

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 تهينة 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  
d'Ingénieur en Sciences de la Mer**

**Option : Halieutique**

**Thème :**

***Contribution à l'identification des pièces crâniennes et  
à l'élaboration d'une base de données ostéologiques.  
Cas des Labridae, dans le bassin algérien.***

Présenté par :

**BAKAIL Louiza Dalal**

**KHERBACHE Amina**

Soutenu le 30/09/2015 devant le jury composé de :

<b>Mme AMAR I.</b>	<b>Maître de Conférences A</b>	<b>ENSSMAL</b>	<b>Présidente</b>
<b>M. HEMIDA F.</b>	<b>Professeur</b>	<b>ENSSMAL</b>	<b>Examineur</b>
<b>Mme BOUFERSAOUI S.</b>	<b>Enseignante</b>	<b>ENSSMAL</b>	<b>Examinatrice</b>
<b>Mme LADOUL S.</b>	<b>Maître Assistante B</b>	<b>ENSSMAL</b>	<b>Promotrice</b>

**Promotion : 2014-2015**

## Remerciements

*Un mémoire nécessite plusieurs mois de travail, et il n'est pas toujours aisé de trouver les bons mots pour remercier toutes les personnes qui ont aidé au déroulement de notre travail.*

Nos sincères remerciements vont à tous les professeurs, intervenants et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé nos réflexions pour répondre à nos questions.

Nous exprimons notre gratitude à **Mme Amar I.**, Maître de Conférences A, *d'avoir* accepté de présider le présent jury malgré ses multiples occupations.

*Nos remerciements s'adressent au Professeur Hemida F., qui nous fait l'honneur d'examiner le présent mémoire, malgré ses nombreuses et lourdes responsabilités. Nous comptons vivement sur sa large expérience pour apporter ses points de vue, ses remarques pertinentes et ses conseils.*

*On apprécie vivement aussi l'honneur que nous fait Mme Boufersaoui S., enseignante, en acceptant de juger ce travail, merci pour votre générosité de partager vos connaissances et expériences avec nous, votre aide nous a été très utile.*

Nous tenons à remercier sincèrement notre promotrice **Mme Ladoul S.**, *c'est grâce à son encadrement, sa patience et ses encouragements qu'on a pu aboutir à la fin de* notre travail.

*On n'aura garde d'oublier l'aide de M. Brahmi B., et de nos collègues étudiants de l'ENSSMAL.*

Merci à nos très chers parents, qui ont toujours été là pour nous, « Vous avez tout sacrifié pour vos enfants n'épargnant ni santé ni efforts. Vous nous avez donné un magnifique modèle de *labour et de persévérance. Nous sommes redevables d'une éducation dont nous sommes fières*»

Enfin nous tenons aussi à exprimer toutes nos affections et reconnaissances à nos frères et *sœurs. A tous nos proches* : Amine, Nassima, Nadia, Meriem, Khadîdja, Farah, Mounia, Nassim, Alla eddine, Zoheir, Mahieddine, Zoubida. Qui nous ont soutenu et encouragé pendant la réalisation de ce mémoire.

*Amina remercie du fond de son cœur son adorable bébé « RANIM ».*

## Listes des tableaux, des figures et des planches

### • Liste des Tableaux

<b>Tableau II.1</b> : Abondance et tailles des labridés traités.....	16
<b>Tableau III.1</b> : Extraction des composantes principales et valeurs propres des 3 axes obtenus...	50
<b>Tableau III.2</b> : Contribution des variables initiales à la formation des axes I, II, III.....	50

### • Liste des Figures

<b>Figure I.1</b> : Subdivisions du bassin algérien.....	8
<b>Figure 1.2</b> : <i>Thalassoma pavo</i> (Linnaeus, 1758) .....	11
<b>Figure 1.3</b> : <i>Coris julis</i> (Linnaeus, 1758) .....	11
<b>Figure I.4</b> : <i>Xyrichtys novacula</i> (Linnaeus, 1758) .....	11
<b>Figure I.5</b> : <i>A. palloni</i> (Risso, 1810) .....	12
<b>Figure I.6</b> : <i>Lappanella fasciata</i> (Cocco, 1833) .....	12
<b>Figure I.7</b> : <i>Ctenolabrus rupestris</i> (Linnaeus, 1758) .....	12
<b>Figure I.8</b> : <i>Labrus bergylta</i> Ascanius, 1767 .....	12
<b>Figure I.9</b> : <i>Labrus Mixtus</i> Linnaeus, 1758 .....	12
<b>Figure I.10</b> : <i>Labrus merula</i> (Linnaeus, 1758) .....	13
<b>Figure I.11</b> : <i>Labrus viridis</i> Linnaeus, 1758 .....	13
<b>Figure I.12</b> : <i>S. rostratus</i> (Bloch, 1797) .....	13
<b>Figure I.13</b> : <i>S. cenereus</i> (Bonnaterre, 1788) .....	13
<b>Figure I.14</b> : <i>S. melanocercus</i> (Risso, 1810) .....	13
<b>Figure I.15</b> : <i>S. roissali</i> (Risso, 1810) .....	14
<b>Figure I.16</b> : <i>S. ocellatus</i> Forsskål, 1775 .....	14
<b>Figure I.17</b> : <i>S. doderleini</i> Jordan, 1891 .....	14
<b>Figure I.18</b> : <i>S. bailloni</i> (valenciennes, 1831) .....	15
<b>Figure I.19</b> : <i>S. mediterraneus</i> (Linnaeus, 1758) .....	15
<b>Figure I.20</b> : <i>S. melops</i> (Linnaeus, 1758) .....	15
<b>Figure I.21</b> : <i>S. tinca</i> (Linnaeus, 1758) .....	15
<b>Figure II.1</b> : Représentation générale d'un crâne de <i>Symphodus tinca</i> .....	18
<b>Figure III.1</b> : Projection des individus du genre <i>Labrus</i> sur le plan factoriel I-II.....	51
<b>Figure III.2</b> : Projection des individus du genre <i>Labrus</i> sur le plan factoriel I-III.....	52

