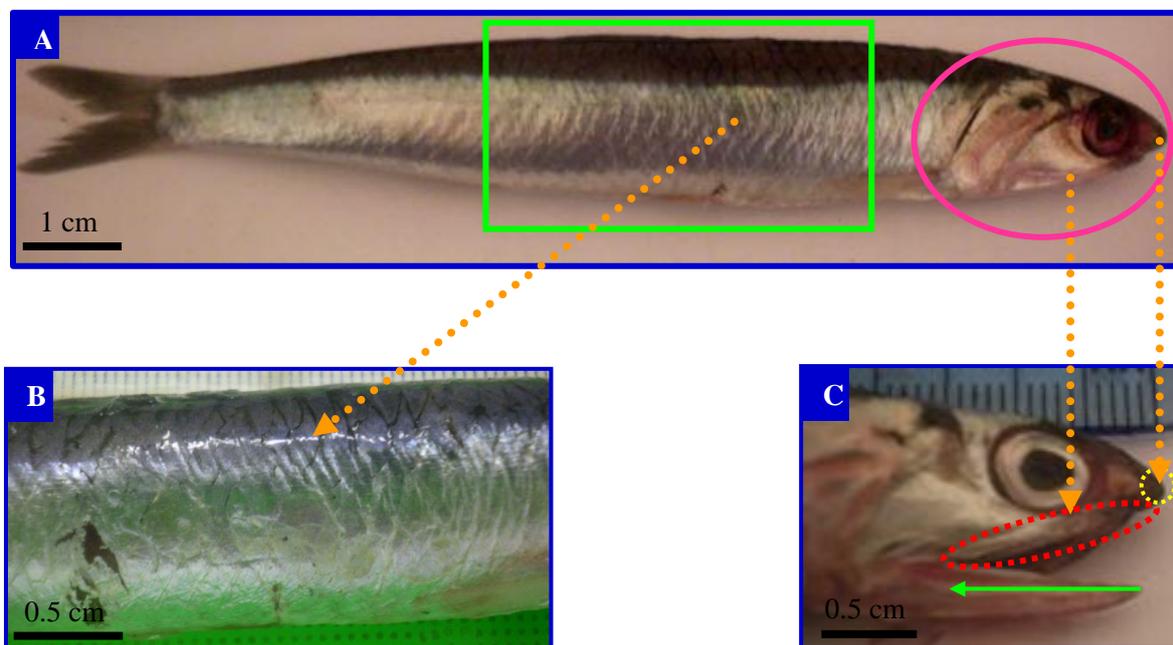
*Encrasicolus encrasicolus* (Fleming, 1828).

*Engraulis vulgaris* (Nilson, 1832).

### 2.3.1.3. Morphologie et caractères distinctifs

L'anchois, *E. encrasicolus* est un petit poisson pélagique ayant un corps très élancé, mince et arrondi sans carène ventrale, ni de ligne de scutelles (Fig. 4A). Il possède un museau proéminent, allongé et pointu formant une sorte de rostre au dessus d'une bouche oblique et largement fendue. La mâchoire inférieure est très longue et la bouche dépasse très nettement le bord postérieur de l'œil (Fig. 4C). L'anchois possède une seule nageoire dorsale courte et insérée à peu près au milieu du corps. La nageoire caudale est fourchue avec 2 écailles modifiées et symétriques. Chez l'anchois, les écailles sont caduques, tombant facilement et la ligne latérale est invisible. La coloration bleu-vert du dos s'estompe à l'air et devient gris-claire (Fig. 4B). Quand le poisson n'a pas perdu ses écailles, les flancs ont une bande argentée bordée dorsalement d'une ligne sombre avec un ventre pâle. L'anchois peut atteindre une taille moyenne de 7 à 15 cm et un maximum de 20 cm (Fisher *et al.*, 1987).

Dans la région Est algérienne tous les Clupéidés: sardine, sardinelle, saurel, etc. sont facilement différenciés d'*E. encrasicolus* par leur corps plus haut, leurs museaux moins proéminents et leurs bouches moins fendues.



