

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر و تهئية الساحل

Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral



**Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de  
Master en Sciences de la Mer**

**Option : Halieutique**

**Thème :**

***Contribution à la systématique des Labridae  
(Ostéichthyens, Perciformes) dans la région Centre du bassin  
algérien.***

Présenté par :

**DJENAOUCINE Faycel**

Soutenu le 08-11-2014 devant le jury composé de :

<b>Mme ALOUACHE S.</b>	<b>Maître de Conférences</b>	<b>ENSSMAL</b>	<b>Présidente</b>
<b>M. HEMIDA F.</b>	<b>Professeur</b>	<b>ENSSMAL</b>	<b>Examineur</b>
<b>Mme BOUFERSAOU S.</b>	<b>Enseignante</b>	<b>ENSSMAL</b>	<b>Examinatrice</b>
<b>Mme LADOUL S.</b>	<b>Enseignante</b>	<b>ENSSMAL</b>	<b>Promotrice</b>

**Promotion : 2013-2014**

## **Remerciements**

*Je suis très heureux de pouvoir exprimer ma gratitude à toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail. Mes plus vifs remerciements s'adressent à :*

***Mme ALOUACHE S.** Maître de Conférences à l'ENSSMAL, qui a l'amabilité de présider ce jury, en dépit de ses nombreuses occupations, puisse-t-elle trouver ici mes sincères remerciements ;*

***M. HEMIDA F.** Professeur à l'ENSSMAL, qui me fait l'honneur d'examiner ce travail. Qu'il trouve dans ces lignes le témoignage de ma respectueuse reconnaissance. Je tiens aussi à lui exprimer mes sincères remerciements pour toute aide et soutien qu'il m'a offert.*

***Mme BOUFERSAOUI S.,** Enseignante à l'ENSSMAL, pour avoir accepté d'examiner ce travail. Qu'elle trouve également dans ces lignes le témoignage de ma respectueuse reconnaissance.*

***Mme LADOUL S.** qui a encadré et dirigé cette étude ; elle m'a fait bénéficier de son expérience et de ses connaissances judicieuses. Je suis profondément reconnaissant pour l'intérêt qu'elle a porté à ce travail et pour l'empressement qu'elle a manifesté à le voir aboutir.*

*Je n'aurai garde d'oublier le personnel du laboratoire de Sidi Fredj (annexe ENSSMAL), les pêcheurs et les mandataires de la poissonnerie d'Alger et de Fouka Marine, les ingénieurs et le personnel de la direction du Parc TAZA (wilaya de Jijel), ma famille, mes collègues, et mes amis, je leur témoigne ma reconnaissance et mes remerciements les plus sincères.*

# Sommaire

<b>Introduction</b> .....	5
<b>Chapitre I : Généralités et Méthodes d'étude</b> .....	6
<b>I.1. Généralités</b> .....	6
I.1.1. Présentation zone d'étude : la région centre du bassin algérien .....	6
I.1.2. Position systématique de la famille des Labridae .....	7
I.1.3. Présentation et clés d'identification des espèces de Labridae .....	8
I.1.4. Engins de pêche des Labridae .....	10
I.1.5. Reproduction des Labridae .....	10
<b>I.2. Méthodes d'étude</b> .....	11
I.2.1. Echantillonnage .....	11
I.2.2. Etude morphométrique .....	12
I.2.3. Etude ostéologique .....	15
I.2.3.1. Quelques notions d'ostéologie .....	15
I.2.3.2. Le crâne .....	16
I.2.3.2.1. Le neurocrâne .....	17
I.2.3.2.2. Le splanchnocrâne .....	17
I.2.3.3. Méthodes de traitement .....	18
<b>Chapitre II : Etude morphométrique</b> .....	20
II.1. Comparaison interspécifique .....	20
II.2. Comparaison entre les espèces du même genre .....	22
II.2.1. Genre <i>Labrus</i> .....	22
II.2.1. Genre <i>Symphodus</i> .....	24
II.3. Résultats et discussions .....	27
<b>Chapitre III : Etude ostéologique</b> .....	29
<b>III.1. Identification des pièces osseuses</b> .....	29
III.1.1. Ceinture pelvienne .....	29
III.1.2. Ceinture pectorale .....	30
III.1.3. Pièces operculaire .....	31
III.1.4. Arc hyoïdein .....	32
III.1.5. Arc mandibulaire .....	33
III.1.6. Arc Branchial .....	34
<b>III.2. Analyse comparative entre les pièces osseuses</b> .....	35
III.2.1. Entre les espèces du genre <i>Symphodus</i> .....	35
III.2.1.1. Hyomandibulaire .....	35
III.2.1.2. Articulaires .....	36
III.2.1.3. Maxillaire .....	36
III.2.1.4. Prémaxillaire .....	37
III.2.1.5. Dentaire .....	37
III.2.1.6. Neurocrâne .....	38
III.2.1.7. Plancher .....	38
III.2.2. Entre les espèces du genre <i>Labrus</i> .....	39
III.2.2.1. Hyomandibulaire .....	39
III.2.2.2. Articulaires .....	39
III.2.2.3. Maxillaire .....	40
III.2.2.4. Prémaxillaire .....	40
III.2.2.5. Dentaire .....	40
III.2.2.6. Neurocrâne .....	41
III.2.2.7. Plancher .....	41
III.3. Discussion .....	42

Conclusion .....	43
Références bibliographiques .....	44
Liste des figures .....	46
Liste des tableaux .....	46
Liste des planches .....	46

## Introduction

La famille des Labridea, poissons Téléostéens, a été peu étudiée en Méditerranée et presque jamais en Algérie, à part les travaux de Dieuzeide *et al.*, (1955), et une petite contribution de Merchiche, (2013). Les représentants de cette famille ont toujours suscité de nombreuses discussions au sujet de leurs identifications, car un problème relatif à la systématique des Labres a toujours été posé. Quignard, (1966) témoignent de l'importance de ce problème par les diverses livrées observées en Atlantique et en Méditerranée.

Malgré les travaux réalisés par Dieuzeide *et al* (1955), Quignard, (1966), Louisy, (2002) et Djenaoucine, (2014), basés sur les caractères morphologiques (phénotypiques), la littérature reste insuffisante.

En effet, certaines espèces de la famille des Labridae présentent peu ou pas de différences phénotypiques à savoir : *S.melops*, *S.roissali*, *L.viridis* et *L.merula* (Djenaoucine, 2014).

Par conséquent, la classification fondée sur des caractères phénotypiques chez certains Labridae peut entraîner une identification hypothétique.

A partir de cette problématique, nous nous sommes inspirés pour compléter les études réalisées auparavant, afin d'apporter une contribution à la systématique de la famille des Labridae.

Un inventaire des Labridae capturés le long de la région Centre algérienne, par la pêche commerciale en plus d'un échantillon ultérieur, ont servi de prélèvement.

Notre objectif principal est d'arriver à fournir un certains nombres d'éléments avec lesquels, il serait aisé de distinguer entre les espèces dont l'identification est douteuse.

C'est à toutes ces réflexions, que nous allons essayer de répondre par les volets suivants :

- une étude morphométrique faisant appel à une méthode d'analyse multivariée (l'Analyse factorielle en Composantes Principales ou ACP), cette analyse se fait sur la base de toutes les observations, puis concernera seulement les catégories incertaines.
- une étude ostéologique en aide à la morphologie, servira d'abord à l'identification des différentes pièces osseuses qui composent le crâne, ensuite une analyse comparative entre les squelettes céphaliques des livrées de Labres verts puis entre les espèces du genre *Symphodus*.

# Chapitre I : Généralités et Méthodes d'étude

## 1. Généralités

### 1.1. Présentation de la zone d'étude : la région Centre du bassin algérien

La côte algérienne se situe entre 2° Ouest et 9° Est, elle s'étend sur 1280 km de littoral, 10 millions d'hectares aux activités de pêche offertes par la superficie maritime sous juridiction nationale mais généralement seul le plateau est exploité (Hemida, 2005).

Le bassin algérien se divise en trois régions :

- . la région Ouest : s'étend des frontières algéro-marocaine jusqu'à Ténès de l'Ouest à l'Est.,
- . la région Est : de Dellys jusqu'à la frontière algéro-tunisienne à l'Est.,
- . et la région Centre : de Ténès à Dellys, cette dernière fera l'objet de notre étude.

La région Centre (Fig I.1) se délimite par le Cap de Dellys à l'Est (36°55'N, 03°53'00''E) et le Cap Ténès à l'Ouest (36°22' N, 0°48'19''E), elle s'étend sur quatre wilayas : Boumerdes, Alger, Tipaza et Chlef. Elle comporte aussi trois baies : baie de Zemmouri, baie d'Alger et la baie de Bou-Ismaïl de l'Est à l'Ouest (Merchiche, 2013).

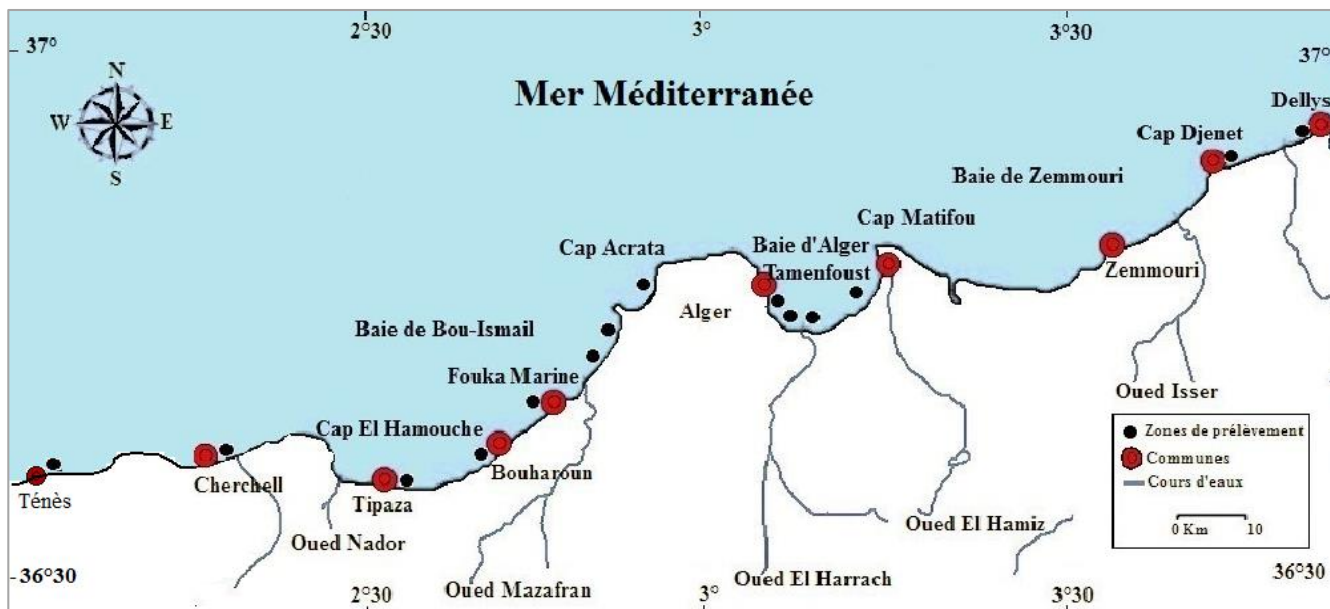


Figure I.1. Carte du littoral algérois (Ladoul, 2011, modifiée)

#### • Baie de Zemmouri

La baie de Zemmouri se situe juste à l'Est de la baie d'Alger, elle est délimitée par le Cap Djenet à l'Est, Cap Matifou à l'Ouest, cette baie s'étale sur 50 km avec un plateau continental très étroit qui occupe entre 2 et 6 km de largeur (Bensalema-Habiki, 2007).

- **Baie d'Alger**

La baie d'Alger s'étend sur une douzaine de km de la Pointe Pescade à l'Ouest au Cap Matifou à l'Est. Le plateau continental est étroit à l'Ouest à l'Est et il devient un peu plus large (2 milles) selon Vaissière et Fredj (1963, *in* Harchouche, 2006).

- **Baie de Bou-Ismaïl**

La baie de Bou-Ismaïl se situe à l'Ouest de la baie d'Alger, elle est délimitée à l'Est par la pointe de Cap Caxine (Ras Acrata) et à l'Ouest par le Mont Chenoua (Ras El Amoche), avec une ouverture d'environ 40 km et une surface de 350 km<sup>2</sup>, cette baie comporte trois ports de pêche : Khemisti, Bou Haroun et El Djamila (Zeghdoudi, 2006).

## **I.2. Position systématique de la famille des Labridae**

Les labres sont représentés par environ 500 espèces, ils se répartissent sur tous les points du globe (Lejeune, 1985). Les individus de cette famille ressemblent énormément aux représentants des Scaridae et Serranidae, d'ailleurs ces trois familles sont considérées voisines (Fisher *et al.*, 1987) :

- les Scaridés se caractérisent par une mâchoire en forme de bec munie de dents non séparées ;
- et les Serranidés se caractérisent par un opercule qui contient 2 à 3 épines.

Pour le présent travail, nous avons adopté la classification phylogénétique établie par Lecointre et Le Guyader (2011) :

**Règne: Animalia.**

- *Regroupe toutes les espèces hétérotrophes (elles se nourrissent de substances organiques).*

**Embranchement: Chordata.**

*Ce sont les espèces possédant un axe gélatineux qui soutient le corps entre le tube digestif et le tube nerveux, cet axe joue un rôle important lors de l'embryogenèse.*

**Super-Classe: Osteichthyes.**

- *En classification classique, la super-classe des Ostéichthyens regroupe les poissons qui possèdent un squelette osseux.*

**Classe: Actinopterygii. (Actis : rayon + Pterigien: nageoire)**

- *C'est le groupe dominant chez les vertébrés avec un nombre d'espèces très important (environ 27000 espèces). Il se caractérise par les poissons qui ont des nageoires rayonnées.*

**Ordre: Perciformes.**

- *Cet ordre regroupe les espèces qui vivent dans les eaux chaudes et les espèces qui vivent dans les lacs et les rivières (Cherabi, 1987).*

**Sous-ordre : Labroïdei.**

- *Une seule nageoire dorsale, dents molariformes qui forment un puissant appareil masticatoire (Bris *et al.*, 2012).*

**Famille : Labridae.**

Ces espèces se caractérisent par un corps oblong et comprimé latéralement, une ligne latérale discontinue ou continue avec une courbe

abrupte ou régulière ; Une tête courte et haute ou bien longue et basse. Bouche plus ou moins protractile avec des lèvres souvent assez épaisses représentant des plis. Nageoires anales et dorsales uniques soutenues par des rayons épineux non segmentés et des rayons segmentés mous, la dorsale est longue et débute à l'insertion de la pectorale, l'anale est moins longue et moins développée qui s'insère approximativement au milieu du corps, les pectorales sont soutenues par des rayons mous segmentés, les pelviennes thoraciques soutenues par un seul rayon dur et cinq rayons mous segmentés ; la nageoire caudale est arrondie, tronquée ou échancrée. Une vessie natatoire simple et bien développée, un tube digestif qui ne présente ni estomac ni cœcums pyloriques, un foie trilobé et un pancréas de type diffus (Quignard, 1966).

Les espèces des Labridae existantes en Méditerranée ont été classées selon leurs degrés d'évolution (Fig I.2).

### **1.3. Présentation et clés d'identification des espèces de Labridae**

Selon Quignard (1966) et Fischer *et al.*, (1987), il existe vingt espèces de Labridae en Méditerranée. Pour la présentation des diverses clés permettant leur identification, une synthèse basée sur les travaux de Dieuzeide *et al.*, (1955) ; Quignard (1966) ; Fischer *et al.*, (1987) et Louisy, (2002) est élaborée.

***T. pavo*** : 8 épines sur la nageoire dorsale, rayons marginaux de la caudale plus épais, lèvres avec 4-5 plis ; 5 bandes verticales verdâtres (femelle) ; rayons marginaux de la nageoire caudale longs (mâle).

***C. julis*** : 9 épines parfois 8, lèvres 2-3 plis, ligne courbée qui sépare la partie dorsale vive et la partie ventrale blanchâtre.

***X. novacula*** : 9 épines, 1-2 plis, corps très aplatis, coloration rosé (rayons bleuté verticaux sur le long du corps (mâle)).