• **Liste des Planches**

<b>Planche II.1 :</b> Description des différents arcs du splanchnocrâne de <i>S. tinca</i> .....	19
<b>Planche II.2 :</b> Illustration du neurocrâne chez <i>Symphodus tinca</i> .....	22
<b>Planche II.3 :</b> Description des différentes régions du neurocrâne chez <i>S.tinca</i> .....	25
<b>Planche II.4 :</b> Les longueurs morphométrique choisies pour : l'articulaire, le carré et le lacrymal....	26
<b>Planche III.1 :</b> Représentation des différentes pièces du splanchnocrânes chez sept espèces de Labridae.....	29
<b>Planche III.2:</b> Représentation des différentes pièces du neurocrânes chez sept espèces de Labridae.....	32
<b>Planche III.3 :</b> Illustration comparative des cinq pièces du splanchnocrâne entre <i>S. melops</i> , <i>S. roissali</i> et livrées respectives.....	35
<b>Planche III.4 :</b> Illustration comparative des cinq pièces du neurocrâne entre <i>S. melops</i> , <i>S. roissali</i> et livrées respectives.....	37
<b>Planche III.5 :</b> Illustration des pièces du splanchnocrâne chez les <i>Symphodus</i> putatifs.....	39
<b>Planche III.6 :</b> Illustration des pièces du neurocrâne chez les <i>Symphodus</i> putatifs .....	40
<b>Planche III.7 :</b> Illustration comparative des pièces crâniennes entre <i>L. viridis</i> et livrées respectives.....	42
<b>Planche III.8 :</b> Illustration comparative des pièces crâniennes entre <i>L. bergylta</i> et livrées respectives.....	44
<b>Planche III.9 :</b> Illustration comparative des pièces crâniennes entre <i>L. merula</i> et livrées respectives.....	46
<b>Planche III.10 :</b> Illustration comparative des pièces crânienne entre <i>Labrus</i> et <i>Labrus</i> putatifs..	48
<b>Planche III.11 :</b> Illustration comparative des pièces craniènes entre <i>Labrus</i> et individu indéterminé.....	49

## Références bibliographiques

- ALLALI, K. (1991).** Etude systématique et écologique de la famille des Triglidé d'Algérie. Mémoire de D.E.S : Alger : U.S.T.H.B, 125 p.
- BEAUMONT, A. ET CASSIER, P. (1987).** Biologie animale, Tome III. Paris : Dunod université, 609p.
- 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., 381p.
- BORIES, J. (1996).** Le crâne humain ostéologie – anatomie radiologique. 261p.
- BOUFERSAOU, S. (2012).** Contribution à l'étude du Sparidé Pagellus (Risso, 1826) dans la région d'Alger : la structure des peuplements associés, les indices de reproduction, la croissance et exploitation. Mémoire de magister : Alger : U.S.T.H.B, 106p.
- CARUS, C-G. et JOURDAN, A-J-L. (1835).** Traité élémentaire d'anatomie comparée. Paris, 508p.
- CUIVIER, G. (1973).** Leçons d'anatomie comparée, Tom II. Paris: Ecole de Médecine, 697p.
- CUVIE, M. L.B. ET VALENCIENNES, M.A. (1828).** Histoire naturelle des poisons, Tom 19. Paris, 542p.
- DE MITCHESON, Y. S. AND LIU, M., 2008.** Functional hermaphroditism in teleosts. Fish and Fisheries, 43p.
- DIEUZEIDE, R. et NOVELLA, M. et ROLAND, J. (1955).** Catalogue des poissons des côtes algériennes III : Bull. Trav. stat. Aquic. Pêche Castiglione n. s.6, p70-109.
- DJENAOUCINE, F. (2014).** Contribution à l'inventaire des espèces de la famille des labridés, dans la région Centre du bassin algérien. Mémoire Ingénieur : E.N.S.S.M.A.L, 47p.
- DJENAOUCINE, F. (2014).** Contribution à la systématique des Labridés (Ostéichtyens, Perciformes) dans la région Centre du bassin algérien. Mémoire de master : E.N.S.S.M.A.L, 44p.
- Fascicule II. Paris, 896p.
- Fascicule III. Paris, 944p.
- 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). FAO (ed), Vertébrés, Volume II, p762 -1530.
- FROESE, R. et PAULY, D. (2015).** Fish Base. World Wide Web electronic publication [en ligne]. Consulté le [18/07/2015]. Disponible à l'adresse : <[www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)>.

## Références bibliographiques

- GOIAN, A. (1769).** Histoire des poissons, la description anatomique de leurs parties externes et interne, et le caractère des divers genres, rangés par Glaffes et par Ordres. Strasbourg, 1770p.
- GRASSE, P. (1958).** Traité de zoologie anatomie, systématique, biologie. Ed (1) Tome XIII,
- GRASSE, P. (1958).** Traité de zoologie anatomie, systématique, biologie. Ed (1) Tome XIII,
- GREGORY, W.K. ET CONRAD, G.M. (1937).** The comparative anatomy of the swordfish (Xiphias) and the sailfish (Istiophorus). The American Museum Novitates, 952: 1-25.
- HANDJAR, H. (2009).** Contribution à la systématique des Triglidae (Osteichthyens, Scorpaeniformes) du bassin algérien. *Mémoire d'Ingénieur* : Alger : E.N.S.S.M.A.L, 82p.
- HANDJAR, H. (2013).** Contribution à la systématique des Scorpaenidae (Osteichthyens, Scorpaeniformes) et au comportement d'un représentant du genre Scorpaena dans le bassin algérien. Thèse de Magister : Alger : E.N.S.S.M.A.L, 105p.
- 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 : Alger : U.S.T.H.B, 230 p.
- HEMIDA, F. (2005).** Les sélaciens de la côte algérienne : biosystématique des requins et des raies ; écologie, reproduction et exploitation de quelques populations capturées .Thèse de Doctorat : Alger : USTHB, 272p.
- IGLESIAS, S.P. (2014).** Introduction à la détermination taxonomique des poissons. France, 24p.
- LAVERGNE, J. et al. (1996).** Précis d'anatomie comparée crano-faciale des vertébrés. France, 319p.
- LE LOUARN, Henri. (1973).** Comparaison entre les écailles et d'autres structures osseuses pour la détermination de l'âge et de la croissance. France, 334p.
- 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. 5(2), 208 p.
- MEUNIER, F.J. et al. (1979).** Comparaison de méthodes squelettochronologiques et considérations fonctionnelles sur le tissu osseux acellulaire d'un osteichthyen du Lagon néocalédonien, *Lethrinus nebulosus* (Forsk., 1775). France : Aquaculture, 463p.
- MONOD, TH. Et al. (1994).** Ostéologie céphalique de deux poissons perroquets (Scaridae : Teleostei). *Cybiurn*, 18(2) : p135-168.
- PHILIPPEAU, G. (1886).** Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des correspondances, *Statistcf*, 63p.
- PINTON, A. (2008).** Anatomie, systématique et phylogénie des poissons Synodonti actuels et fossiles (Siluriformes, Mochokidae) : implications dans la paléobiogéographie intracontinentale néofène d'Afrique. Paris, 185p.