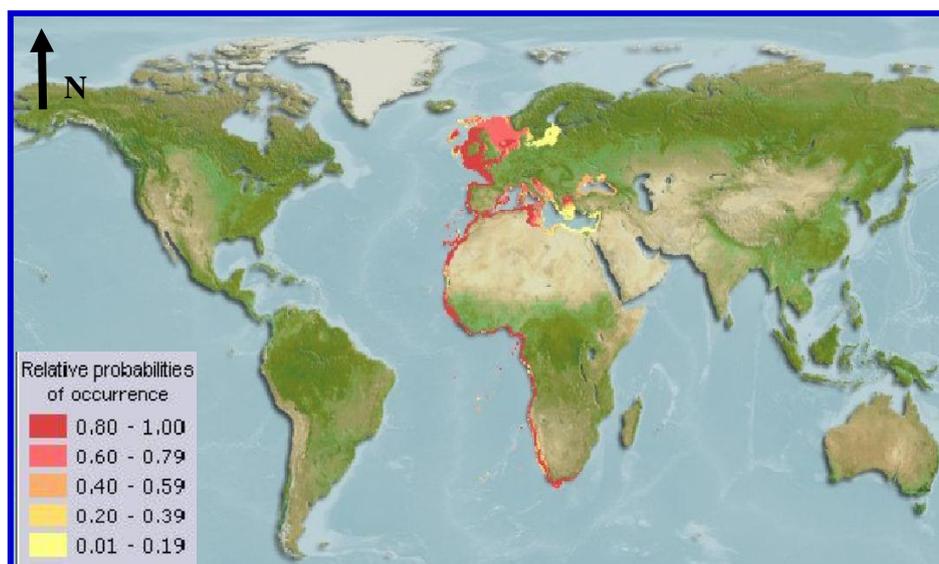
**Figure 4:** Photographies montrant la morphologie externe d'*E. encrasicolus*. **A**, corps très élancé et mince; **B**, dos bleu-vert à gris clair; **C**, tête avec museau pointu (pointillés jaunes) et une bouche oblique (pointillés rouges) largement fendue (flèche verte).

### 2.3.1.4. Habitat et biologie

L'anchois commun est un PP côtier qui vit dans des eaux peu profondes. Descendant en hiver entre -100 et -180 m de profondeur en Méditerranée et entre -60 et -70 m en mer Noire. Grégaire il forme souvent de grands bancs et effectue de longues migrations avec une affinité particulière pour les eaux légèrement dessalées. C'est une espèce euryhaline, qui apparaît régulièrement dans les estuaires et les lagunes (Fisher *et al.*, 1987; Whitehead *et al.*, 1988). L'anchois se caractérise par une croissance rapide, une maturité sexuelle précoce et une période de reproduction étalée. Sa 1<sup>ère</sup> maturité sexuelle est atteinte à 1 an environ et ses œufs sont ovoïdes et pélagiques. Il se nourrit principalement de zooplancton, en particulier de copépodes, de larves de crustacés et de mollusques (Fisher *et al.*, 1987; Whitehead *et al.*, 1988; La Mesa *et al.*, 2009).

### 2.3.1.5. Répartition géographique

L'anchois européen, *Engraulis encrasicolus* est la seule espèce de la famille des Engraulidés qui présente une très large répartition géographique (Fig. 5). Il est réparti dans tout l'Atlantique oriental, depuis les côtes de Norvège au Nord de Bergen jusqu'en Afrique du Sud. On rencontre également cette espèce en mer Baltique, en mer du Nord, dans la Manche et dans tout le bassin méditerranéen y compris la mer Noire, la mer d'Azov, le canal et le golfe de Suez et même en Somalie (Fisher *et al.*, 1987; Whitehead *et al.*, 1988).



**Figure 5:** Répartition géographique d'*E. encrasicolus* (www.fishbase.org). L'échelle des couleurs illustre l'occurrence d'apparition de l'espèce dans les zones indiquées. Noter que pour l'Algérie cette occurrence oscille entre 0.8 et 1.

### 2.3.2. Caractéristiques éco-biologiques de la sardine européenne, *Sardina pilchardus*

La sardine européenne ou encore sardine commune, *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) est un poisson Téléostéen, Clupéiforme de la famille des Clupéidés. Les espèces les plus communes de sardines correspondent aux genres *Sardina* et *Sardinops*.

#### 2.3.2.1. Position systématique

La sardine dont la systématique a demeurée longtemps confuse, était d'abord considérée comme un petit hareng puis confondue avec le sprat. En 1792, Walbaum sépare la sardine du sprat et lui attribue son nom d'espèce, *Sardina pilchardus*. Les naturalistes qui lui succèdent, continuent à la nommer *Clupea sprattus*. En 1826, Risso a fait de la sardine méditerranéenne une espèce particulière et lui donne le nom de *Clupanodon sardina*, mais Cuvier, dans «le Règne animal», reprend le nom d'espèce, *Sardina pilchardus* (Lee, 1961). Dans le genre *Sardina*, il n'existe qu'une seule espèce, *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792), dont la systématique est la suivante (Tab. 3):

**Tableau 3:** Position systématique de la sardine européenne.

Systématique	Noms scientifiques	Noms communs	Caractéristiques morphologiques
Embranchement	Chordata	Chordés	Animaux avec organisation complexe, définie par 3 caractères originaux: tube nerveux dorsal, chorde dorsale, et tube digestif ventral.
Sous-embranchement	Vertebrata	Vertébrés	Chordés possédant une colonne vertébrale et un crâne qui contient la partie antérieure du système nerveux.
Super-classe	Osteichthyes	Ostéichthyens	Vertébrés à squelette osseux.
Classe	Actinopterygii	Actinoptérygiens	Ossification du crâne ou du squelette tout entier. Poissons épineux ou à nageoires rayonnées.
Sous-classe	Neopterygii	Néoptérygiens	
Super-ordre	Teleostei	Téléostéens	Poissons à arêtes osseuses, présence d'un opercule, écailles minces et imbriquées.
Ordre	Clupeiformes	Clupéiformes	
Famille	Clupeidae	Clupéidés	Poissons marins. Absence d'écailles sur la tête, certaines espèces en sont même dépourvues sur le corps. Ligne latérale courte ou absente, dents minuscules ou absentes. Planctonophages.
Genre	<i>Sardina</i>		
Espèce	<i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792)		