***L. mixtus*** : couleur de fond jaune doré, tête, dos et caudale bleutés, nageoires liserées de bleu (mâle).

***L. merula*** : nageoires liserés de bleu, tête plus courte ou de même taille que la hauteur du corps.

***L. viridis*** : tête plus longue que la hauteur du corps.

***S. rostratus*** : museau long et pointu avec un profil supérieur concave.

***S. roissali*** : absence de tache en forme d'haricot derrière l'œil, 15 -16 épines sur la nageoire dorsale.

***S. ocellatus*** : un ocelle au niveau de l'opercule liseré de rouge ou de vert (mâle).

***S. mediterraneus*** : macule noire à l'insertion des pectorales, (liseré de jaune (mâle)).

***S. melops*** : 16 rayons épineux sur la nageoire dorsale, tache noire en forme d'haricot derrière l'œil.

***S. tinca*** : lèvres épaisses avec 6 à 8 plis, tache noire au niveau du pédoncule caudale au-dessous de la ligne latérale.

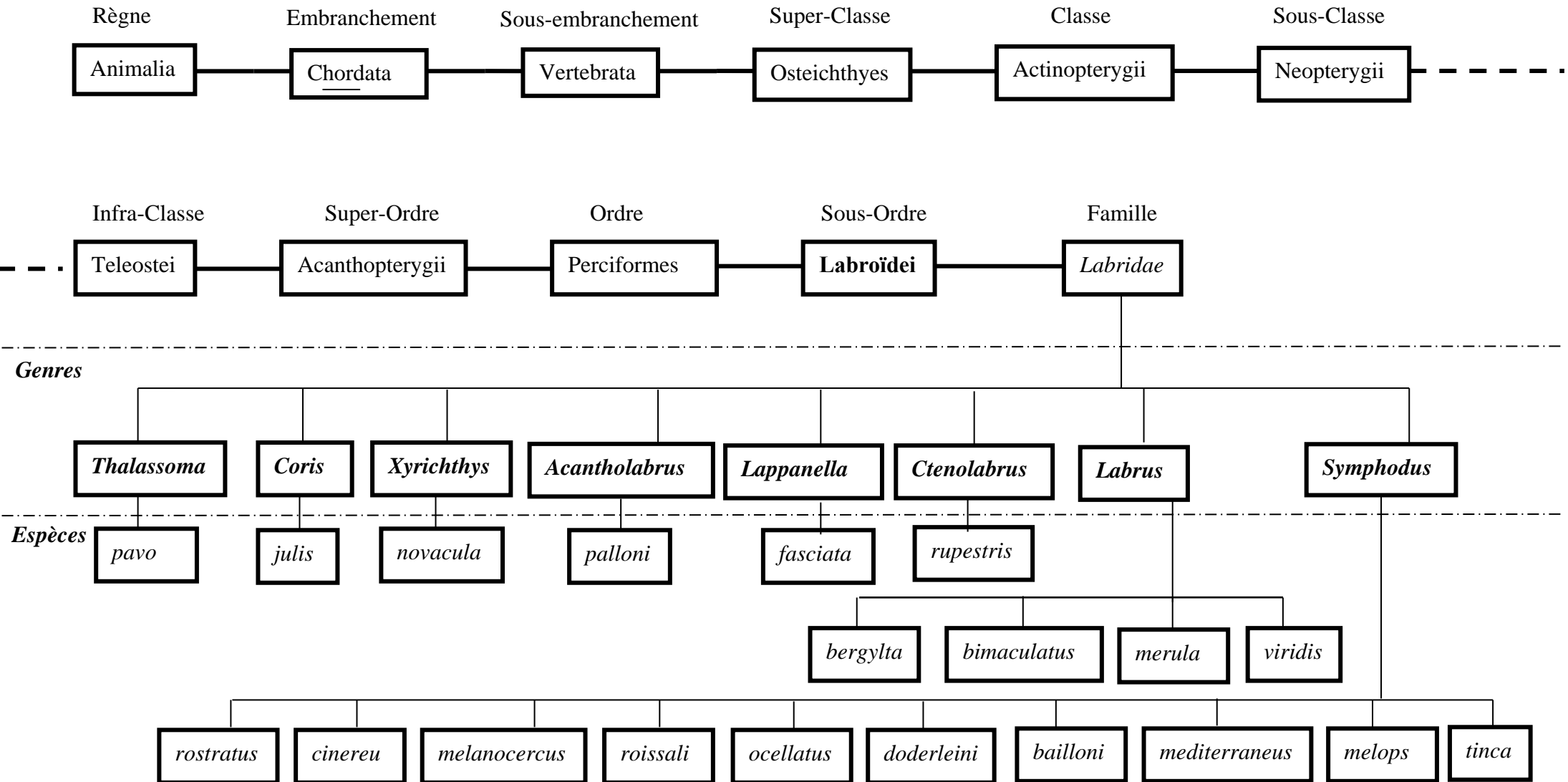


Figure I.2 : Arbre phylogénique des différentes espèces de la famille des Labridae ((Fisher *et al.*, (1987) ; Lecointre et Le Guyader (2011)).

#### 1.4. Engins de pêche des Labridés

Les Labridés sont capturés par différentes techniques artisanales, sportives et captures occasionnelles en utilisant la palangrotte, la canne à pêche, la ligne à main, le fusil harpon, l'épuisette en apnée, le chalut benthique (Iglésias, 2013).

En Algérie, les Labridés sont généralement pêchés par les petits métiers : filets maillants, palangres de fond, lignes à main et nasses, occasionnellement par les sennes de plage et par les chalutiers benthiques (Fisher *et al.*, 1987).

#### 1.5. Reproduction des Labridés

En 1985, Pierre Lejeune étudie le comportement social des Labridae de Méditerranée en particulier les genres *Symphodus* et *Coris*. Vu le caractère complexe de leur reproduction qui leur confèrent un polymorphisme à des degrés diversifiés, il est primordial de donner quelques définitions relatives aux modes de reproduction, spécialement le cas d'hermaphrodisme.

Une synthèse des travaux menés par Lejeune (1985), nous rappelle le phénomène de protogynie en expliquant les notions d'individus initiaux et terminaux.

**L'hermaphrodisme séquentiel** est celui où les tissus mâles et femelles ne sont pas fonctionnels en même temps, mais se succèdent dans la vie de l'organisme. Deux cas de figures : l'hermaphrodisme **protandre** où les tissus mâles de la gonades sont fonctionnels avant les tissus femelles, l'hermaphrodisme **protogyne** où les tissus femelles de la gonade fonctionnent en premier.

Actuellement à l'exception de quelque espèces qui pourraient être gonochoriques, la presque totalité des espèces de Labridae se sont révélées hermaphrodites protogynes. L'inversion sexuelle chez les Labroides est souvent liée à un changement de patron de coloration. Cependant le synchronisme entre le changement de coloration et l'inversion sexuelle n'est pas parfait.

- Lorsque l'espèce présente deux patrons de coloration on dit qu'elle est **dichromatique**. Généralement dans le cas des jeunes individus la coloration est terne, ainsi on parle de phase coloré initiale ce sont « des individus initiaux » composés des femelles, des mâles primaires et parfois des mâles secondaires. Le deuxième patron de coloration correspondant aux individus plus âgés et porte le nom de phase colorée terminale, on parle alors « d'individus terminaux », composés par des mâles primaires âgés et par des mâles secondaires.
- Malgré l'existence d'inversion sexuelle certaines espèces n'ont qu'un seul patron de coloration durant toute leur vie elles sont dites **monochromatiques**.
- Chez les espèces où les mâles sont nés comme tels sont nommés « mâles primaires » et ceux qui résultent de l'inversion sexuelle des femelles sont nommés « mâles secondaires ». Lorsque l'espèce possède à la fois les deux types de mâles, elle est qualifiée de **diandrique**.

- Cependant chez certaines espèces les mâles primaires n'existent pas, elles sont dites **monoandrique** et la protogynie est stricte.

Rappelons que les espèces n'ayant que des mâles primaires et absence d'hermaphrodite sont dites gonochoriques.

Chez les Labridés, la majorité des espèces sont diandriques et souvent dichromatique, mais la monoandrie n'est pas rare, et elle est souvent associée au monochromatisme.

La gonade des Labroides hermaphrodites ne possède pas de tissu mâles en état de latence, l'ovaire est totalement femelle, l'inversion sexuelle se fait par dégénérescence complète du tissu ovarien et envahissement de ce dernier par le tissu testiculaire, son origine reste encore mal connue.

On peut aussi parler de « livrée initiale, intermédiaire et terminale » lorsque on décrit les différentes robes que peut présenter l'individu au cours de ses transformations (De Mitcheson *et al.*, 2008).

- Selon Lejeune (1985) et Froese et Pauly (2014) les espèces :

*C. julis*, *L. bimaculatus*, *L. bergylta*, *S. ocellatus*, *S. melops* et *S. tinca* sont de type protogyne.,

*L. merula*, *A. palloni*, *L. viridis*, *S. rostratus*, *S. cinereus*, *S. roissali*, *S. melanocercus*, *S. doderleini*, *S. bailloni* et *S. mediterraneus* sont de type protandre.

Quant à *T. pavo*, *X. novacula*, *Ctenolabrus rupestris* et *Lapennela faciata*, leur mode de reproduction reste encore mal élucidé.

## **2. Méthodes d'étude**

### **2.1. Echantillonnage**

La période des prélèvements s'est étendue du mois de mars au mois d'août 2014, en sorties matinales à la poissonnerie d'Alger avec une fréquence moyenne de deux fois par semaine durant la période ouvrable de la pêche. Des sorties mensuelles complémentaires aux différents ports et abris de pêches ont été également réalisées au niveau de : Cherchell, Tipaza, Bouharoune, Fouka Marine et Khemisti.

En plus de ces apports, nous avons bénéficié d'une part d'échantillons récoltés antérieurement Projet (CNEPRU- CVRM- ENSSMAL), en provenance des mêmes endroits cités précédemment en plus des ports d'El-Djamila, d'Alger et de Cap Djinet.

Un récapitulatif du nombre des prélèvements récoltés et traités par espèce sont présentés dans le tableau I.1.

**Tableau I.1.** Abondances des Labridés récoltés

<b>Espèces</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Intervalles des tailles (cm)</b>
<i>Symphodus tinca</i>	26	12,2 - 26,2
<i>Symphodus melops</i>	34	12,65 - 17,65
<i>Symphodus mediterraneus</i>	45	10,1 - 17
<i>Symphodus ocellatus</i>	12	6,03 - 11,81
<i>Symphodus roissali</i>	30	5,94 - 14,25
<i>Symphodus rostratus</i>	4	10,82 - 11,81
<i>Labrus viridis</i>	10	16,18 - 24,3
<i>Labrus merula</i>	1	30
<i>Labrus mixtus</i>	1	38,3
<i>Xyrichtys novacula</i>	13	13,6 - 19,9
<i>Coris julis</i>	40	13,5 - 21,7
<i>Thalassoma pavo</i>	13	8,4 - 18,6
<b>Abondance totale</b>	<b>229</b>	

## 2.2. Etude morphométrique

Pour une étude de systématique, en complément à l'analyse morphologique, basée sur l'aspect externe et la coloration, diverses parties du corps feront l'objet de traitements biométriques.

Les espèces présentant encore des confusions feront l'objet d'une analyse morphométrique.

Des mensurations au millimètre près seront effectuées à l'aide d'ichtyomètre et pied à coulisse.

Après une synthèse bibliographique (Quignard (1966) ; Hemida (2005) et Handjar (2009)) 40 mensurations ont été effectuées sur l'ensemble d'individus ciblés pour ces traitements.

Les différentes mensurations sont définies dans la figure I.3.

**LT** : Longueur totale, du bout de la tête à l'extrémité de la nageoire caudale.

**Ls** : Longueur standard, de l'extrémité de la tête à la base du rayon caudal.

**E** : Epaisseur de la tête, la plus grande distance entre le côté droit et gauche de la tête.

**Lcph** : Longueur de la tête, de l'extrémité de la tête à la pointe de l'épine operculaire horizontale.

**LC** : Largeur du corps, la plus grande distance entre les flancs.

**LD** : Longueur de la dorsale, de la base du premier rayon épineux jusqu'au dernier.

**HD** : Hauteur de la dorsale.

**LMD** : Distance entre l'extrémité du museau et l'origine de la dorsale.

**LMA** : Distance entre l'extrémité du museau et l'origine de l'anale.

**LMN** : Distance entre l'extrémité du museau et l'origine de la pectorale.

**LA** : Longueur de la nageoire anale, de la base du premier rayon mou jusqu'au dernier.

**Lpct** : Longueur de la nageoire pectorale, mesurée de sa base jusqu'à son extrémité.

**Lplv** : Longueur de la nageoire pelvienne, de sa base à son extrémité.

**HC** : Hauteur du corps, distance maximale entre le bord dorsal et le bord ventral du poisson.

**HT** : Hauteur de la tête, plus grande distance entre le bord supérieur et inférieur de la tête.

**Q** : Diamètre de l'œil, la distance horizontale entre les deux bords de l'œil.

**LDM** : Longueur de la partie molle de la nageoire dorsale.

**HDM** : Hauteur de la partie molle de la nageoire dorsale.

**LE** : Longueur de la partie épineuse de la nageoire dorsale.

**HE** : Hauteur de la partie épineuse de la nageoire dorsale.

**HPC** : Hauteur de pédoncule caudal.

**DQD** : Distance entre l'œil et l'origine de la dorsale.

**DQPect** : Distance entre l'œil et l'origine de la nageoire pectorale.

**DQpelv** : Distance entre l'œil et l'origine de la nageoire pelvienne.

**LB** : Largeur de la bouche.

**LP** : Largeur de la nageoire pectorale.

**DPO** : Distance entre le bord antérieure de l'œil et l'extrémité du museau.

**DIO** : distance inter-orbitaire.

**DSO** : Distance entre le bord inférieure de l'œil et la base de la tête.

**DPD** : Distance entre l'origine de la pectorale et l'origine de la dorsale.

**DPP** : Distance entre l'origine de la pectorale et l'origine de la pelvienne.

**DPA** : Distance entre l'origine de la pectorale et l'origine de la nageoire anale.

**DQPO** : Distance entre l'œil et le préopercule.

**DOPO** : Distance entre l'opercule et le préopercule.

**DLOD** : Distance verticale entre la ligne latérale et l'origine de la nageoire dorsale.

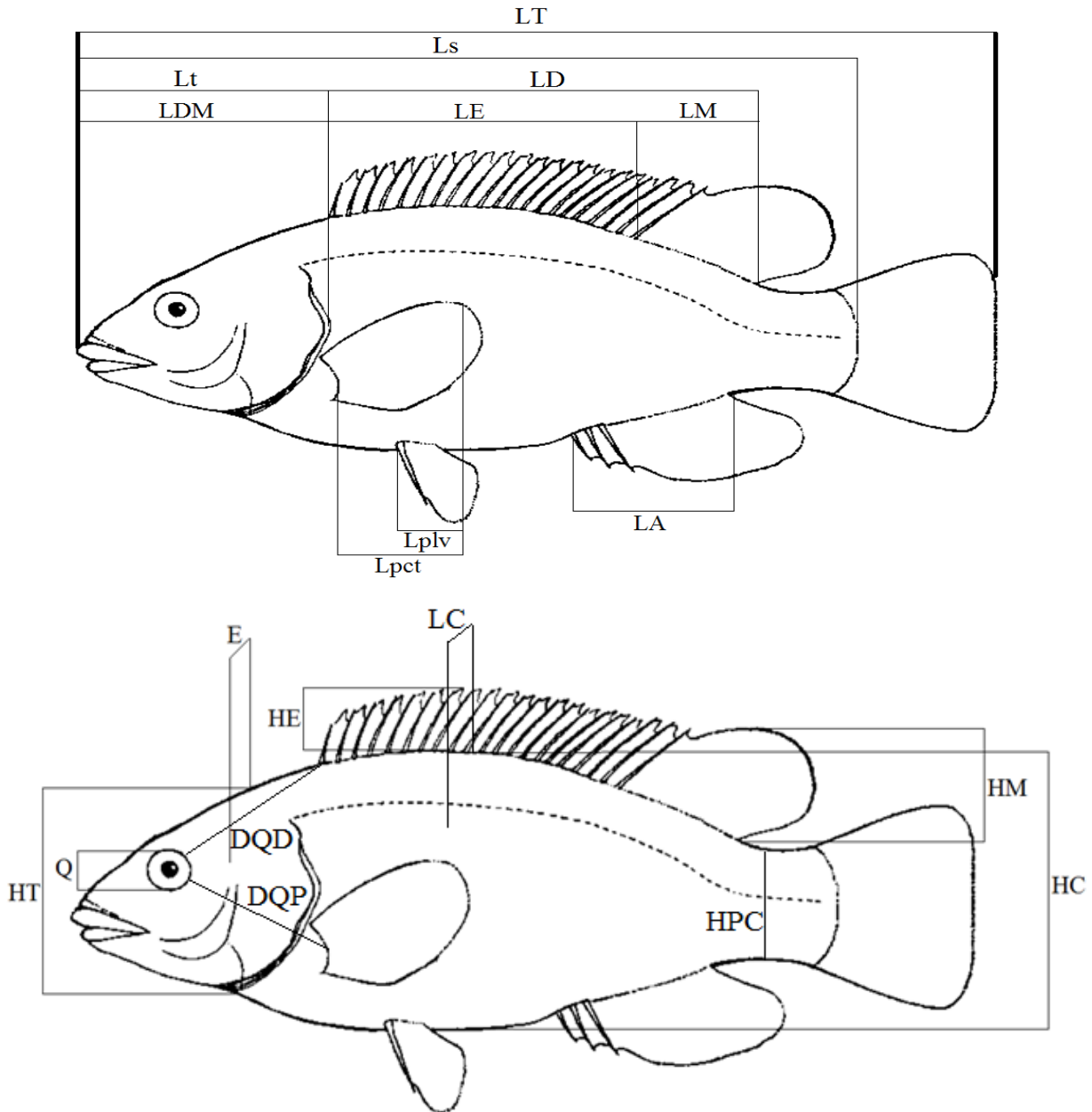
**DLOP** : Distance verticale entre la ligne latérale et l'origine de la nageoire pectorale.