- QUIGNARD, J.-P. (1966).** Recherches sur les Labridae (poissons Téléostéens Perciformes) des côtes européennes systématique et biologie. France, 247p.
- SIFOUR, Y. et TOUILI, D. (2008).** Mise en évidence et étude comparative des éléments du squelette céphalique de deux poissons Osteichtyens de l'ordre des Gadiformes : *Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758) et *Phycis phycis* (Linnaeus, 1766). Mémoire de Licence : Alger : U.S.T.H.B, 38p.
- TAVERNE, L. (2004).** Ostéologie de *Pentanogmus evolutus* (Cope, 1877) n. comb. (Teleostei, Tselfatiiformes) du Crétacé supérieur marin des États-Unis. Remarques sur la systématique du genre *Pentanogmus* Taverne, 2000. *Geodiversitas* 26 (1) : 89-113.
- TAVERNE, L. (2006).** Nouvelle description d'*halecopsis insignis* de l'Eocène marin de l'Europe et les relations de ce taxon avec les Gonorynchiformes (Teleostei, Ostariophysi). *Cybium*, 30(2), p109-114.
- TAVERNE, L. et GAYET, M. (2004).** Ostéologie et relations phylogénétiques des Protobramidae (Teleostei, Tselfatiiformes) du cénomaniens (Crétacé supérieur) du Liban. *Cybium*, 28(4), p 285-314.
- TERCERIE, S. (2014).** Osteobase. <http://www.osteobase.mnhn.fr>.
- TIXIER, A. et GAILLARD, J.M. (1969).** Anatomie animale et dissection. Paris : Ed Vigot frères, P 301-304.
- TRANIER, M. (2015).** <http://www.universalis.fr/encyclopedie/mammiferes/>.
- TRIPLET, P. (2015).** Dictionnaire de la diversité biologique et de la conservation de la nature. France, 721p.
- ZEGHDOUDI, E. (2006).** Modélisation bioéconomique des pêcheries méditerranéennes – application aux petits pélagique de la baie de Bou- Ismail – (Algérie). Diplôme de Master. Master of science en economía y gestion de la actividad pesquera. Barcelona, 59p.

## Sommaire

Listes des tableaux, des figures et des planches.....	3
<b>Introduction</b> .....	6
<b>Chapitre I : Généralités</b> .....	8
I.1. Présentation de la zone d'étude : le bassin algérien.....	8
I.2. Caractères généraux et position systématique des Labridae.....	8
I.3. Présentation et clé de détermination des espèces de Labridae.....	11
<b>Chapitre II : Méthodologie</b> .....	16
II.1. Echantillonnage.....	16
II.2. Etude ostéologique.....	17
II.2.1. Prélèvement et traitements des pièces crâniennes .....	17
II.2.2. Le crâne .....	18
II.2.2.1. Le splanchnocrâne chez un représentant des Labridae « <i>Symphodus tinca</i> ».....	18
II.2.2.2. Le neurocrâne .....	22
II.2.2.2.1. Morphologie du neurocrâne chez un représentant des Labridae « <i>S. tinca</i> ».....	22
II.2.2.2.2. Description des différentes pièces du neurocrâne chez <i>S. tinca</i> .....	23
II.3. Etude morphométrique : articulaire, carré et lacrymal .....	25
<b>Chapitre III : Résultats et discussions</b> .....	27
III.1. Analyse comparative des pièces crâniennes entre sept espèces de Labridae.....	27
III.1.1. Pièces du splanchnocrâne .....	27
III.1.2. Pièces du neurocrâne.....	31
III.2. Analyse comparative de quelques pièces crâniennes entre <i>S. melops</i> et <i>S. roissali</i> .....	34
III.2.1. Etude de quelques pièces du splanchnocrâne.....	34
III.2.1.1. Comparaison interspécifique.....	34
III.2.1.2. Comparaison intraspécifique.....	34
III.2.2. Etude de quelques pièces du neurocrâne.....	36
III.2.2.1. Comparaison interspécifique.....	36
III.2.2.2. Comparaison intraspécifique.....	36
III.2.3. Etude comparative de quelques pièces crâniennes chez des espèces putatives.....	38
III.3. Analyse comparative de quelques pièces crâniennes chez trois espèces du genre <i>Labrus</i> .....	41
III.3.1. Cas de <i>L. viridis</i> .....	41
III.3.2. Cas de <i>L. bergylta</i> .....	43
III.3.3. Cas de <i>L. merula</i> .....	45
III.3.4. Etude comparative de quelques pièces crâniennes chez des spécimens putatifs.....	47
III.3.5. Analyse morphométrique.....	50
<b>Conclusion</b> .....	53
<b>Références bibliographiques</b> .....	55

## Introduction

L'étude de la diversité des organismes et des liens de parentés entre espèces disparues et espèces actuelles, également appelée biosystématique est une approche moderne qui fait appel à des informations de différentes origines : morphologie, génétique, biologie, comportement, écologie et même la répartition géographique (Triplet, 2015).

L'identification des spécimens (existant ou fossile) est un point crucial et un élément de départ pour toute étude biologique. La détermination de l'espèce permet de cerner son comportement mais surtout de comprendre les relations qui la lient à son biotope. Jusqu'à présent, les clés dichotomiques ont toujours été l'outil le plus communément employé pour faire de l'identification. Cependant ces approches classiques s'avèrent insuffisantes, notamment pour certaines familles qui posent encore des problématiques de reconnaissance.

Grand sous-ordre des Téléostéens, les Acanthomorphes sont reconnus par la présence d'un os supplémentaire le stégural à l'extrémité du squelette caudale, ce critère permet entre autres caractères fin et complexes la distinction de ce groupe. Or, La diversité au sein de ce groupe est telle que les rapprochements morphologiques et la définition simple du groupe devient finalement difficile.