### 2.3.2.2. Noms scientifiques

La sardine a reçu plusieurs dénominations parfois utilisées, mais non valides:

*Clupea pilchardus* (Bloch, 1795).

*Clupanodon sardina* (Risso, 1826).

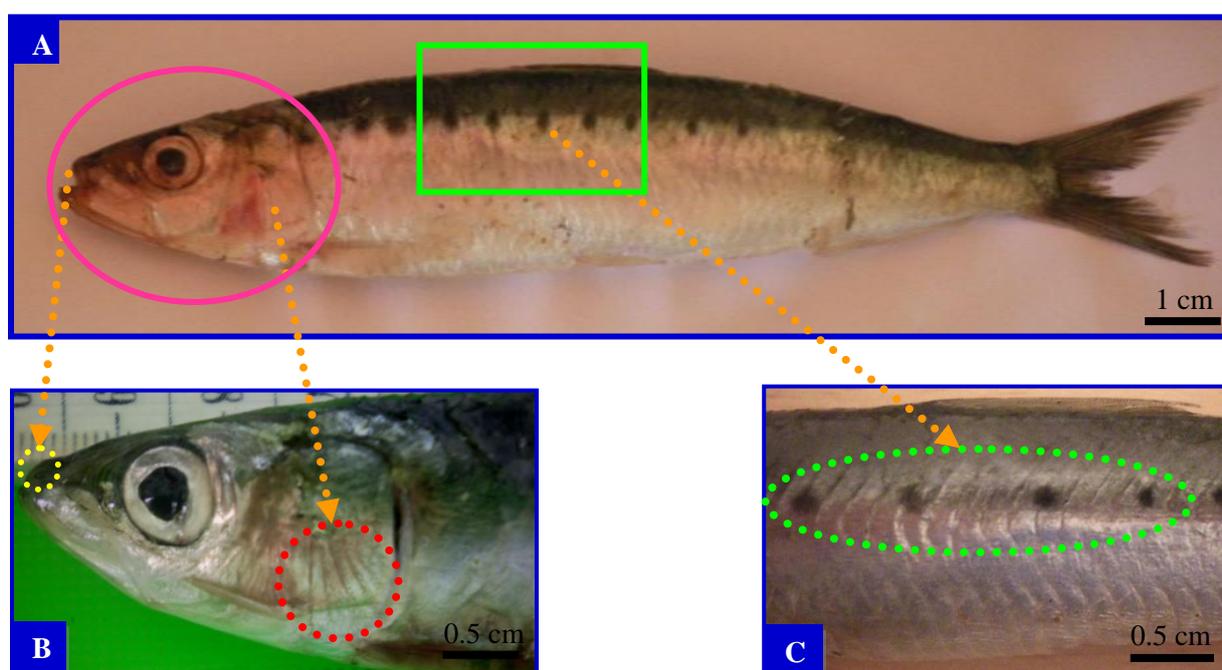
*Sardina pilchardus sardina* (Risso, 1827).

*Clupea sardinia* (Lowe, 1837).

*Sardina dobrogica* (Antipa, 1904).

### 2.3.2.3. Morphologie et caractères distinctifs

La sardine commune, *S. pilchardus* est un PP, à corps élancé et de section transversale ovale avec une carène ventrale peu développée. Elle est couverte de grandes écailles, argentées et caduques sauf sur la tête (Fig. 6A). La sardine possède 2 opercules non échancrés ornés de stries rayonnantes bien marquées, avec un museau légèrement saillant (Fig. 6B), elle présente une rangée horizontale de taches sombres peu accentuées sur les flancs (Fig. 6C). La sardine ne possède pas de nageoire adipeuse et l'origine de sa nageoire dorsale est située en avant des pelviennes, son dos est verdâtre, ses flancs dorés et son ventre blanc argenté (Fischer *et al.*, 1987; Quero, 1997). Elle est commune de 15 à 20 cm et peut atteindre une taille maximale de 25 cm (Fischer *et al.*, 1987).



**Figure 6:** Photographies montrant la morphologie externe de *S. pilchardus*. **A**, corps couvert d'écailles caduques sauf sur la tête; **B**, tête avec museau légèrement pointu (pointillés jaunes) et opercule orné de stries rayonnantes (pointillés rouges); **C**, rangée horizontale de taches sombres peu accentuées sur le flanc (pointillés verts).