**DDC** : distance entre l'extrémité de la dorsale et l'origine de la nageoire caudale.

**DDA** : distance entre l'extrémité de la nageoire anale et l'origine de la nageoire caudale.

**DIP** : distance inter-pelviennes.

**AnA** : Distance entre l'anus et l'anale.



**Figure I.3** : Illustration de quelques mensurations morphométriques considérées (Fischer *et al.*, (1987) modifié) .

Une analyse en Composantes Principales (ACP) a été réalisée sur ces données, dans le but de réduire les quarante et une variables en trois facteurs pour faciliter leur analyse.

L'ACP est une technique qui permet de réduire un système complexe de corrélations en un plus petit nombre de dimensions. La méthode d'ACP est également appelée méthode des axes principaux : la recherche des composantes principales consiste à déterminer ce qu'on pourrait considérer comme les longueurs ou variance (valeurs propres) et les directions (vecteurs propres)

des axes principaux. Pour 3 variables les 3 axes principaux de l'ellipsoïde (qui peut être schématisé par un ballon de rugby ou un poisson) sont perpendiculaires et représentent les 3 composantes, qui sont indépendantes. Il est clair que la première composante explique la plus grande partie du système, la variance expliquée par les 2 autres composantes sera moindre. Pour plus de 3 variables on parle d'hyperplan. On définit ainsi deux espaces : celui des individus et celui des caractères chaque individu ayant p coordonnées, est considéré comme un vecteur d'un espace à p dimensions chaque variable sera une liste de n valeurs numériques (Hemida, 2005).

Certains auteurs préconisent d'extraire les composantes à partir de données centrées mais non réduites. Le cas le plus universel porte sur l'analyse de variables standards, où toutes les variables sont considérées comme d'égale importance.

L'analyse a été réalisée à l'aide du programme Statistica version 5.1 (StatSoft., Inc., 1997) ; Les détails de l'utilisation de ce logiciel sont développés par Hemida (2005). Ce progiciel est capable de réaliser des analyses sur des matrices importantes et de plus détaille les méthodes d'analyse factorielles, dans son module d'aide.

Ces méthodes sont particulièrement puissantes pour explorer la structure des données en tenant compte de leur caractère multidimensionnel. Elles ont été décrites par plusieurs auteurs entre autres Dagnelie (1973, 1975), (Wayne, 1978) et ceux cités par Hemida (2005) : Daget (1976), Gilbert (1978), Legendre et Legendre (1979), Laforge (1981), Lagarde (1983), Bouroche et Saporta (1992) in Hemida, 2005.

- Quelques espèces dont la détermination reste encore délicate ont fait l'objet de traitements biométriques, leurs abondances respectives sont consignées dans le tableau I.2.

**Tableau I.2 :** Abondances des Labridae destinés à l'étude morphométrique

Espèces	<i>S. roissali</i>	<i>S. melops</i>	<i>L. merula</i>	<i>L. viridis</i>
Codes	1	2	5	6
Effectifs	30	34	1	10
Intervalles des tailles (cm)	5,94-14,25	12,65 – 17,65	30	16,18 – 24,3

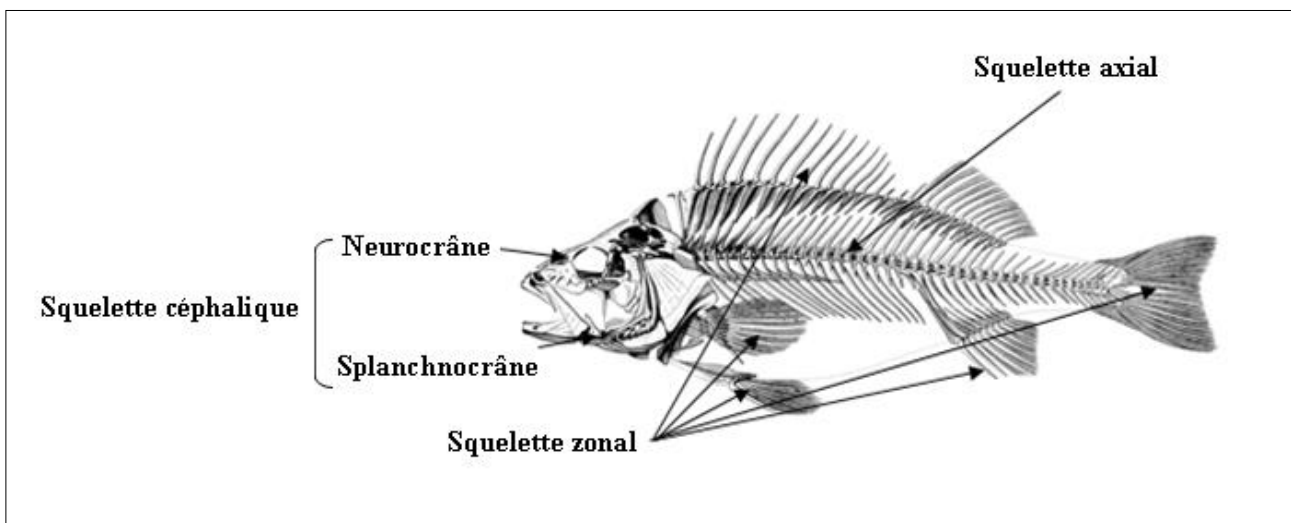
### 2.3. Etude ostéologique

L'ostéologie est une science axant sur une partie de l'anatomie humaine et animale en traitant les pièces osseuses. L'ostéologie de la tête, l'histoire de ses os constitue la principale base comparative, parce qu'ils sont les plus variables et les plus compliqués de tout le squelette. Chaque pièce pourra, en général, être définie par sa forme ou par ses fonctions, et recevoir des noms appropriés aux caractères tirés (Grassep, 1958).

#### 2.3.1. Quelques notions d'ostéologie

Le squelette des Ostéichthyens est généralement subdivisé en trois parties (Fig. I.4).

- **Le squelette axial** est représenté par la colonne vertébrale et comporte les vertèbres du tronc et les vertèbres caudales qui sont situées en arrière de l'abdomen et dans la queue.
- **Le squelette zonal** est constitué par la ceinture pectorale et la ceinture pelvienne, chez les poissons il s'agit des pièces qui soutiennent les nageoires.
- **Le squelette céphalique** (crânien) est subdivisé en deux différentes parties : le neurocrâne ou squelette neurale, et le splanchnocrâne ou squelette viscérale (Grassep, 1958).



**Figure I.4** : Schéma général du squelette d'un Actinoptérygien  
(Terцерie *et al.*, 2014, modifié).

L'objectif de l'étude ostéologique est d'apporter des réponses à la problématique posée par l'identification encore incertaine résultant de l'analyse morphologique de certaines espèces et ou livrées des Labridés.

Afin de mettre en évidence les éléments de ressemblances ou de séparations entre un groupe de spécimens dont la détermination reste confondue, nous devons déterminer la ou les pièces osseuses qui montreraient une différence morphologique et donc constitueraient un élément de base comparative entre ces individus.

C'est au niveau de la boîte crânienne qu'existent un grand nombre de structures osseuses, ainsi leur identification apportera plus d'élément que l'analyse des squelettes zonal et axial.

### **2.3.2. Le crâne**

Selon Tixier et Gaillard, (1969) le crâne des poissons se compose généralement en deux grandes parties.

#### **2.3.2.1. Le neurocrâne**

C'est la partie supérieure du crâne (Fig. 1.4), cette partie se divise en cinq régions.

- **Région occipitale et toit** qui est formée de l'arrière vers l'avant de :
  - Post-temporal dont le rôle est d'assurer la liaison entre le crâne et la ceinture antérieure.,
  - Basi-occipital situé dans le prolongement de l'axe vertébral.,
  - Supra-occipital qui borde le *foramen magnum* et se prolonge vers l'arrière par une crête occipitale.,
  - Exo-occipitaux dont leurs rôle est de porter l'articulation avec la colonne vertébrale.,
  - Pariétaux, frontal et nasaux formant ainsi la voûte du crâne.
- **Région otique** qui se compose du sphénotique et du ptérotique sur la ligne supérieure et de prootique, l'opisthotique et l'épiotique de l'avant vers l'arrière sur la ligne inférieure.
- **Région optique** sous l'orbite se trouvent le lacrymal, l'ethmoïde latéral et les sous orbitaires postérieurs de l'avant en arrière. Préfrontaux dermiques recouverts dorsalement par les ethmoïdes latéraux précédés par des orbites frontaux au-dessus de l'orbite.
- **Région nasale** les nasaux et les ethmoïdes encadrés par le mésethmoïde qui recouvre aussi l'ethmoïde endocrânien.
- **Le plancher** qui est formé du para-sphénoïde et des vomers porteurs de dents.

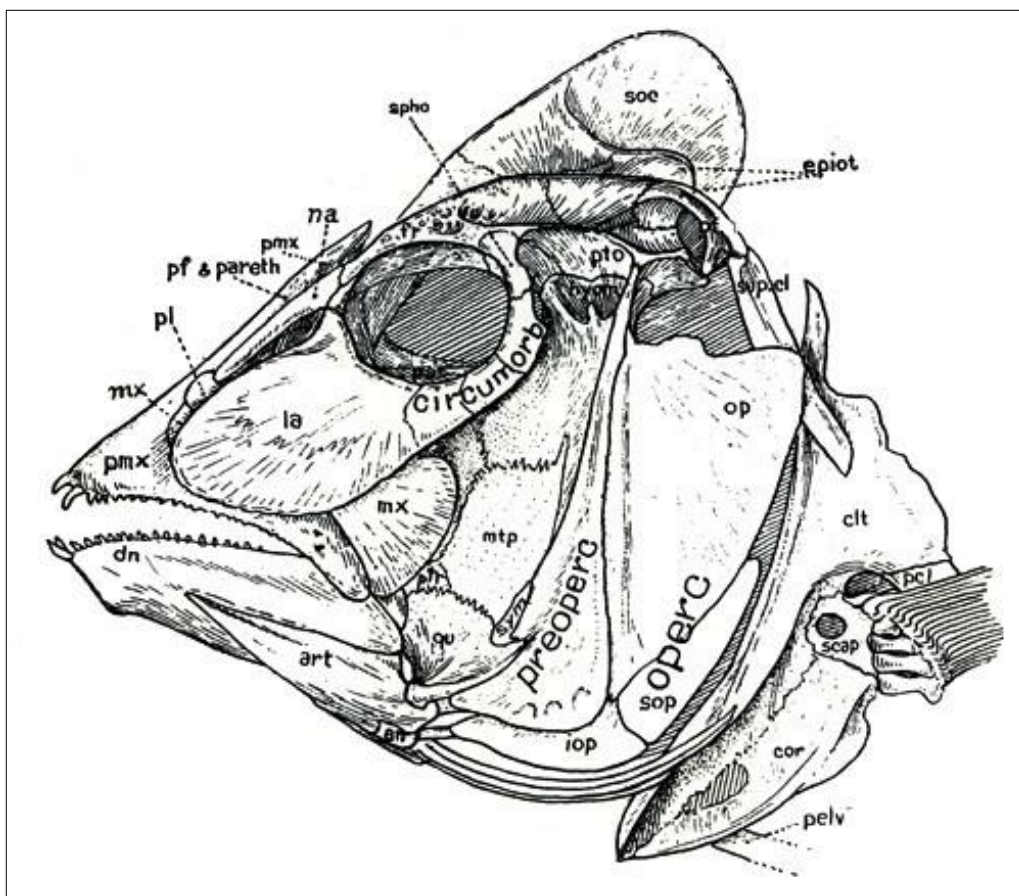
#### **2.3.2.2. Le splanchnocrâne**

Deux régions essentielles composent le splanchnocrâne.

- **Arc mandibulaire** constitué du prémaxillaire qui porte les dents et s'articule avec le maxillaire dépourvu de dents formant ainsi la mâchoire supérieure. Les méta- ptérygoïdes reliés à l'hyomandibulaire sont rattachés à l'avant du carré. L'articulaire s'articule sur le carré recouvrant les os dermiques et l'angulaire dans la région inférieure et le dentaire porteur de dents remplace la portion distale.

- **Arc hyoïde** formé essentiellement par les hyomandibulaires qui rattachent la mâchoire supérieure au crâne et s'articulent au squamosal, le symplectique et le carré qui constituent la branche supérieure. Les hyoïdes forment la branche inférieure qui contient le stylohyal suivi par l'épihyal, le cératohyal sur lequel s'insèrent les rayons branchiostèges et l'hypophyal. Le basihyal qui relie les branches droite et gauche. Les plaques dermiques forment latéralement l'opercule qui se constitue de l'operculaire, le sous-operculaire, le pré-operculaire et l'inter-operculaire qui ferment la chambre branchiale.

Le schéma ci-dessous (Fig. I. 5) nous montre un crâne d'un Labridae de l'océan Atlantique avec les différentes formes et dispositions des pièces osseuses (Fig I.3).



**Figure I.5 :** Représentation générale d'un crâne de Labridé Atlantique

*Bodianus diplotaenia* ((Terцерie *et al*, 2014).

apho : alisphénoïdes ; art : articulaire ; clt : cleithra ; cor : coracoïdes ; dn : dentaire ; epiot : épiotiques ; iop : inter-operculaire ; la : lacrymal ; mtp : métaptérygoïde ; mx : maxillaire ; na : nasal ; op : opercule ; operc : operculaire ; orb : orbitaire ; paret : pariétal ; pcl : post-cleithra ; pelv : pelviennes ; pl : palatin ; pmx : prémaxillaire ; preoperc : préoperculaire ; pt : ptérotique ; pto : post-temporal ; qu : carré ; scap : scapulaires ; Soc : sub-occipital ; sop : sous-operculaire ; spcl : suprascapulaires ; sym : symplectique.

**2.3.3. Méthodes de traitement**

Plusieurs techniques existent pour mettre à nu le squelette des poissons, on peut utiliser :

- des asticots, ou des fourmis décomposeurs, or ce n'est pas évident pour des raisons de disponibilité, logistique et durée.,
- laisser les têtes enrobées d'une grande quantité de sel sécher sous le soleil, méthode efficace mais en terme de temps ce n'est pas pratique.,
- utiliser des substances chimiques qui détruisent les tissus musculaires, cependant certaines pièces et les lignes de soudure sont tellement fragiles qu'il serait impossible de reconstituer le squelette.,
- faire bouillir les poissons, cette méthode est possible mais n'est pas pratique, car certaines structures fondent, et on risque aussi de perdre des pièces et de ne plus pouvoir les replacer après leur détachement.,
- faire cuire l'animal entier ou uniquement la tête à la vapeur et pendant quelques minutes (selon le gabarit 10 à 15 minutes).

Pour la présente étude, nous avons finalement opté pour la dernière méthode vue son aspect pratique, non coûteux, et rapide.

Après avoir été les poissons, les têtes sont mises à cuire dans un couscoussier pendant environ 10 min. Une fois leur refroidissement, on dégage la chair des pièces osseuses délicatement et méthodiquement. Il est préférable de procéder au nettoyage des pièces côté par côté et chronologiquement en commençant par le splanchnocrâne, allant de l'opercule vers les prémaxillaires. Ainsi le neurocrâne sera récupéré complet.

Il faut nettoyer les pièces à l'eau savonneuse au fur et à mesure qu'elles sont prélevées et localisées, parfois l'utilisation de l'eau de Javel est conseillée mais en petites concentrations.

Une fois les structures prélevées et séchées sont identifiées, il est préconisé de les présenter sur un fond noir pour les observations et les photographies.