La classification étant un ensemble de lois permettant le regroupement ou la séparation des spécimens selon un système, jusqu'à présent Linnéen, se trouve en perpétuel remaniement. Pour des raisons souvent écologiques et parfois même peu connues, les zoosytématiciens sont obligés d'élargir les moyens de détermination et de considérer en plus de l'aspect morphologique, d'autres aspects anatomiques (ostéologiques), physiologique et même à l'échelle moléculaire.

En raison du dichromatisme et/ou du dimorphisme sexuel qui se manifestent par les multitudes livrées de certains poissons tels : les Serranidae, les Gobiidae, les Triglidae, les Scorpaenidae, les Labridae...etc., une description parfaite de l'espèce peut s'avérer difficile, car la coloration de l'individu ne peut être un élément distinctif sur lequel on peut se fier.

Pour la présente étude, nous allons essayer d'élucider quelques une des réflexions liées aux ambiguïtés taxonomiques, et ce par une contribution à la connaissance de l'une de ces familles à savoir les Labridae dans le bassin algérien.

Malgré les travaux réalisés par Dieuzeide et al. (1955), Quignard (1966), Lejeune (1985), Louisy, (2002), Djenaoucine a et b (2014), Attou (2014) basés sur les caractères morphologiques (phénotypiques), la littérature reste insuffisante. Les représentants de cette famille ont toujours donné lieu à de nombreuses discussions au sujet de leurs affinités réciproques. Un problème relatif à la systématique de cette famille a constamment été posé. Quignard (1966) témoigne l'importance de cette difficulté.

En effet, selon Djenaoucine (a et b) et Attou (2014) certaines espèces présentent peu ou pas de différences phénotypiques telles *Symphodus melops*, *Symphodus roissali*, *Labrus viridis*, *Labrus merula* et *Labrus bergylta*. Par conséquent, la classification fondée sur des caractères phénotypiques chez ces labres peut entraîner une identification hypothétique en raison des variations intraspécifiques.

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

L'étude portera sur les résultats de l'inventaire effectué dans le bassin algérien par Djenaoucine (a et b) et Attou (2014).

L'objectif principal est d'arriver à fournir un certain nombre d'éléments avec lesquels, il serait aisé de différencier les espèces et leurs livrées respectives dont l'identification est encore confuse.

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

- une étude ostéologique servira d'abord à l'identification des os crâniens composant le splanchnocrâne et le neurocrâne. Ensuite des analyses comparatives morphologiques des pièces osseuses sur un principe interspécifique, puis intraspécifique.

Ces traitements apporteront aussi des informations quant aux espèces putatives.

L'ostéologie pourra donc, soit confirmer ou réfuter les résultats avancés par les précédents auteurs (Djenaoucine et Attou (2014)), particulièrement en terme de variation intraspécifique au sein des espèces *Symphodus melops*, *Symphodus roissali* et les espèces du genre *Labrus*.

Enfin, une initiation à l'étude morphométrique ostéologique faisant appel à une méthode d'analyse multivariée (l'Analyse factorielle en Composantes Principales ou ACP). Cette analyse sera réalisée sur la base d'un certain nombre d'os ciblés, pour des mensurations biométriques qui à titre d'exemple concernera seulement une catégorie d'individus dont l'identification est confuse. Dans le présent cas, le genre *Labrus* fera l'objet de l'étude.

## Chapitre I : Généralités

### I.1. Présentation de la zone d'étude : le bassin algérien

L'Algérie présente une façade maritime longue d'environ 1200 km s'étendant d'Ouest en Est de la frontière algéro-marocaine à la frontière algéro-tunisienne (Fig.I.1). La côte présente un certain nombre de grandes échancrures plus ou moins ouvertes vers le nord formant des baies où sont implantés les ports suivants : Beni saf, Arzew, Alger, Zemmouri, Bejaia, Jijel et Annaba. (Harchouche, 2006).

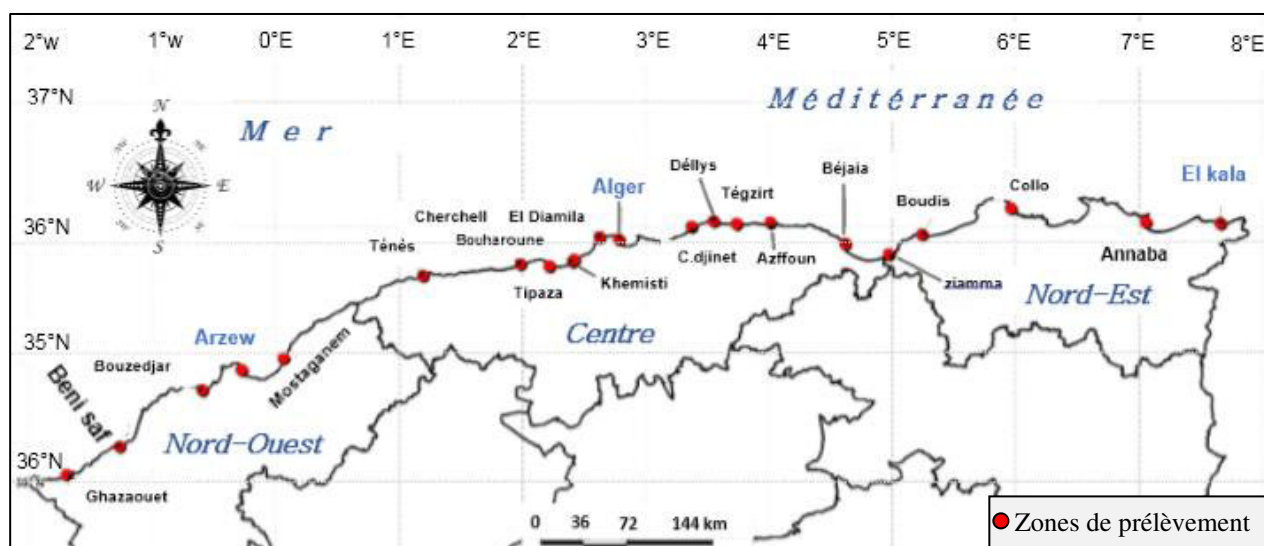


Figure I.1: Subdivisions du bassin algérien (Bakail et Kherbache, 2015)

Le bassin algérien est caractérisé par un plateau continental réduit à l'exception de la région de Ghazaouet (à l'extrême Ouest) et de la région d'El Kala (à l'extrême Est) avec une superficie de 9,5 millions d'hectares maritime sous juridiction nationale algérienne pour l'exercice de la pêche (Zeghdoudi, 2006).