Nous avons utilisé un appareil photo intégré dans un portable (Iphone 4s, 8 megapixels, 326 pixels/2.54 cm, 78 micromètres/ pixel, (Apple.com)).

Notre analyse portera sur l'aspect comparatif d'un certain nombre de pièces cibles entre les différents spécimens (Tab. I.3) dont l'identification reste encore ambiguë.

**Tableau I.3.** Abondance des spécimens ayant servi à l'étude ostéologique

<b>Espèces</b>	<i>S. roissali</i>	<i>S. melops</i>	<i>S. tinca</i>	<i>L. merula</i>	<i>L. viridis</i>
<b>Effectifs</b>	5	5	5	1	10

## Chapitre II : Etude morphométrique

### 1. Comparaison interspécifique

On a réalisé une analyse en composante principale (ACP) sur une matrice de quarante colonnes (variables) et quatre vingt lignes (observations). Cette analyse a été effectuée dans le but de réduire le nombre de variables en un nombre simplifié des facteurs. Pour l'analyse interspécifique on s'intéressera aux espèces qui présentent des difficultés d'identification voir *S. roissali*, *S. melops*, *L. merula* et *L. viridis*.

Le tableau II.1 indique l'importance du facteur 1, avec une contribution de 87 % de la variance totale. Les deux autres facteurs sont moins intéressants avec 4% pour le facteur 2 et 1% pour le facteur 3. Les 3 facteurs présentent 93% de la variance totale et nous allons considérer que les facteurs 1 et 2.

**Tableau II.1** : Extraction des composantes principales et valeurs propres pour les trois axes obtenus

Facteur	Valeur Propre	% totale de la Variance	Cumul Val. propre	Cumul %
1	35.11896	87.79740	35.11896	87.79740
2	1.48945	3.72362	36.60841	91.52102
3	0.59956	1.49890	37.20797	93.01992

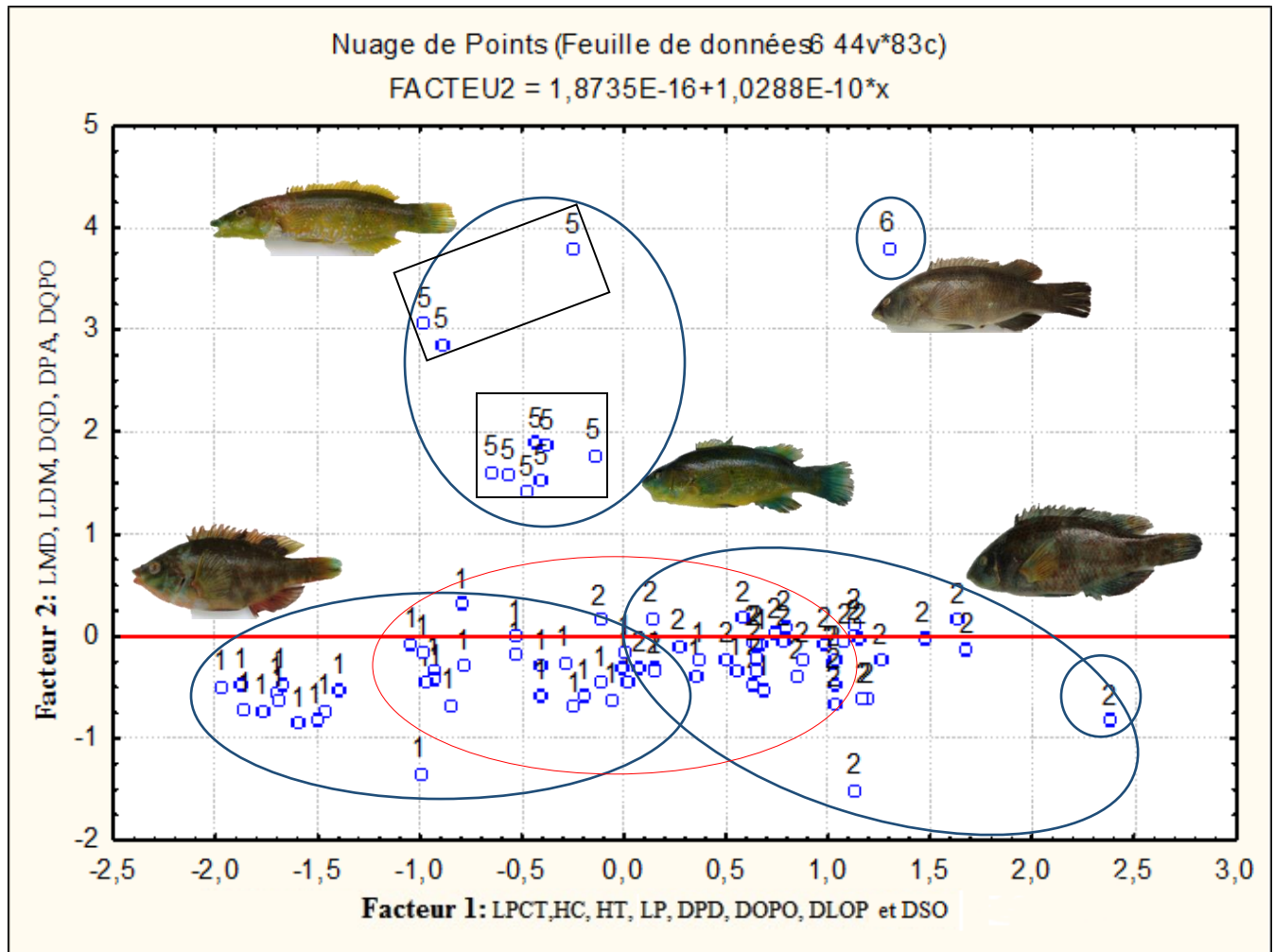
**Tableau II.2** : Contribution des variables à la formation des axes I, II et III.  
Poids marqué > 8,00000 (méthode d'extraction : Varimax Brut)

Variables	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3	Variables	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3
LT	0.66325	0.74318	0.059006	DQD	0.52817	<b>0.82015</b>	0.146300
LS	0.65810	0.74599	0.063342	DQPECT	0.71331	0.68536	0.056971
E	0.75603	0.60008	0.155544	DQPELV	0.71871	0.67223	0.049867
LCPH	0.67528	0.72014	-0.035248	LB	0.74892	0.58705	0.076562
LC	0.64285	0.71712	0.084696	LP	<b>0.81386</b>	0.47607	0.103214
LD	0.67479	0.71981	0.066217	DQM	0.65632	0.67011	-0.182120
HD	0.74861	0.59972	0.111507	DIO	0.73169	0.60806	0.103420
LMD	0.57047	<b>0.80634</b>	-0.014203	DSO	<b>0.86952</b>	0.26918	-0.059069
LMA	0.60217	0.78372	0.052440	DPD	<b>0.81504</b>	0.50473	0.170169
LMP	0.66670	0.68731	-0.011212	DPP	0.71136	0.63331	0.062665
LA	0.79170	0.54143	-0.004733	DPA	0.46188	<b>0.80363</b>	0.228300
LPECT	<b>0.81958</b>	0.52696	0.098050	DQPO	0.27964	<b>0.92446</b>	0.112057
LPELV	0.77115	0.58987	0.103541	DOPO	<b>0.81242</b>	0.45332	0.049417
HC	<b>0.81380</b>	0.54517	0.100430	DLOD	0.78903	0.56007	0.126026
HT	<b>0.85782</b>	0.46780	0.104333	DLOP	<b>0.84370</b>	0.48721	0.129395
Q	0.64692	0.63369	0.195615	DDC	0.76995	0.54206	0.045397
LDM	0.49526	<b>0.81580</b>	0.134395	DDA	0.69668	0.65643	0.078148
HDM	0.76769	0.59003	0.111236	DIP	0.73774	0.09673	0.404439
LE	0.74939	0.62691	0.078552	ANA	0.09647	0.70112	0.567946
HE	0.74448	0.57279	-0.104389	Var Expl	22.31220	13.6464	2.316944
HPC	0.73138	0.65090	0.037595	Prp. Tot	0.54420	0.33284	0.056511

Le tableau II.2 montre la contribution de chacune des 40 variables dans la formation des axes I, et II. Les variables LPECT, HC, HT, LP, DSO, DPD, DOPO et DLOP contribuent dans la formation du facteur 1, les variables LMD, LDM, DQD, DPA et DQPO participent dans la formation du facteur 2, on va utiliser le plan factoriel I-III car aucune variable ne contribue dans la formation du facteur 3.

- **Projection des individus sur le plan factoriel I-II**

Le tableau Tab II.2 permet la projection des espèces sur le plan factoriel I-II (Fig.II.1).



**Figure II.1:** Projection des individus des différentes espèces sur le plan factoriel I-II

1: *S.roissali* ; 2: *S.melops* ; 5: *L.viridis* ; 6: *L.merula*

**Interprétation :** la projection des individus des différentes espèces sur le plan factoriel I-II (Fig. II.1) regroupe les individus du genre *Labrus* en : *L. merula* tout seul, un nuage de points pour les individus de *L.viridis*, deux nuages de points pour les espèces *S.melops* et *S.roissali*.

Il reste toujours quelques individus du genre *Symphodus* qui se présentent en chevauchement, cela est peut être due aux erreurs d'identification liées à la ressemblance marquée chez ces deux espèces.

**2. Comparaison entre les espèces du même genre**

Dans le but d'effectuer une étude morphologique pertinente, nous avons choisis de dissocier les deux genres *Symphodus* et *Labrus*, en effectuant une étude séparée pour chaque genre.

**2.1. Genre *Labrus***

Concernant le genre *Labrus* on a décidé de ne pas inclure l'individu de l'espèce *L.mixtus*, car cette espèce n'a présenté aucune difficulté d'identification (facilement reconnaissable en utilisant les caractères morphologiques).

Le tableau II.3 indique l'importance du facteur 1, avec un pourcentage de 87 % de la variance totale, 4% pour le facteur 2 et 1% pour le facteur 3.

**Tableau II.3 :** extraction des composantes principales et valeurs propres pour les trois axes obtenus

Facteur	Valeur Propre	% totale de la Variance	Cumul Val. propre	Cumul %
1	34.73719	86.84298	34.73719	86.84298
2	2.53492	6.33731	37.27211	93.18028
3	0.84247	2.10617	38.11458	95.28646

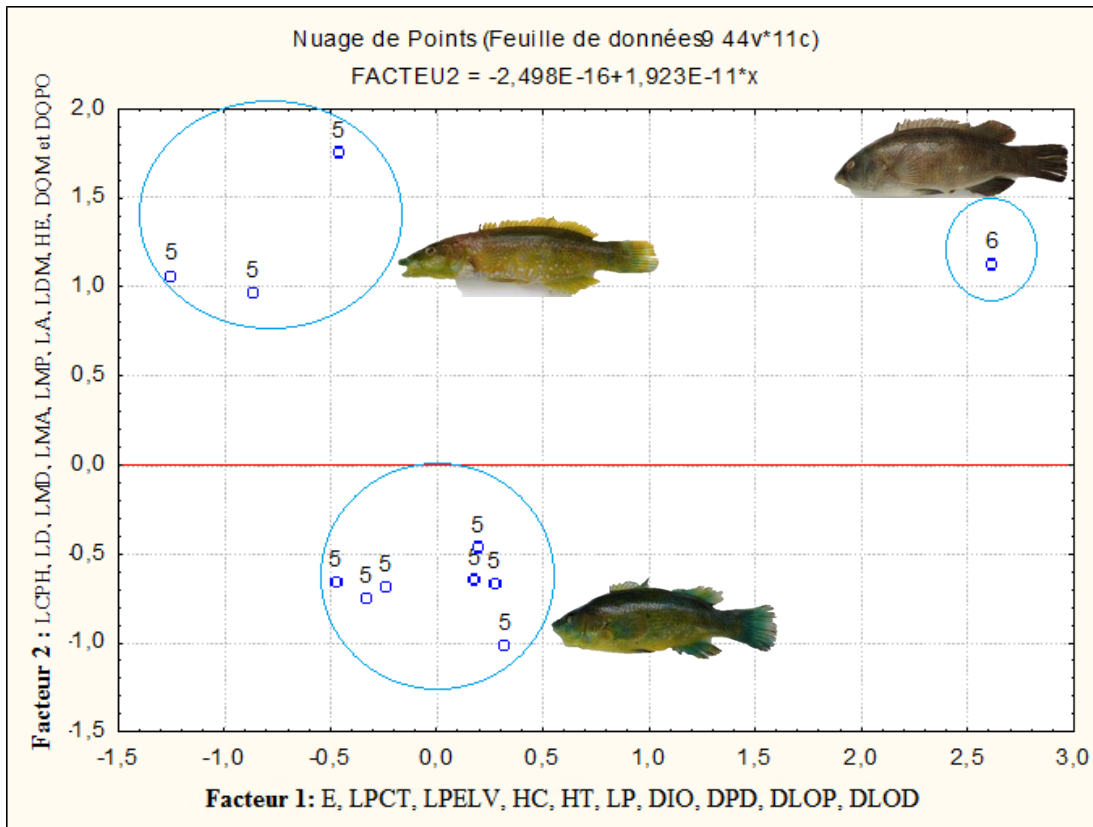
**Tableau II.4 :** Contribution des variables à la formation des axes I, II et III

Variables	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3	Variables	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3
LT	0.61180	0.78941	0.011290	DQD	0.67279	0.72250	-0.023897
LS	0.63656	0.77007	-0.026471	DQPECT	0.64551	0.74321	0.130699
E	0.83322	0.50891	0.084049	DQPELV	0.72732	0.66017	0.126635
LCPH	0.43253	<b>0.88958</b>	-0.120088	LB	0.71629	0.67042	-0.095535
LC	0.78220	0.59135	0.105143	LP	<b>0.96299</b>	0.19267	-0.090902
LD	0.51142	<b>0.83381</b>	0.156069	DQM	0.14680	0.95309	-0.069215
HD	0.70387	0.66367	0.060465	DIO	0.85166	0.39113	-0.197371
LMD	0.38951	<b>0.90782</b>	-0.036930	DSO	0.46933	0.71238	0.158894
LMA	0.58016	<b>0.80538</b>	-0.015519	DPD	<b>0.90966</b>	0.39839	0.080490
LMP	0.51973	<b>0.83324</b>	-0.126580	DPP	0.78699	0.48728	0.232786
LA	0.39022	<b>0.86791</b>	0.262373	DPA	0.78519	0.59206	-0.136035
LPECT	<b>0.84774</b>	0.50324	0.012193	DQPO	0.45272	<b>0.87133</b>	0.063131
LPELV	<b>0.84164</b>	0.50820	0.095018	DOPO	0.67915	0.70215	0.131314
HC	<b>0.86337</b>	0.41982	0.154503	DL0D	<b>0.88211</b>	0.41073	0.173750
HT	<b>0.90282</b>	0.37179	0.175950	DLOP	<b>0.87231</b>	0.47308	0.037919
Q	0.67993	0.61787	-0.298050	DDC	0.66777	0.67734	0.067008
LDM	0.43484	<b>0.83778</b>	0.193327	DDA	0.66539	0.69121	0.039668
HDM	0.76682	0.54708	0.097787	DIP	0.76247	0.53225	-0.120333
LE	0.58322	0.74423	0.183653	ANA	0.75891	0.32696	0.418692
HE	0.32938	<b>0.85033</b>	0.365923	Var Expl	19.28952	17.85014	0.974923
HPC	0.74374	0.63892	0.108252	Prp. Tot	0.48224	0.44625	0.024373

Le tableau II.4 montre la contribution de chacune des 40 variables dans la formation des trois axes I, II et III. Les variables E, LPCT, LPELV, HC, HT, LP, DIO, DPD, DLOP et DLOD contribuent dans la formation du facteur 1, les variables LCPH, LD, LMD, LMA, LMP, LA, LDM, HE, DQM et DQPO participent dans la formation de facteur 2, aucune variable n'a contribué dans la formation du facteur 3 et c'est pour cela qu'on ne va pas l'inclure dans l'analyse.

- **Projection des individus du genre *Labrus* sur le plan factoriel I-II**

Le tableau II.3 permet la projection des individus du genre *Labrus* sur le plan factoriel I-II (Fig. II.2).



**Figure II.2 :** Projection des individus du genre *Labrus* sur le plan factoriel I-II  
5: *L.viridis* ; 6: *L.merula*

**Interprétation :** la projection des individus du genre *Labrus* sur le plan factoriel I-II permet de distinguer deux nuages de points, le premier est représenté par 7 individus de l'espèce *L. viridis*, qui sont séparés en deux groupes et cela pourrait être dû au facteur sexe (mâles et femelles séparément). Le deuxième nuage comporte 3 individus de l'espèce *L. viridis* qui semblent différents des autres, car malgré leur coloration identique (corps verdâtre avec une ligne latérale blanche), leurs tête est plus longue que la hauteur du corps, ce qui laisse supposer que ces individus sont des labres verts, et les autres pourraient appartenir à d'autres espèces voir *Labrus bergylta* ou *Labrus merula*, donc ce sont des espèces putatives. L'individu 6 occupe une position bien à part.