### I.2. Caractères généraux et position systématique des Labridae

Les ouvrages de Dieuzeide et al. (1953), Quignard (1966), Fischer et al., (1987), ont servi comme supports de base des données relatives à la famille des Labridae. Les labres sont de taille, de forme et de couleur vive assez variées différente souvent selon le sexe et se modifiant avec l'âge. Le corps est légèrement à nettement comprimé latéralement. La bouche est généralement en position terminale, petite, plus ou moins protractile, munie de lèvres épaisses ; les dents sont caniniformes, les plus antérieures (une ou deux paires) souvent plus grandes et dirigées vers l'avant ; absence de dents sur la voûte buccale et présence des dents molariformes sur les os pharyngiens. Une seule nageoire dorsale continue à petites épines; au moins 3 épines à la nageoire anale; la caudale est tronquée ou légèrement arrondie. Les écailles sont de taille modérée à grande, cycloïdes (lisses au toucher) ; la ligne latérale est soit continue, régulièrement arquée décrivant une courbe abrupte au-

au-dessous de la partie molle de la dorsale, ou soit en 2 parties distinctes

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.

#### ✓ **Reproduction et notion de livrée**

Selon Lejeune (1985), la majorité des espèces de Labridés sont hermaphrodites, à l'exception de certaines qui sont gonochoriques. Le même auteur signale que de nombreuses espèces hermaphrodites protogynes (où les tissus femelles de la gonade sont fonctionnels avant les mâles) ont été et décrites, alors qu'aucun cas d'hermaphrodisme protandre (où les tissus mâles de la gonade sont fonctionnels avant les tissus femelles) ; ou synchrone (où les tissus mâles et femelles des gonades sont présents ensemble et capables de produire des gamètes en même temps) n'a été signalé.

L'inversion sexuelle des Labridae est souvent liée à un changement de patron (livrée) de coloration, cependant le synchronisme entre le changement de coloration et l'inversion sexuelle n'est pas parfait.

Les espèces monochromatiques sont celles qui n'ont qu'un seul patron de coloration durant toute leur vie, alors que lorsqu'un labroïde présente deux patrons de coloration, on dit que l'espèce est dichromatique. Il est à distinguer chez les dichromatiques selon la croissance de l'individu trois patrons (livrée) de coloration :

- le patron de coloration des individus les plus jeunes est terne et porte le nom de phase colorée initiale ; encore dits « individus initiaux », composés des femelles, des mâles primaires et parfois des mâles secondaires.,
- le patron de coloration qui correspond à des individus plus âgés est brillamment coloré et porte le nom de phase colorée terminale, on parle donc « d'individus terminaux », composés par des mâles primaires âgés et par des mâles secondaires.
- 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 des mâles primaires et des mâles secondaires c'est-à-dire deux types de mâles, on dit que l'espèce est diandrique. Chez certaines espèces, les mâles primaires n'existent pas donc l'espèce est monandrique et la protogynie est stricte.

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

Quant à la diandrie semble associée à des systèmes sociaux moyennement ou peu organisé, donc ce sont souvent des espèces dichromatiques.

Selon Lejeune (1985) et Froese et Pauly (2014) les espèces : *C. julis*, *X. novacula*, *L. mixtus*, *L. bimaculatus*, *L. bergylta*, *S. ocellatus*, *S. melops* et *S. tinca* sont de type protogyne. Alors que *L. merula*, *A. palloni*, *L. viridis*, *S. rostratus*, *S. cinereus*, *S. roissali*, *S. melanocercus*, *S. doderleini*, *S. bailloni* et *S. mediterraneus* sont gonochoriques. Quant à *T. pavo*, *Ctenolabrus rupestris* et *Lapennela faciata*, leur mode de reproduction reste encore mal élucidé.

### ✓ Pêche et commercialisation

En Algérie les Labridae sont souvent capturés par les petits métiers tels les palangrottes, les filets maillants, les lignes à main et les nasses, occasionnellement sont aussi capturés par des sennes de plage et des chalutiers benthiques (Fisher et al., 1987).

Selon Dieuzeide et al., (1953), la chair des labres est assez bien estimée et généralement ces poissons sont utilisés pour la préparation des soupes de poissons ou bouillabaisse.

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

**Règne:** Animalia

**Embranchement:** Chordata

**Super-Classe:** Osteichthyes

**Classe:** Actinopterygii

**Ordre:** Perciformes

**Sous-ordre :** *Labroidei*

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

**Famille :** Labridae

- Poissons Téléostéens Perciformes dont le corps est oblong, comprimé latéralement *et couvert d'écailles cycloïdes* ; une ligne latérale discontinue ou continue avec une courbe abrupte ou régulière ; la bouche est protractile ; lèvres épaisses avec plusieurs plis.

La formule radiaire s'écrit (préconisée par Fischer et al., 1987) :

D.=nageoire dorsale, A.=nageoire anale, les chiffres romains désignent les rayons épineux et les chiffres arabes désignent les rayons mous.

Quant aux noms vernaculaires : Fr = Français, Lo = local.

**I.3. Présentation et clé de détermination des espèces de Labridae**

Selon Quignard (1966) et Fischer et al. (1987), il existe 8 genres de Labridae en Méditerranée représentés par vingt espèces. Leurs identification est comme suit :

**a.** Moins de 10 épines à la dorsale.

**a1.** Ligne latérale continue

**a.1.1.** Dorsale à 8 épines ; grandes écailles grandes ; moins de 40 écailles à la ligne latérale.

**Thalassoma pavo (Linnaeus, 1758)** / Fr : Girelle paon - Lo : Demoiselle, Aroussa.

Tailles maximale 25cm et commune de 10 à 20cm / D. : VIII/ 12-13 - A. : III/11-12



**Figure 1.2:** *Thalassoma pavo* (Attou, 2014)

**a.1.2.** Dorsale à 9 épines (rarement 8) ; écailles petites ; plus de 70 écailles à la ligne latérale.

**Coris julis (Linnaeus, 1758)** / Fr : Girelle, Demoiselle - Lo : Aroussa, Thislyth.

Tailles maximale 25cm et commune de 10 à 20cm / D. : IX/ 12 - A. : III/11-12

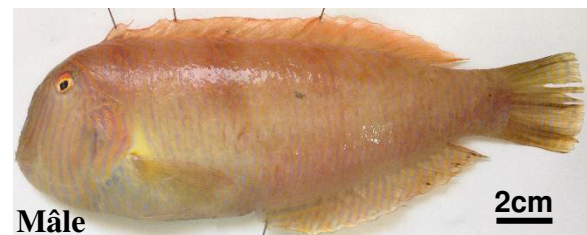


**Figure 1.3 :** *Coris julis* (Djenaoucine, 2014)

**a.2.** Ligne latérale en 2 parties discontinues.

**Xyrichthys novacula (Linnaeus, 1758)** / Fr : Razoir, Donzelle lame - Lo : Rasoir

Tailles maximale 38cm et commune de 10 à 20cm / D. : IX-X/11-12 - A. : III/11-12



**Figure I.4:** *X. novacula* (Attou, 2014)

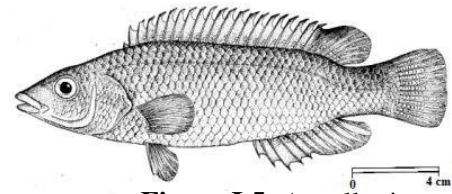
**b.** Plus de 10 épines à la dorsale ; ligne latérale en courbe régulière.

**b.1.** A l'anale 4-6 épines

**Acantholabrus palloni (Risso, 1810)** / Fr : Acantholabre.

Tailles maximale 30cm et commune de 10 à 20cm

D. : XIX-XXI/7-10 - A. : IV-VI/5-8.



**Figure I.5:** *A. palloni*  
(Fischer et al., 1987)

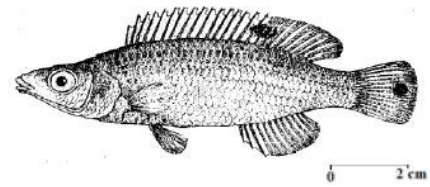
**b.2.** A l'anale 3 épines

**b.2.1.** Mâchoire supérieure munie d'une canine postérieure recourbée

**Lappanella fasciata (Cocco, 1833)**

Pas de noms vernaculaires pour cette espèce

Tailles maximale 15cm / D. : XVI-XVII/9-12-A. : III/8-11



**Figure I.6:** *L. fasciata*  
(Fischer et al., 1987)

**b.2.2.** Mâchoire supérieure sans canine postérieure proéminente.

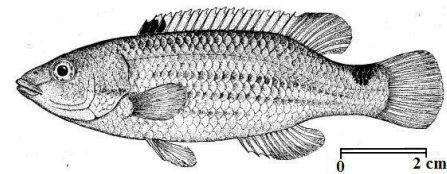
**b.2.2.1.** Dents en 2 ou 3 rangs

**Ctenolabrus rupestris (Linnaeus, 1758)** / Fr. Rouquié,

Racaou.

Tailles maximale 18cm et commune de 10 à 12cm /

D. : XVI-XIX/7-10 - A. : III/6-9



**Figure I.7:** *C. rupestris*  
(Fischer et al., 1987)

**b.2.2.2.** Dents des mâchoires en une seule rangée.

**b.2.2.2.1.** Plus de 40 écailles sur la ligne latérale.

**b.3.** Dorsale molle plus haute que longue.

**Labrus bergylta (Ascanius, 1767)** / Fr : Vieille - Lo : Dib

Tailles maximale 65.9cm et commune de

30 à 50cm / D. : XIX-XXI/10-11 - A. : III/8-10.



**Figure I.8:** *L. bergylta*  
(Ladoul ,2012)

**b.4.** Dorsale molle plus longue que haute.

**b.4.1.** plus de 3 écailles sur l'interopercule ; 18-22 écailles sous la ligne latérale.

**Labrus mixtus (Linnaeus, 1758)** / Fr : Vieille coquette –

Lo : Dib

Tailles maximale 40cm et commune de 10 à 25cm /

D. : XVI-XVIII/12-14 - A. : III/14-15



**Figure I.9:** *L. mixtus*  
(Ladoul ,2012)

**b.4.2.** Au plus 3 écailles sur l'interopercule, 10-14 écailles sous la ligne latérale.

**b.4.2.1.** Tête inférieure ou égale à la hauteur du corps ; museau relativement court.

**Labrus merula (Linnaeus, 1758)** / Fr/ Merle - Lo : Dib

Tailles maximale 45cm et commune de

15 à 30cm / D. : XVII-XIX/11-13--A. : III/8-11



**Figure I.10:** *L. merula* (Djenaoucine, 2014)

**b.4.2.2.** Tête plus longue que la hauteur du corps ; museau long et museau pointu.

**Labrus viridis (Linnaeus, 1758)** / Fr : Labre vert- Lo : Vieille

Tailles maximale 47cm et commune de 15 à 35cm /

D. : XVII-XIX/11-14--A. : III/10-13



**Figure I.11:** *L. viridis* (Attou, 2014)

**b.2.2.2.2.** Moins de 40 écailles sur la ligne latérale.

**b.5.** Museau long et pointu, redressé vers le haut ; bouche très protractile.

**Symphodus rostratus (Bloch, 1791)** / Fr : Sublet-Lo : petit racao

Tailles maximale 13cm / D. : XIV-XVI/9-12-A. : III/9-11



**Figure I.12 :** *S. rostratus* (Djenaoucine, 2014)

**b.6.** Museau relativement court et non redressé peu pointu ; bouche peu protractile.

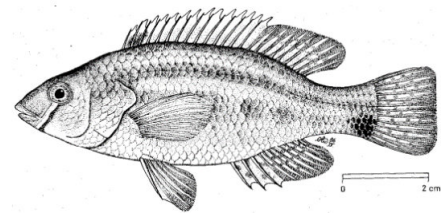
**b.6.1.** Deux ou deux et demi rangées d'écailles au-dessus de la ligne latérale.

**Symphodus cinereus (Bonnaterre, 1788)** / Fr : Crénilabre

cendré - Lo : Racao

Tailles maximale 16 cm et commune de 7 à 10cm /

D. : XII-XV/8-11-A. : III/7-10



**Figure I.13:** *S. cinereus* (Fischer et al., 1987)

**b.6.2.** Plus de deux et demies rangées d'écailles au-dessus de la ligne latérale.

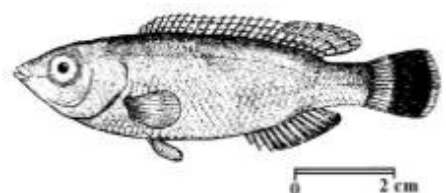
**b.6.2.1.** Caudale noire ; pas de tache noire sur le pédoncule caudale ; bouche petite.