**2.1. Genre *Symphodus***

Sachant que les espèces *S. tinca*, *S. rostratus*, *S. mediterraneus* et *S. ocellatus* ne présentent aucune difficulté d'identification, on a préféré de ne pas les inclure dans l'analyse du genre *Symphodus*. Le tableau II.5 montre l'importance du facteur 1, avec une participation de 89 % de la variance totale, 3% pour le facteur 2 et 1% pour le facteur 3.

**Tableau II.5 :** Extraction des composantes principales et valeurs propres pour les trois axes obtenus

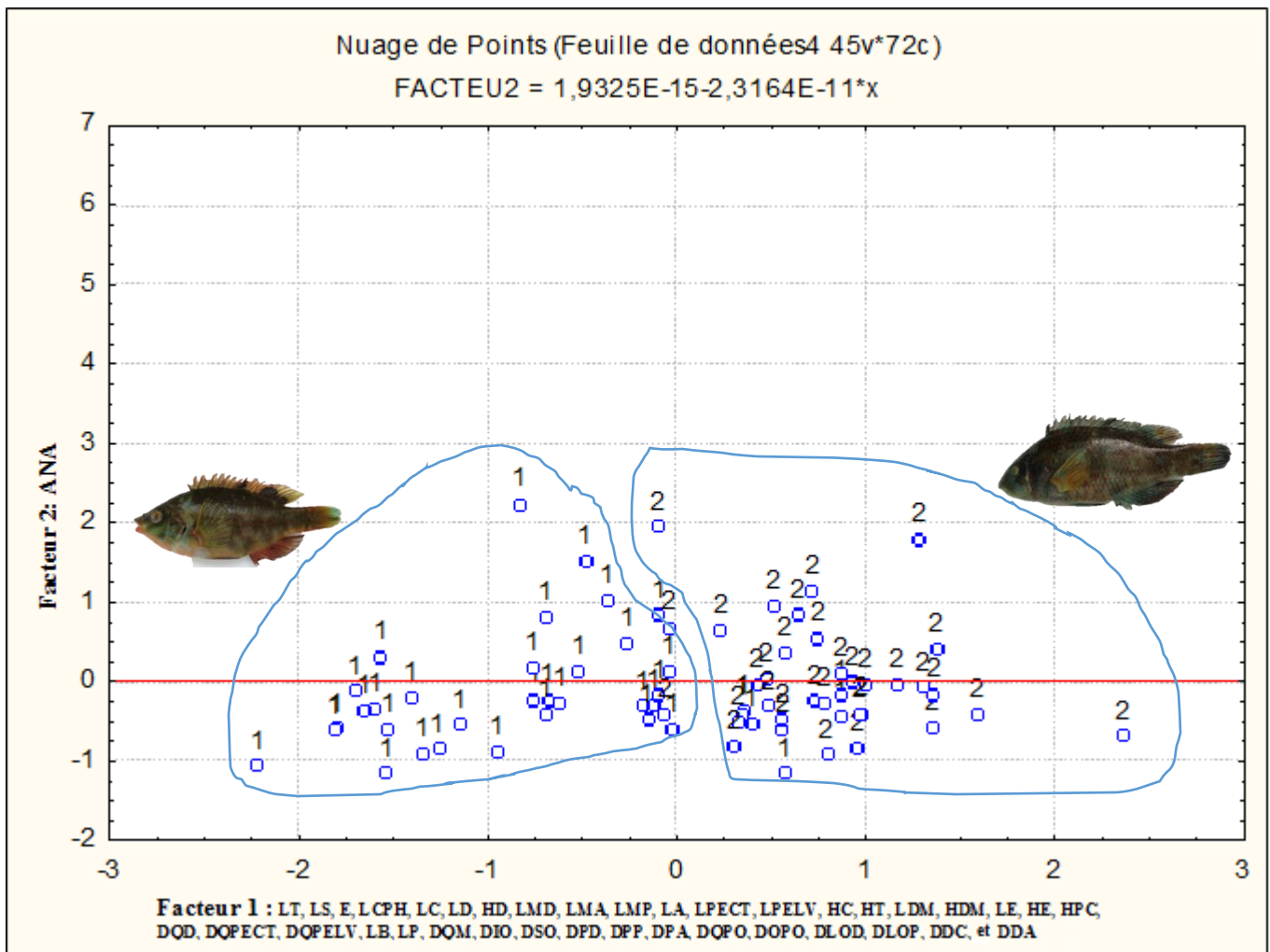
Facteur	Valeur Propre	% totale de la Variance	Cumul Val. propre	Cumul %
1	35.53555	88.83888	35.53555	88.83888
2	1.00459	2.51149	36.54015	91.35037
3	0.58891	1.47227	37.12906	92.82264

**Tableau II.6 :** Contribution des variables à la formation des axes I, II et III.

Variables	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3	Variables	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3
LT	<b>0.93208</b>	0.165167	0.313589	DQD	<b>0.89804</b>	0.195687	0.321022
LS	<b>0.93004</b>	0.163373	0.312969	DQPECT	<b>0.93638</b>	0.167250	0.266868
E	<b>0.91422</b>	0.119185	0.332892	DQPELV	<b>0.93615</b>	0.147859	0.250906
LCPH	<b>0.94035</b>	0.139641	0.250121	LB	<b>0.89691</b>	0.096166	0.273037
LC	<b>0.90118</b>	0.044246	0.320665	LP	<b>0.89793</b>	0.093994	0.293272
LD	<b>0.90661</b>	0.194177	0.346845	DQM	<b>0.90520</b>	0.064699	0.188080
HD	<b>0.87147</b>	0.221718	0.329026	DIO	<b>0.91655</b>	0.186093	0.221830
LMD	<b>0.93576</b>	0.170755	0.230378	DSO	<b>0.88157</b>	0.221010	0.216366
LMA	<b>0.92454</b>	0.151171	0.296984	DPD	<b>0.89781</b>	0.192039	0.297051
LMP	<b>0.88477</b>	0.146315	0.260649	DPP	<b>0.90903</b>	0.050536	0.278957
LA	<b>0.89230</b>	0.190297	0.313236	DPA	<b>0.87873</b>	0.182291	0.322908
LPECT	<b>0.90936</b>	0.206779	0.305135	DQPO	<b>0.82488</b>	0.208462	0.360871
LPELV	<b>0.90687</b>	0.160093	0.309681	DOPO	<b>0.86854</b>	0.138367	0.264456
HC	<b>0.91975</b>	0.148789	0.325304	DLOD	<b>0.91612</b>	0.154275	0.294648
HT	<b>0.92326</b>	0.182173	0.296905	DLOP	<b>0.90730</b>	0.169544	0.327920
Q	0.79547	0.320549	0.293668	DDC	<b>0.84354</b>	0.134749	0.380862
LDM	<b>0.83269</b>	0.294620	0.302785	DDA	<b>0.85291</b>	0.112760	0.407202
HDM	<b>0.90164</b>	0.176763	0.317646	DIP	0.40730	0.061278	<b>0.892521</b>
LE	<b>0.89658</b>	0.188778	0.350938	ANA	0.14994	<b>0.977593</b>	0.049625
HE	<b>0.88417</b>	0.080934	0.278255	Var Expl	30.79217	2.064745	4.272143
HPC	<b>0.90928</b>	0.141138	0.312138	Prp. Tot	0.76980	0.051619	0.106804

Le tableau II.6 indique la contribution des 40 variables dans la formation des trois axes I, II et III. Les variables LT, LS, E, LCPH, LC, LD, HD, LMD, LMA, LMP, LA, LPECT, LPELV, HC, HT, LDM, HDM, LE, HE, HPC, DQD, DQPECT, DQPELV, LB, LP, DQM, DIO, DSO, DPD, DPP, DPA, DQPO, DOPO, DLOD, DLOP, DDC et DDA contribuent dans la formation du facteur 1, la variable ANA forme le facteur 2 et la variable DIP contribue dans la formation du facteur 3.

- **Projection des individus du genre *Symphodus* sur le plan factoriel I-II**
- Le tableau II.4 permet la projection des individus du genre *Symphodus* sur le plan factoriel I-II (Fig. II.3).

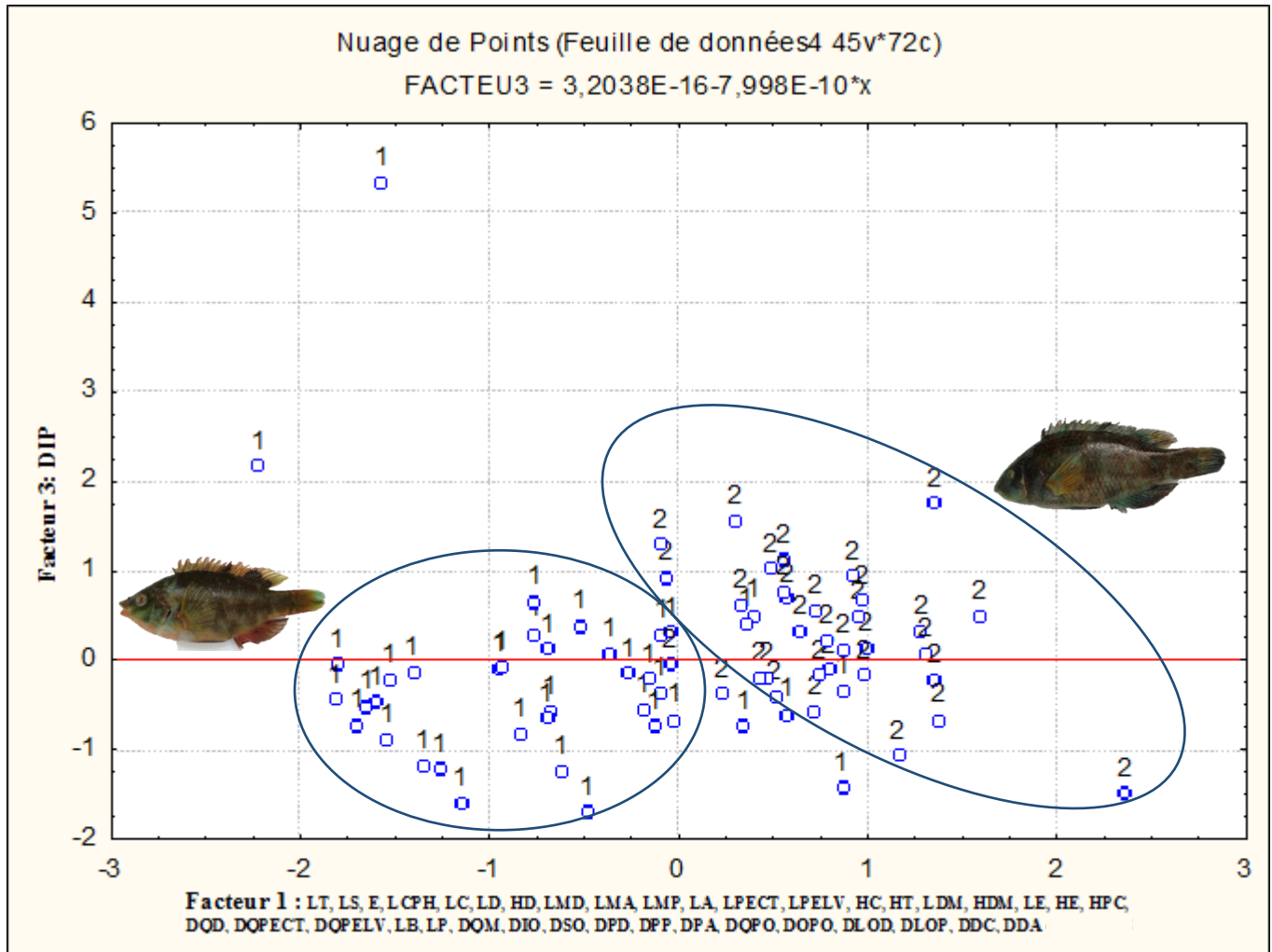


**Figure II.3:** projection des individus du genre *Symphodus* sur le plan factoriel I-II  
1 : *S. roissali* ; 2 : *S. melops*

**Interprétation :** la projection des individus du genre *Symphodus* dans le plan I-II permet de différencier 2 nuages de points, le premier correspond à l'espèce *S.roissali* avec un individu de l'espèce *S. melops* et le second correspond à *S.melops* avec 5 individus de l'espèce *S.roissali*, ce chevauchement entre les deux espèces est peut-être dû aux erreurs d'identifications de ces espèces, car ces deux espèces sont fortement semblables.

• **Projection des individus du genre *Symphodus* sur le plan factoriel I-III**

Le tableau II.4 permet la projection des individus du genre *Symphodus* sur le plan factoriel I-III (Fig. II.4)



**Figure II.4:** Projection des individus du genre *Symphodus* sur le plan factoriel I-III

1 : *S.roissali* ; 2 : *S.melops*

**Interprétation :** en analysant la figure (Fig II.4), on remarque deux nuages de points, avec quelques chevauchements entre les individus des deux espèces, le premier correspond à l'espèce *S.roissali*, l'autre nuage de points comporte la majorité des individus de *S.melops*, le chevauchement entre les deux nuages de points résulte de la difficulté de différenciation de certaines livrées des deux espèces.

### 3. Résultats et discussion

L'analyse en composantes principale a permis d'éclairer certains éléments.

Pour la comparaison interspécifique on a pu mettre en évidence l'espèce *L.viridis*, *L.merula*, *S.melops* et *S.roissali* à partir de la projection des 83 individus sur les plans factoriels qui correspondent.

L'analyse comparative entre les espèces du genre *Labrus* a permis la séparation de trois individus de l'espèce *L.viridis* qui diffèrent des sept restants.

Nul doute que ces deux groupements se composent d'espèces différentes, pour mettre en évidence cette théorie, il sera judicieux d'effectuer d'autres études, à savoir l'analyse ostéologique et/ou moléculaire.

Au sein des 7 individus de Labres verts, se distinguent deux sous-groupes ; cela pourrait avoir un lien avec la différence de taille entre les jeunes et les adultes ou bien entre les mâles et les femelles.

Les caractères E, LPCT, LPELV, HC, HT, LP, DIO, DPD, DLOP et DLOD ont permis la distinction de l'espèce *L. merula*.

Les caractères LT, LS, E, LCPH, LC, LD, HD, LMD, LMA, LMP, LA, LPECT, LPELV, HC, HT, LDM, HDM, LE, HE, HPC, DQD, DQPECT, DQPELV, LB, LP, DQM, DIO, DSO, DPD, DPP, DPA, DQPO, DOPO, DLOD, DLOP, DDC et DDA sont plus importantes chez *S. melops* que chez *S. roissali* , permettant ainsi de les différencier.

On propose de diminuer le nombre de variables en seulement 22 variables voir : LT, LS, E, LCPH, LC, LMD, LMA, LPECT, LPELV, HC, HT, HDM, HPC, DQPECT, DQPELV, DQPO, DQM, DIO, DPP, DLOD, DDLOP et ANA.

## Chapitre III : Etude ostéologique

### 1. Identification des pièces osseuses

Le but de l'identification des pièces osseuses consiste en la détermination des différentes structures retrouvées dans le crâne des Labridae et surtout de bien les situer par rapport aux différents arcs.

Pour cela on s'est basé sur divers travaux voir : Grassep, (1958), Quignard, (1966), Tixier *et al.*, (1969), et les deux sites d'ostéologie [osteobase.com](http://osteobase.com), et [acanthoweb.com](http://acanthoweb.com). On s'est d'abord entraîné sur des têtes du merlu *Merluccius merluccius*, espèce déjà étudié par Cherabi (2009).

Pour une première identification du squelette céphalique des Labridae, on a choisi comme espèce référence le racao *Symphodus tinca*, car facilement identifiable, plus évolué, assez disponible, et surtout pour sa grande taille.

Rappelons que certaines pièces sont seulement citées alors qu'elles n'apparaissent pas dans les figures, parce qu'elles fusionnent avec d'autres. Cela est sûrement dû à l'âge avancé ou encore caractéristique de l'espèce elle-même.

#### 1.1. La ceinture pelvienne

La ceinture pelvienne se compose généralement des os pelviens et radiaux. Les radiaux donnent la forme et la rigidité, les os pelviens permettent la fixation des nageoires pelviennes sur le corps (Fif. III.1)

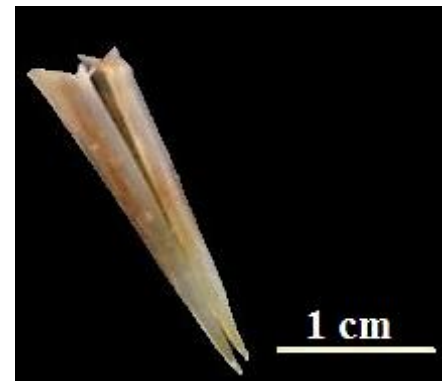
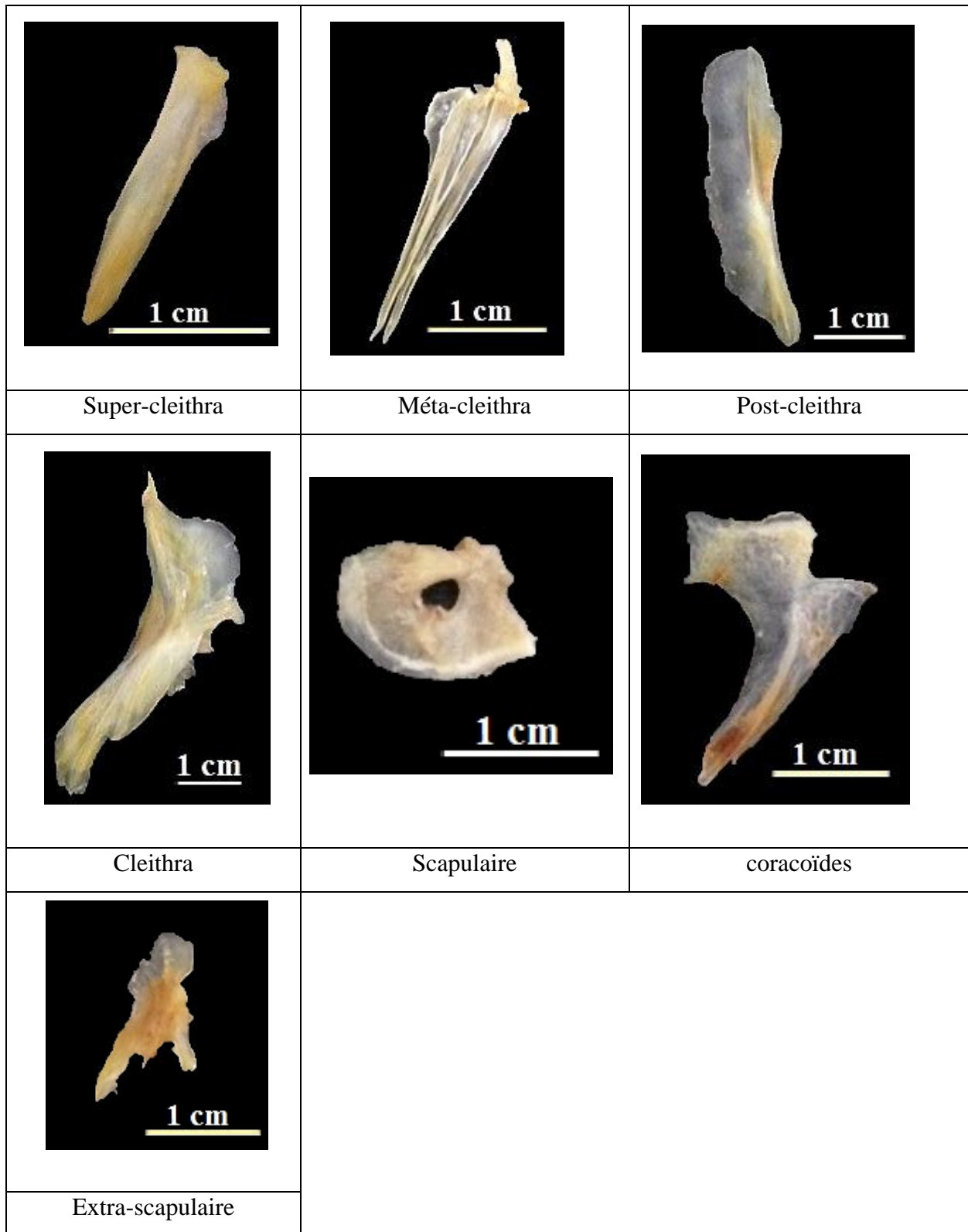


Figure III.1 : Os pelviens chez *S. tinca*

#### 1.2. La ceinture pectorale

La ceinture pectorale se situe à l'arrière des pièces operculaires et au-dessus de la ceinture pelvienne, son rôle essentiel est le maintien des nageoires pectorales et de les suspendre sur le crâne. La ceinture pectorale se décompose en elle-même en deux ceintures :

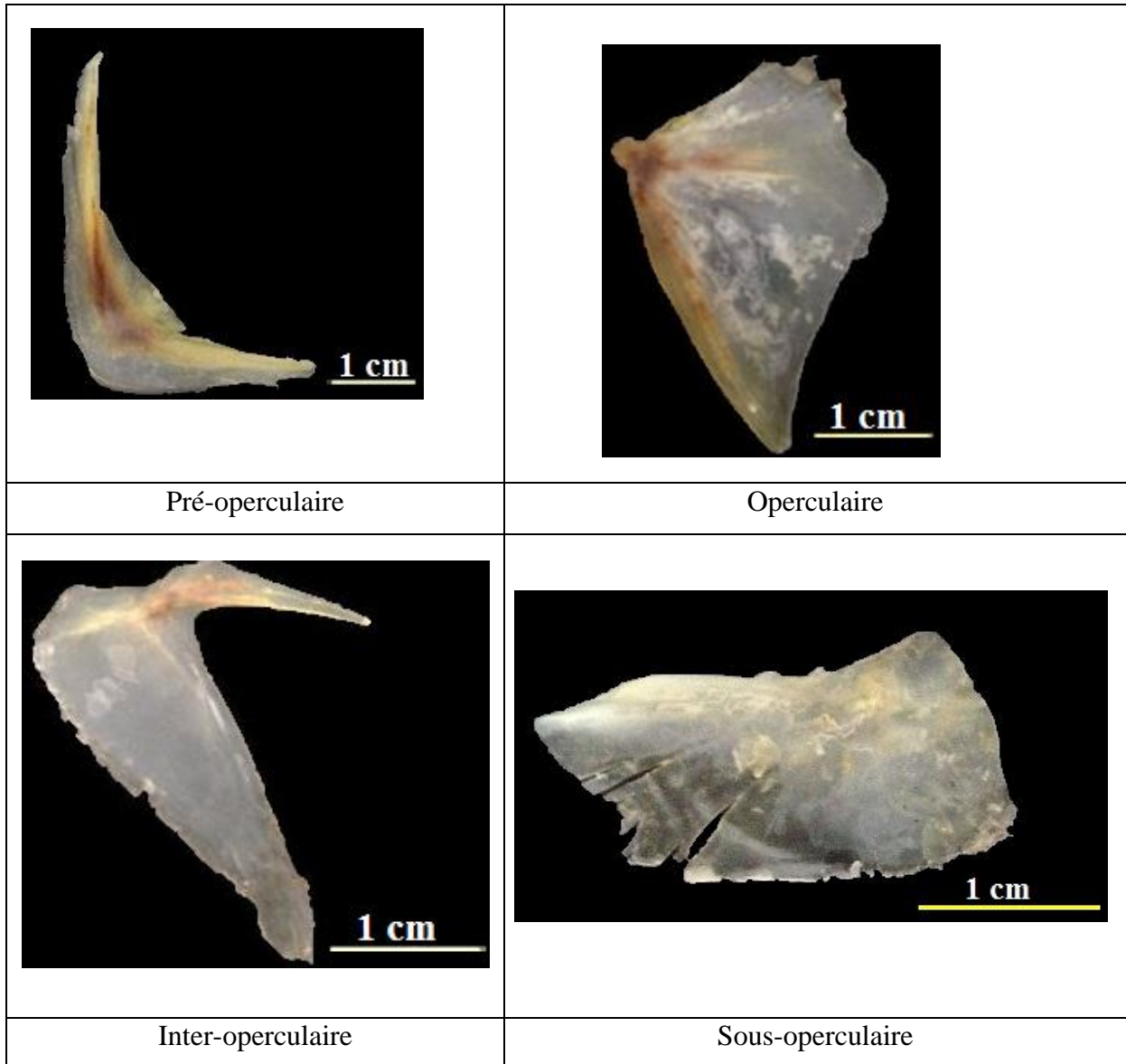
- ceinture primaire qui est constitué de coracoïdes qui se situe derrière le cleithra au-dessous du scapulaire qui se trouve collé en haut du cleithra et les radiaux au niveau des pectorales dont le rôle est le maintien des nageoires.
- ceinture secondaire qui se compose d'extrascapulaires, suprascapulaires dont le rôle est l'articulation du poisson, supracleithra, métacleithra, post-cleithra et le cleithra s'étendent vers le haut à partir de la base de la nageoire pectorale et forment le bord postérieur de la cavité branchiale (Planche III.1).



**Planche III.1** : Pièces osseuses de la ceinture pectorale  
de *Symphodus tinca*

### 1.3. Pièces operculaires

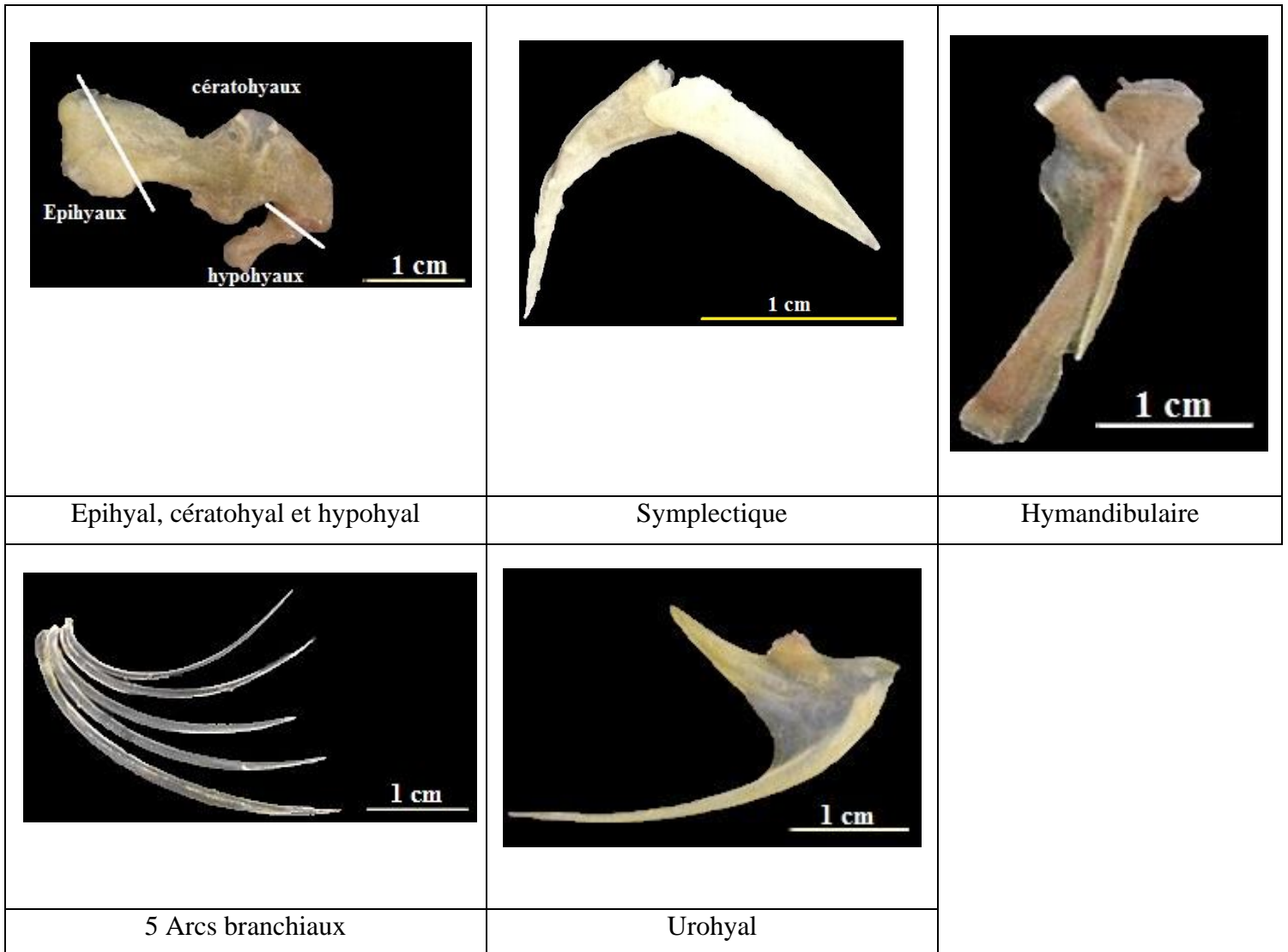
Il existe quatre pièces operculaires dans la famille des Labridae : l'opercule qui sert de couvercle pour les branchies, le pré-opercule situé en avant de l'opercule, le sous-opercule qui se situe sous l'opercule et l'inter-operculaire qui se trouve entre l'opercule et le sous-opercule (Planche III.2).



**Planche III.2** : Les différentes pièces operculaires chez *S. tinca*

**1.4. Arc hyoïdien**

L'arc hyoïdien a le rôle de soutien des os de la série operculaire, et aussi l'attache postérieure des mâchoires sur le neurocrâne. Cet arc est composé de plusieurs pièces voir : hyomandibulaires situé en arrière de l'œil, symplectique collée au-dessus du carré, interhyaux, épihyaux, cératohyaux, hypohyaux se trouvent dans la partie supérieure de la tête et s'étendent de l'avant vers l'arrière, les rayons branchiostèges se trouvent au-dessous du sous-opercule dont le rôle est le soutiens des filaments branchiaux, le basihyal et l'urohyal se situent dans la partie inférieure de la tête (Planche III.3).

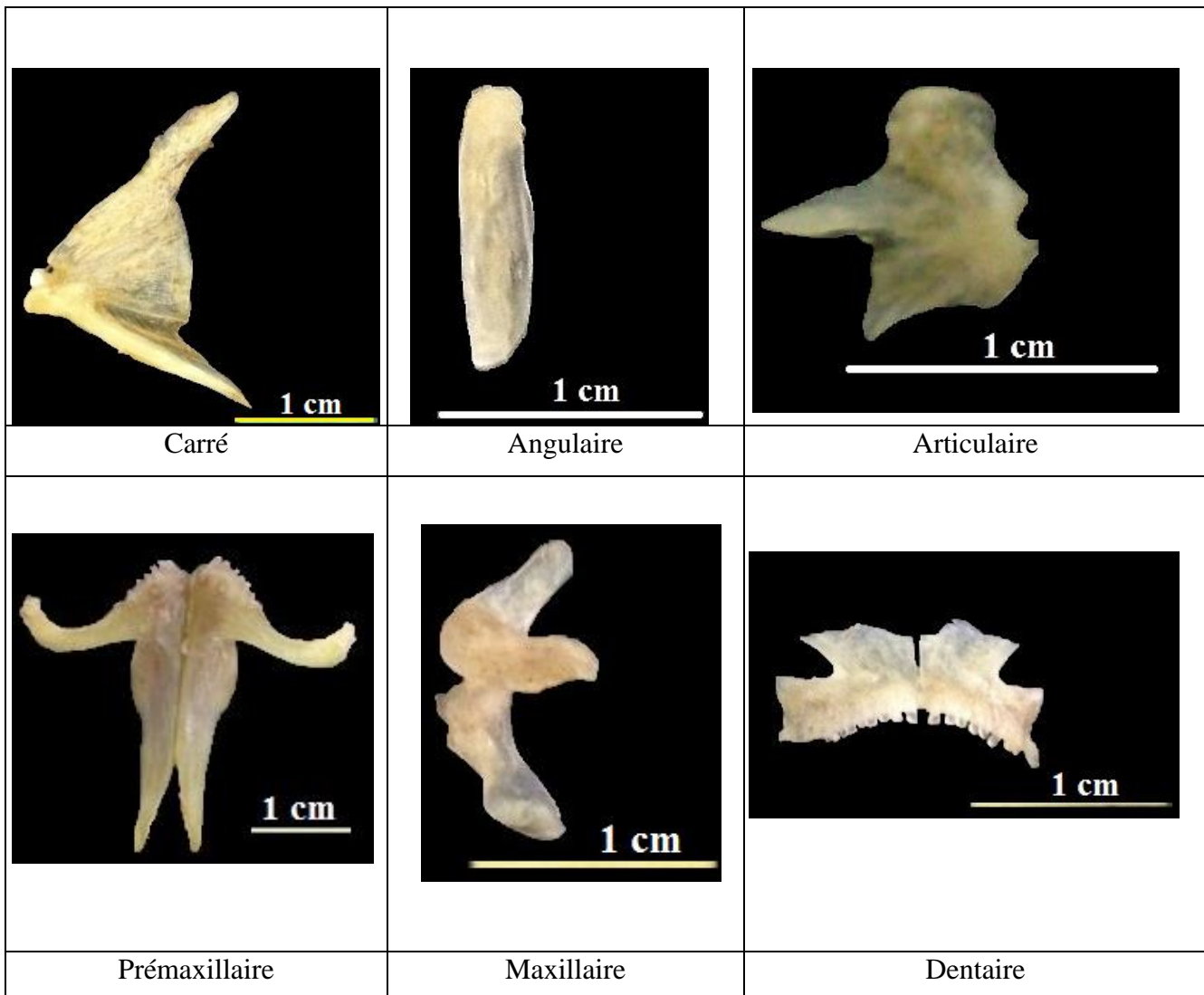


**Planche III.3 :** Les pièces osseuses de l'arc hyoïde chez *S. tinca*.

**1.5. Arc mandibulaire**

L'arc mandibulaire (mâchoires) est la partie antérieure de la tête, il se subdivise en deux parties.