**Symphodus melanocercus (Risso, 1810)** / Fr : Crénilabre à

queue noire.

Tailles maximale 14cm et commune 11cm /D. :

XV-XVII/7-10 - A. : III/11-13



**Figure I.14:** *S. melanocercus* (Fischer et al., 1987)

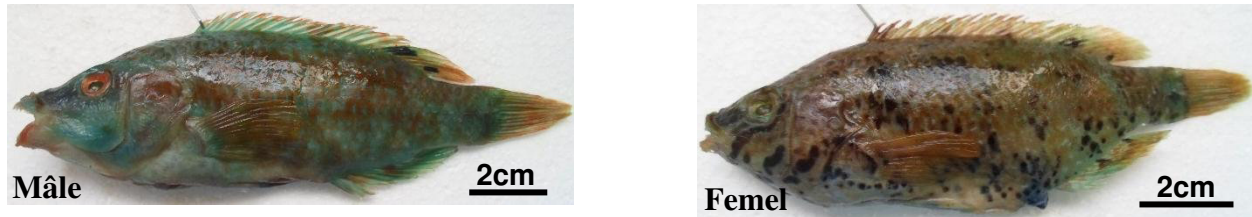
**b.6.2.2.** Caudale non entièrement noire ; bouche relativement grande.

**b.7.** Opercule sans écailles, séparé du pré-opercule par 1 ou 2 rangées d'écailles.

**b.7.1.** Aire operculaire petite, de la même couleur que les autres taches ou rayures environnantes ; pores céphaliques nombreux (35-90) ; distance entre la ligne latérale et la deuxième épine dorsale plus petite que la moitié de la base de la dorsale molle.

**Symphodus roissali (Risso, 1810)** / Fr : Crénilabre à cinq taches - Lo : petit racao.

Tailles maximale 17cm et commune de 8 à 12cm / D. : XIV-XVI/8-10 - A. : III/8-10.



**Figure I.15 :** *S. roissali* (Djenaoucine, 2014)

**b.7.2.** Aire operculaire grande, de couleur contrastant avec les taches environnantes ; pores céphaliques peu nombreux (14-18) ; distance entre la ligne latérale et la base de la deuxième épine dorsale plus grande que la moitié de la base de la dorsale molle.

**Symphodus ocellatus (Forsskal, 1775)**

Fr : Crénilabre ocellé - Lo : petit racao.

Tailles maximale 12cm et commune de 8 à 10cm /

D. : XIII-XV/9-11-A. : III/9-11.



**Figure I.16:** *S. ocellatus* (Djenaoucine, 2014)

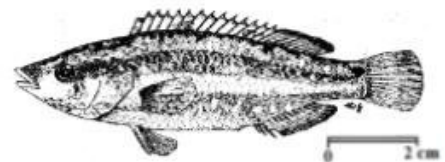
**b.8.** Opercule entièrement écailleux où, s'il y a une petite zone nue, elle est séparée du bord du pré-opercule par au moins quatre rangées d'écailles.

**b.8.1.** Le dos du corps brun rougeâtre avec deux bandes longitudinales plus sombres ; une large bande du museau à la caudale ; la moitié inférieure du corps et de la tête en jaune orangé.

**Symphodus doderleini (Jordan, 1891)** / Fr : Crénilabre de

Doderlein.

Tailles maximale 10cm/ D.: XIX-XVI/9-11-A. : III/8-10.



**Figure I.17 :** *S. doderleini* (Fischer et al., 1987)

**b.8.2. Coloration différente**

**b.8.2.1. Base des pectorales noires**

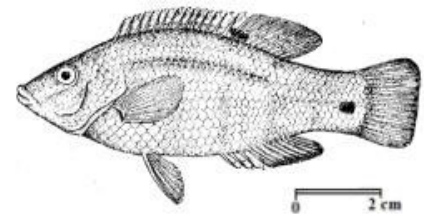
**b.9.** Une tache noire sur le pédoncule caudal au-dessous de la ligne latérale.

**Symphodus bailloni (Valenciennes, 1831)** / Fr : Crénilabre de Baillon.

Tailles maximale 20cm et commune de 18cm /

D. : XIX-XVI/9-11-A. : III/8-10.

**b.10.** Une tache sur le pédoncule caudal juste au-dessus de la ligne latérale.



**Figure I.18:** *S. bailloni* (Fischer et al., 1987)

**Symphodus mediterraneus (Linnaeus, 1758)** / Fr : Crénilabre rouquié- Lo : Tislith

Tailles maximale 18cm et commune de 6 à 12cm / D. : XV-XVII/8-12-A. : III/8-11



Femelle



Mâle

**Figure I.19:** *S. mediterraneus* (Djenaoucine, 2014)

**b.8.2.2. Base des nageoires pectorales non colorée en noir.**

**b9'.** Une tache en croissant en arrière de l'œil

**Symphodus melops (Linnaeus, 1758)** / Fr : Crénilabre mélops -Lo : Tislith

Tailles maximale 28cm et commune de 10 à 20cm / D. : XV-XVII/8-10-A. : III/8-11.



Femelle



Mâle

**Figure I.20:** *S. melops* (Djenaoucine, 2014)

**b10'.** Pas de tache en croissant en arrière de l'œil

**Symphodus tinca (Linnaeus, 1758)** / Fr : Roucaou ; Lo : Racao, Dib.

Tailles maximale 44cm et commune de 10 à 25cm/ D. : XIV-XVI/9-12 - A. : III/8-11.