- La mâchoire supérieure est composée de : autopalatins, dermopalatins, métaptérygoïdes, ectoptérygoïdes, entoptérygoïdes, carrés, le maxillaires et le prémaxillaires qui porte les dents de la mâchoire supérieure.
- La mâchoire inférieure contient l'articulaires et l'angulaires qui servent à faire articuler la mâchoire et le dentaires qui porte les dents de la mâchoire inférieure.

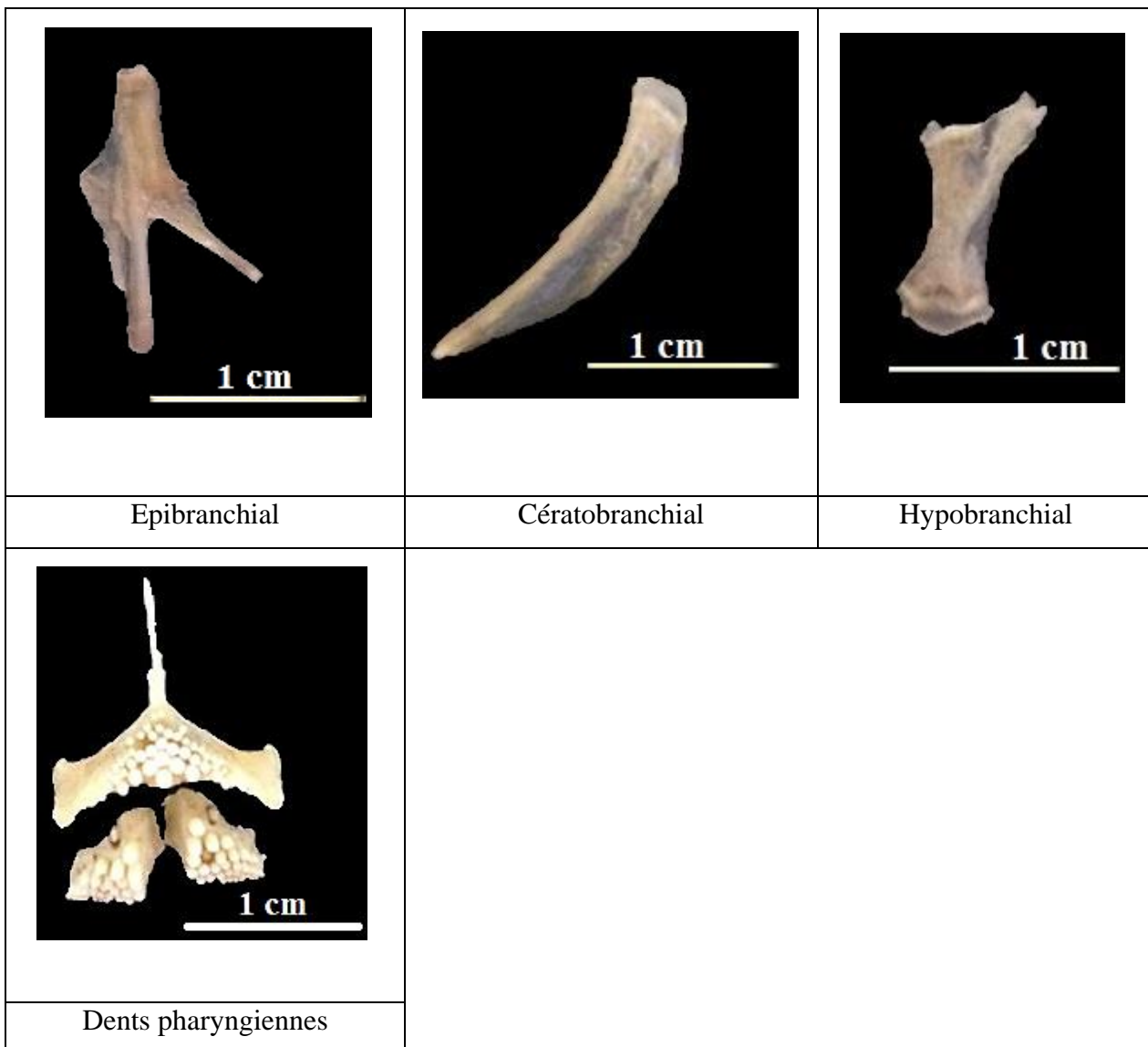


**Planche III.4 :** Les pièces osseuses de l'arc mandibulaire chez *S. tinca*

**1.6. Arc branchial**

L'arc branchial se compose de pharyngobranchial, l'épibranchial, le cératobranchial, l'hypobranchial et le basiobranchial, dont le rôle est le maintien des rayons branchiaux. Le pharyngobranchial se situe dans la partie supérieure et le basiobranchial dans la partie inférieure des branchies, ils ont pour rôle de coller les rayons branchiale au corps, ces deux pièces osseuses sont reliées par l'épibranchial, le cératobranchial, et l'hypobranchial.

Les Labridae possèdent des dents pharyngiennes qui servent de deuxième moyen de mastication des proies, elles se situent au niveau du pharynx (Planche III.5).



**Planche III.5** : Les pièces osseuses de l'arc branchial chez *S. tinca*

## 2. Analyse comparative des pièces osseuses

Dans le but de résoudre la problématique posée concernant la systématique de certaines espèces de Labridae, et après identification des différentes pièces osseuses de l'espèce *S.tinca* (leurs dispositions et leurs rôles), on a jugé nécessaire de faire une étude comparative des diverses pièces céphaliques des relatives aux spécimens en question. Pour cela nous examinons les pièces de *Symphodus tinca*, *Symphodus roissali* et *Symphodus melops* entre elles, puis entre celle des *Labrus viridis* de forme élancée et *L. viridis* de forme ovale.

On se basant sur les travaux de Quignard (1966) et Terçerie *et al.*, (2014) sept pièces osseuses ont été choisies pour l'étude comparative.

### 2.1. Entre les espèces du genre *Symphodus*

Les espèces traitées sont : *Symphodus roissali*, *Symphodus melops* et *Symphodus tinca* respectivement de gauche à droite.

#### 2.1.1. Hyomandibulaire

En comparant la structure de l'hyomandibulaire chez les trois espèces (Fig. III.2), celui de *S. roissali* est moins long que celui de *S.melops* et celui de *S.tinca*, mais plus large et plus aplati.

L'hyomandibulaire de *S roissali* est complètement différents des deux autres. L'effet de la taille des individus est à considérer.

Les deux expansions latérales sur la partie supérieure de la pièce est totalement différente chez les 3 espèces.



**Figure III.2 :** L'hyomandibulaire chez les espèces *S. roissali*, *S. melops* et *S. tinca*.

### 2.1.2. Artculaire

En comparant les trois pièces osseuses, nous relevons une similitude entre l'articulaire de *S.tinca* et celui de *S.melops* à part la partie inférieure qui est plus accentuée chez *S.tinca*. L'articulaire de *S.roissali* est différent des deux autres, il a une expansion dans le coté supérieure bien apparente, alors que la partie inférieure est plus convexe (Fig. III.3).



**Figure III.3 :** L'articulaire chez les espèces *S.roissali*, *S.melops* et *S.tinca*.

### 2.1.3. Maxillaire

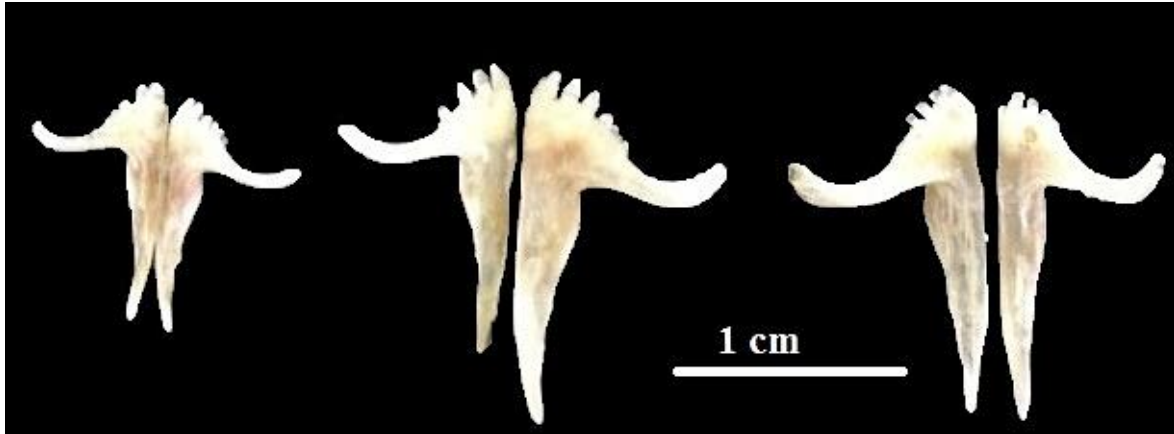
Pour le maxillaire les trois pièces des trois espèces se ressemblent généralement à part la partie inférieure, chez l'espèce *S.roissali* on remarque une sorte d'épine au milieu de la partie inférieure qui est de forme droite chez l'espèce *S.melops* (Fig. III.4).



**Figure III.4 :** Le maxillaire chez les espèces *S.roissali*, *S.melops* et *S.tinca*.

#### 2.1.4. Prémaxillaire

Le prémaxillaire constitue une pièce très importantes à considérer, car cette pièce osseuse porte les dents de la mâchoire supérieure. On remarque que le prémaxillaire de l'espèce *S.tinca* en porte le moins (8 dents), alors que les deux autres espèces portent plus 10 dents (Fig.III.5).



**Figure III.5:** Le prémaxillaire chez les espèces *S.roissali*, *S.melops* et *S.tinca*.

#### 2.1.5. Dentaire

Le dentaire représente aussi une des meilleures pièces à utiliser pour une analyse comparative, car il porte les dents de la mâchoire inférieure (Fig. III.6). On remarque que les deux parties du dentaire gauche et droite sont bien séparées avec l'espèce *S.tinca*, moins séparées chez *S.melops* et pas de séparation dans le dentaire de *S.roissali*.

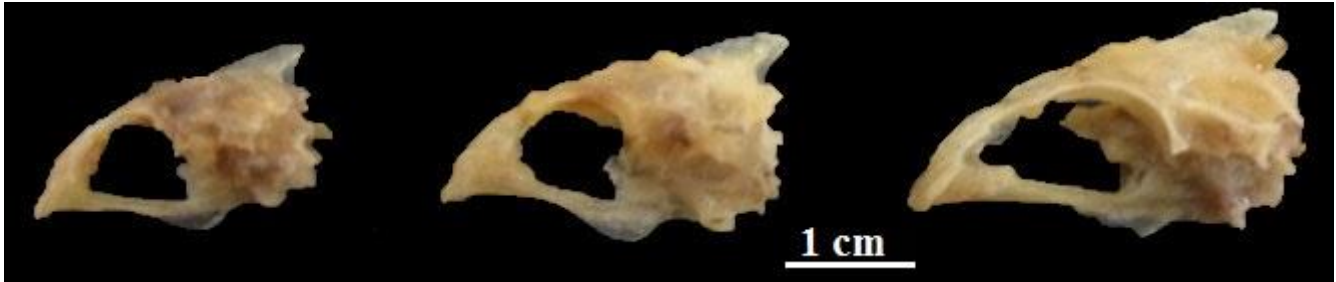
La forme des dents est aussi différente, le dentaire de *S.melops* possède quatre dents caniniformes dans la partie la plus antérieure alors que les deux autres ont en seulement deux (Fig III.6).



**Figure III.6:** Le dentaire chez les espèces *S.tinca*, *S.melops* et *S.roissali*.

### 2.1.6. Neurocrâne

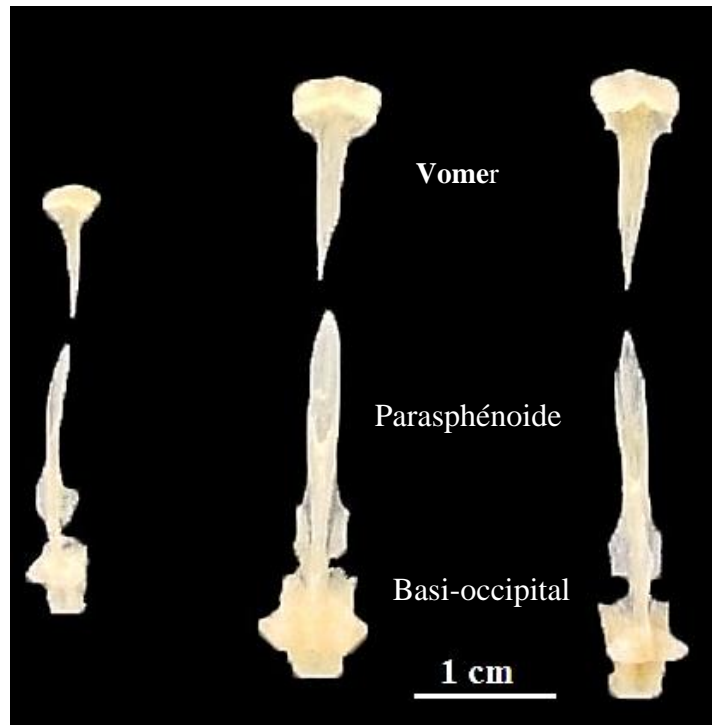
L'analyse du neurocrâne entier permet d'avoir une vision générale et les pièces osseuses sont bien soudées entre elles. Généralement et quelle que soit la taille, les 3 pièces montrent des similitudes à quelques points près. La limite de séparation est délicate, ainsi le neurocrâne indique peu de modification entre les trois espèces.



**Figure III.7:** Le neurocrâne chez les espèces *S.roissali*, *S.melops* et *S.tinca*.

### 2.1.7. Plancher

Le plancher est constitué de trois parties : le vomer, le parasphénoïde et le basi-occipital de l'avant vers l'arrière (Fig. III.8). Les différences existantes entre les 3 pièces des 3 espèces concernent la forme générale du vomer et du basi-occipital, le vomer de *S.tinca* et le basi-occipital de *S.melops* représentent deux petites expansions sur les côtés.



**Figure III.8:** Le plancher chez les espèces *S.roissali*, *S.melops* et *S.tinca*.

## 2.2. Entre les espèces du genre *Labrus*

Pour le genre *Labrus* nous avons traité les 11 individus récoltés, l'analyse de leurs squelettes céphaliques a donné trois groupes distincts : le 1<sup>er</sup> regroupe les *Labrus* dont le corps est élancé et la tête plus longue que haute, le 2<sup>e</sup> regroupe les *Labrus* à corps ovale, et le dernier se compose uniquement du Labre merle qui a pu être déterminé grâce aux rapports proposés par Quignard (1966), voir résultats relatifs à la morphologie.

Les pièces représentatives des 3 groupes sont disposées respectivement de gauche à droite : Labre élancé, Labre ovale et Labre merle *L. merula*.

### 2.2.1. Hyomandibulaire

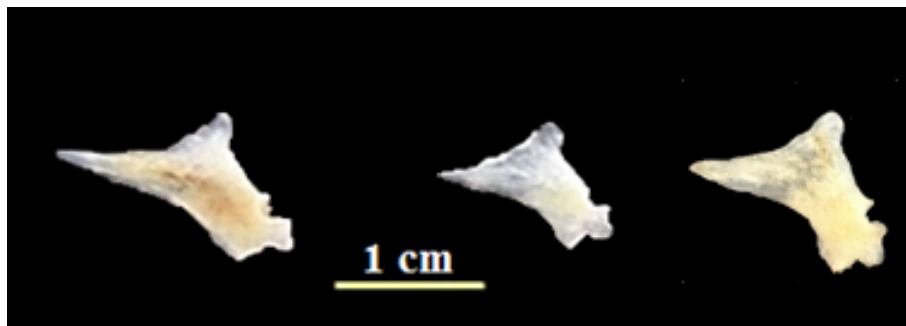
L'hyomandibulaire ne représente pas une vraie différence entre les deux *Labrus* long et haut (Fig. III.9), à part l'extension au-dessus du côté gauche, qui est sous forme d'escalier, cette extension est presque arrondie chez *L. merula* ce qui la distingue des deux autres.



**Figure III.9:** L'hyomandibulaire chez le genre *Labrus*

### 2.2.2. Articulaire

Pas de différence marquée entre les trois groupes (Fig. III.10).



**Figure III.10 :** L'articulaire chez le genre *Labrus*

### 2.2.3. Maxillaire

Les trois pièces de maxillaire sont très similaires, la différenciation basée sur cette pièce s'avérera difficile (Fig. III.11).



**Figure III.11:** Le maxillaire chez le genre *Labrus*

### 2.2.4. Prémaxillaire

Pas de différence significative entre les prémaxillaires des 3 groupes (Fig. III.11)..



**Figure III.11:** Le prémaxillaire chez le genre *Labrus*

### 2.2.5. Dentaire

La formule dentaire est la même chez les deux 1ers groupes, elle est moindre chez *L. merula*. La forme générale du dentaire reste très similaire pour les 3 groupes (Fig. III.12).



**Figure III.12:** Le dentaire d'un *Labrus long*, *Labrus haut* et d'un *L. merula*

### 2.2.6. Le neurocrâne

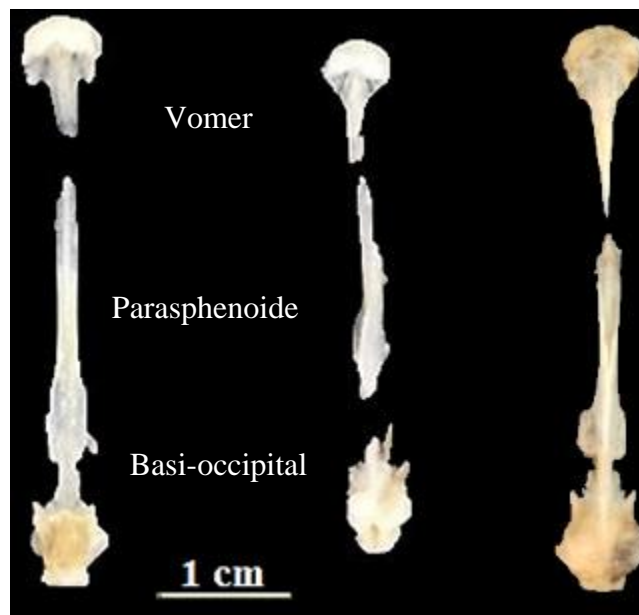
La forme du neurocrâne montre une nette différence entre les 3 groupes. Il s'agit là de 3 groupes d'espèces bien distinctes. Si nous acceptons l'hypothèse que les 3 individus groupés en nuage de points dont le corps est bien élancé et la tête longue sont des *L. viridis*, en plus de la distinction de *L. merula* et par les rapports des tailles que par l'ostéologie, il est aisé de déduire que les 7 Labres restants et qui formaient aussi un nuage de point devraient finalement être des coquettes *L. bergylta*. (Fig. III.13).



**Figure III.13:** Le neurocrâne chez le genre *Labrus*

### 2.2.7. Le plancher

La morphologie du plancher confirme aussi le fait que les individus des deux premiers groupes appartiennent à deux espèces bien distinctes. La différence capitale se trouve au niveau du vomer, qui possède deux petites expansions latérales au niveau du *Labrus* long alors que le *Labrus* haut comme *L. merula* ne les possède pas (Fig. III.14).



**Figure III.14:** Le plancher chez le genre *Labrus*

### 3. Discussion

L'analyse morphométrique a permis d'avancer un certain nombre de résultats, mais vu le nombre insuffisant des individus de *Labrus* échantillonnés, nous nous trouvons dans l'obligation de considérer nos conclusions avec précaution.

On s'est inspiré de cette problématique pour essayer une étude plus poussée et qui ne nécessite pas spécialement un grand effectif.

L'ostéologie a fini par mettre en évidence quelques pièces osseuses qui ont facilité la distinction au sein des groupes où les individus sont semblables.

Pour le genre *Labrus* : le dentaire, le neurocrâne et le plancher confirment que l'espèce *Labrus viridis* présente un corps bien élancé et une tête dépassant largement la hauteur du corps.

Le labre merle identifié par les rapports calculés des tailles a aussi été séparé du lot.

Ainsi et par déduction les spécimens ressemblant au Labre verts sont finalement des *L. bergylta*.

Les sept pièces qui ont été choisies pour la comparaison entre les espèces ont été utiles pour la distinction des deux espèces *S. melops* et *S. roissali* du genre *Symphodus*.

Pour plus d'assurances, on propose d'étudier d'autres pièces osseuses (détailler le neurocrâne) afin de bien confirmer cette identification et/ou aller vers d'autres techniques telle l'étude moléculaire.

## Conclusion

Les Labridés ont fait l'objet de très peu d'études sur le littoral algérien, la difficulté relative à la systématique de ces représentants a toujours été et reste posée. Inspiré par cette réflexion nous avons abordé la question en effectuant des comparaisons interspécifiques et entre les livrées de mêmes espèces.

Malgré le temps imparti, et les difficultés rencontrées lors des prélèvements, nous pouvons tout de même apporter quelques précisions, notamment, en ce qui concerne la non-conformité en certains points des clés proposées par Quignard (1966) et Fischer *et al.*, (1987).

Grâce à l'étude morphométrique, nous avons pu lever le doute sur les ségrégations des groupements des espèces *S. melops* et *S. roissali*. Le seul critère permettant la distinction entre ces deux espèces est la présence d'une tache noire en forme d'haricot derrière l'œil de *S. melops*, critère avancé par Quignard, (1966). Seulement, nous avons observé chez quelques livrées de *S. roissali*, suite à l'extension des réseaux de macules sur le museau une sorte de relief derrière l'œil, rappelant la marque en haricot chez l'espèce précitée.

Or, le recours aux distances morphométriques s'avère plus sûr et elles confirment la séparation entre les représentants des deux espèces, puisque 38 sur les 40 variables établies contribuent à l'éloignement des deux espèces.

Une fois de plus, les résultats fournis par l'analyse morphométrique permettent la discrimination entre les représentants du genre *Labrus*. *L. merula* a été largement isolée du groupe contenant les *L. viridis*. Ceci dit le groupement des labres verts s'est aussitôt retrouvé scindé en deux. La seule hypothèse que nous pouvons avancer est celle de la différenciation liée à la taille ou bien au sexe. N'ayant pas assez d'observations, notre réflexion se voit freinée.

Afin de parer aux problèmes liés aux effectifs considérés lors de l'analyse en composante principale, le traitement ostéologique ne nécessitant pas spécialement la condition numérique, s'avère très efficace. L'identification des structures osseuses et leur analyse morphologique telles : le dentaire, l'hyomandibulaire, le neurocrâne et le plancher, constituent finalement un élément considérable dans l'approche systémique des espèces. En tant que morphologiste systématique, le recours à l'étude ostéologique est certainement conseillé.

Grâce à cette approche, nous avançons avec certitude que les deux sous-groupes mis en évidence par l'ACP, appartiennent certes au genre *Labrus* mais, se différencient en deux espèces : *L. viridis* et *L. bergylta*.

En perspectives, il serait judicieux de poursuivre l'initiative en termes de prélèvements (pour mieux affiner les résultats de l'ACP et procéder à la standardisation), de durée plus étalée (pour observer le phénomène de dichroïsme durant les périodes de reproduction), et particulièrement en traitements ostéologiques.

## Références bibliographiques

- ALLALI, K. (1991).** Etude systématique et écologique de la famille des Triglidae d'Algérie. *Mémoire de D.E.S., U.S.T.H.B.* 125 p.
- BENSLAMA-HABIKI, H. (2007).** Apports de l'oued Isser et rôle du canyon d'Alger dans la dynamique des sédiments, du plateau continental de la baie de Zemmouri El-Bahri. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.* 381 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. 193 p.
- CHRISTOPHE, O. et BERTHELOT, J-L. (2014).** Précis d'anatomie - 11e édition : Anatomie des membres - Ostéologie du thorax et du bassin - Anatomie de la tête et du cou. France. 840 p.
- DE MITCHESON, Y-S. et LIU, M. (2008).** Functional hermaphroditism in teleosts. USA. *Fish and Fisheries.* USA. 43 p.
- DIEUZEIDE, R. et NOVELLA, M. et ROLAND, J. (1955).** Catalogue des poissons des côtes algériennes III : *Bull. Trav. stat. Aquic. Pêche Castiglione.* pp. 70-109.
- FISCHER, W. et BAUCHOT, M-L. et SCHNEIDER, M. (1987).** Fiches d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et mer noire (Révision 1. Zone de pêche. 37). France : *FAO (ed), Vertébrés,* Vol II. pp. 762 -1530.
- FROESE, R. et PAULY, D. Editors. (2014).** FishBase. World Wide Web electronic publication. England. [en ligne]. [Consulté le 07 juin 2014]. Disponible à l'adresse : <[www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)>.
- GRASSEP, P. (1958).** Traité de zoologie anatomie, systématique, biologie. *Ed (1) Tome XIII, Fascicule II.* Paris. 896 p.
- GRASSEP, P. (1958).** Traité de zoologie anatomie, systématique, biologie. *Ed (1) Tome XIII, Fascicule III.* Paris. 944 p.
- HANDJAR, H. (2009).** Contribution à la systématique des Triglidae (Osteichthyens, Scorpaeniformes) du bassin algérien. Mémoire Ingénieur. ENSSMAL. 82 p.
- HARCHOUCHE, K. (2006).** Contribution à la systématique du genre *Spicara* : écologie, biologie et exploitation de *Spira maena* (poisson Téléostéen des côtes Algériennes). *Thèse de Doctorat.* U.S.T.H.B, Alger. 230 p.
- HEMIDA, F. (2005).** Les sélaciens de la côte algérienne : biosystématique des requins et des raies ; écologie, reproduction et exploitation de quelque populations capturées. *Thèse de Doctorat.* USTHB. 272 p.

## Références bibliographiques

- IGLESIAS, S-P. (2013).** Actinopterygians from the North-eastern Atlantic and the Mediterranean (A natural classification based on collection specimens, with DNA barcodes and standardized photographs). Norvège. [en ligne]. Vol I (plates). [Consulté le 09 Aout 2014]. Disponible à l'adresse : < <http://mnhn.fr/iccanam>>.
- IGLESIAS, S-P. (2014).** Introduction à la détermination taxonomique des poissons. France. 24 p.
- LADOUL, S. (2011).** Utilisation du sar à tête noire (*Diplodus vulgaris*, Geoffroy St Hilaire, 1917) comme modèle bio-indicateur dans la région d'Alger : comportement, Gestion et Surveillance *Mémoire de Magister*. ENSSMAL. 138 p.
- LEUJEUNE, P. (1985).** Le comportement social des labridés méditerranéens. Cahier d'éthologie appliquée à la protection et la conservation de la vie sauvage, à la gestion et au contrôle des ressources et productions animales. Collection enquêtes et dossiers : 8.Revue trimestrielle. Vol 5. Fascicule 2. France. 208 p.
- MERCHICHE, Z. (2013).** Contribution à la biologie de *Symphodus (Crenilabrus) tinca* (Linnaeus, 1758), Perciformes, Labridae, dans la région Centre du bassin algérien. *Mémoire Ingénieur*. ENSSMAL. 38 p.
- QUIGNARD, J-P. (1966).** Recherches sur les Labridae (poissons Téléostéens Perciformes) des côtes européennes systématique et biologie. France. 247 p.
- TERCERIE, et al., (2014).** Osteobase. World Wide Web electronic publication. England. [en ligne]. [Consulté le 10 septembre 2014]. Disponible à l'adresse : < <http://osteobase.mnhn.fr> >.
- TIXIER, A. et GAILLARD, J-M. (1969).**Anatomie animale et dissection. Certificat de zoologie. Grandes écoles biologiques et leurs classes préparatoires. Paris. 3<sup>e</sup> Edition. pp. 301-304.
- ZEGHDOUDI, E. (2006).** Modélisation bioéconomique des pêcheries méditerranéennes – application aux petits pélagique de la baie de Bou- Ismail. *Diplôme de Master*. Master of science en economía y gestion de la actividad pesquera. Barcelona. 59 p.

## Liste des Figures

Figure I.1. Carte du littoral algérois .....	6
Figure I.2 : Arbre phylogénique des différentes espèces de la famille des <i>Labridae</i> .....	8
Figure I.3 : illustration de quelques mensurations morphométrique considérées .....	13
Figure I.4 : schéma général du squelette d'un Actinoptérygien .....	15
Figure I.5 : Schéma d'un crâne d'un labridé d'atlantique .....	17
Figure II.1: projection des individus des différentes espèces sur le plan factoriel I-II .....	21
Figure II.2: projection des individus du genre <i>Labrus</i> sur le plan factoriel I-II .....	23
Figure II.3: projection des individus du genre <i>Symphodus</i> sur le plan factoriel I-III .....	25
Figure II.4: projection des individus du genre <i>Symphodus</i> sur le plan factoriel I-III .....	26
Figure III.1 : os pelviens .....	29
Figure III.2: l'hyomandibulaire chez les espèces <i>S.roissali</i> , <i>S.melops</i> et <i>S.tinca</i> .....	35
Figure III.3: l'articulaire chez les espèces <i>S.roissali</i> , <i>S.melops</i> et <i>S.tinca</i> .....	36
Figure III.4: le maxillaire chez les espèces <i>S.roissali</i> , <i>S.melops</i> et <i>S.tinca</i> .....	36
Figure III.5: le prémaxillaire chez les espèces <i>S.roissali</i> , <i>S.melops</i> et <i>S.tinca</i> .....	37
Figure III.6: le dentaire chez les espèces <i>S.roissali</i> , <i>S.melops</i> et <i>S.tinca</i> .....	37
Figure III.7: le neurocrâne chez les espèces <i>S.roissali</i> , <i>S.melops</i> et <i>S.tinca</i> .....	38
Figure III.8: le plancher chez les espèces <i>S.roissali</i> , <i>S.melops</i> et <i>S.tinca</i> .....	38
Figure III.9: L'hyomandibulaire d'un <i>Labrus</i> long, <i>Labrus</i> haut et d'un <i>L.merula</i> .....	39
Figure III.10: L'articulaire d'un <i>Labrus</i> long, <i>Labrus</i> haut et d'un <i>L.merula</i> .....	39
Figure III.11: Le maxillaire d'un <i>Labrus</i> long, <i>Labrus</i> haut et d'un <i>L.merula</i> .....	40
Figure III.11: Le prémaxillaire d'un <i>Labrus</i> long, <i>Labrus</i> haut et d'un <i>L.merula</i> .....	40
Figure III.12: Le dentaire d'un <i>Labrus</i> long, <i>Labrus</i> haut et d'un <i>L.merula</i> .....	40
Figure III.13: Le neurocrâne d'un <i>Labrus</i> long, <i>Labrus</i> haut et d'un <i>L.merula</i> .....	41
Figure III.14: Le plancher d'un <i>Labrus</i> long, <i>Labrus</i> haut et d'un <i>L.merula</i> .....	41

## Liste des Tableaux

Tableau I.1. Abondances des Labridés récoltés.....	11
Tableau I.2. Abondances des Labridae destinés à l'étude morphométrique .....	14
Tableau I.3. Abondance des spécimens ayant servi à l'étude ostéologique .....	18
Tableau II.1 : extraction des composantes principales et valeurs propres pour les trois axes..	20
Tableau II.2 : contribution des variables à la formation des axes I, II et III.....	20
Tableau II.3 : extraction des composantes principales et valeurs propres pour les trois axes..	22
Tableau II.4 : contribution des variables à la formation des axes I, II et III.....	22
Tableau II.5 : extraction des composantes principales et valeurs propres pour les trois axes..	24
Tableau II.6 : contribution des variables à la formation des axes I, II et III.....	24

## Liste des Planches

Planche III.1 : pièces osseuses de la ceinture pectorale .....	30
Planche III.2 : les différentes pièces operculaire.....	31
Planche III.3 : les pièces osseuses de l'arc hyoïde .....	32
Planche III.4 : les pièces osseuses de l'arc mandibulaire .....	33
Planche III.5: les pièces osseuses de l'arc branchial.....	34