Femelle



Mâle

**Figure I.21:** *S. tinca* (Djenaoucine, 2014)

## Chapitre II : Méthodologie

### II.1. Echantillonnage

L'échantillonnage constitue pour le scientifique l'un des problèmes les plus difficiles à résoudre afin d'obtenir des paramètres biologiques (Daget, 1976). Les spécimens récoltés proviennent des différentes régions du bassin algérien à savoir des secteurs centres, essentiellement des baies d'Alger et de Bou-Ismaïl, puis les secteurs de l'Est en majeure partie de Jijel, Bejaïa et Annaba. Et enfin dans la région Ouest, des prélèvements ont été effectués à Mostaganem, Beni-Saf, et Ghazaouette. Des sorties mensuelles complémentaires aux différents ports et abris de pêches ont été également réalisées au niveau de : Cherchell, Tipaza, Bouharoune, Fouka Marine et Ain El Beniane. En plus de ces apports, nous signalons avoir bénéficié d'une grande part d'échantillons provenant du projet de recherche CNEPRU du laboratoire « Conservation et Valorisation des Ressources Marines » de l'ENSSMAL. Un récapitulatif des effectifs des labres par espèce ayant servi aux traitements ostéologiques sont présentés dans le tableau II.1.

**Tableau II.1.** Abondances et tailles des labridés traités

Espèces	Effectifs	Tailles (cm)	Sexe	
			Femelle	Mâle
<i>Coris julis</i>	10	De 14,9 à 16,8	5	5
<i>Thalassoma pavo</i>	12	De 9,4 à 19	7	5
<i>Xyrichtys novacula</i>	10	De 14,6 à 19,7	9	1
<i>Labrus bergylta</i>	4	De 21,87 à 36,52	0	4
<i>Labrus mixtus</i>	1	35,2	0	1
<i>Labrus merula</i>	4	De 29,01 à 33,80	0	4
<i>Labrus viridis</i>	8	De 16,66 à 35,19	0	8
<i>Symphodus rostratus</i>	3	De 08,3 à 09,2	0	3
<i>Symphodus roissali</i>	10	De 06,1 à 13,07	4	6
<i>Symphodus ocellatus</i>	3	De 05,8 à 08,1	0	3
<i>Symphodus mediterraneus</i>	12	De 11,3 à 15,3	8	4
<i>Symphodus melops</i>	9	De 13,97 à 15,26	3	6
<i>Symphodus tinca</i>	20	De 13,2 à 27,5	13	7
<b>Effectif total</b>	<b>106</b>			

## II.2. 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).

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

### II.2.1. Prélèvement et traitements des pièces crâniennes

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.

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, est une méthode efficace mais elle n'est pas pratique en terme de temps.

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 structure fondent, et on risque la perte des pièces.

Faire cuire l'animal entier ou uniquement la tête à la vapeur et pendant quelques minutes (selon le gabarit de l'animal 10 à 15 minutes).

Pour la présente étude, nous avons finalement opté pour la dernière méthode en regard de son aspect pratique, non couteux, et rapide.

Après avoir étêté les poissons, les têtes sont mises à cuire dans un couscoussier pendant environ 10 min. Une fois tiédies, on dégage la chair des pièces osseuses délicatement et méthodiquement.

Il est préférable de procéder côté par côté et respectivement, en commençant par le splanchnocrâne, allant de l'opercule vers le prémaxillaire. Ainsi le neurocrâne sera récupéré entier.

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 faible concentrations.

Lorsque les pièces sont récupérées, il est préférable de les immergées dans une solution de formol (10%) pendant 24h. Puis les rincer abondamment à l'eau du robinet et enfin les sécher. Notons que pour certains prélèvements le recours à une solution saturée en bicarbonate de sodium pendant 24h, permet leur blanchissement. Le traitement au bicarbonate de sodium et au formol assure la clarté mais surtout le durcissement des pièces osseuses pour une meilleure conservation.

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. L'examen des pièces est réalisé grâce à une loupe binoculaire à fond noir et en lumière réfléchi. Le choix du grossissement dépend de la taille de la pièce. Le réglage de l'intensité de la lumière peut aussi jouer un rôle pour l'obtention d'une meilleure capture photographique.

Pour la prise des photos, nous avons utilisé un appareil photo numérique type (Canon ; S90) et (Nikon D3000 ; Vitesse : 1/100 ; Ouverture : F14).

## II.2.2. Le crâne

Le crâne des poissons est généralement plus distinct, comme l'expliquent ; Boue et al. (1974), Beaumont et al. (1976), le crâne des téléostéens présente le maximum de complexité. Le squelette céphalique se subdivise en 2 parties : le neurocrâne et le splanchnocrâne (Tixier et al., 1969).

### II.2.2.1. Le splanchnocrâne chez un représentant des Labridae « *Symphodus tinca* »

Entourant les cavités buccale et pharyngienne, le splanchnocrâne est constitué d'arcs operculaire, mandibulaire, hyoïdien et branchial.

La figure II.1 illustre le crâne de *S. tinca* avec les différentes délimitations des arcs.

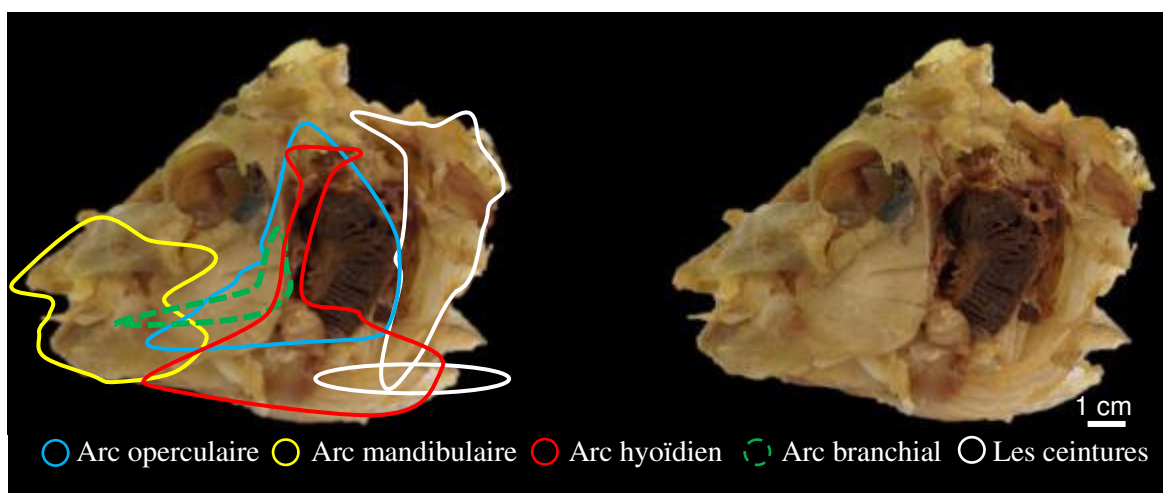
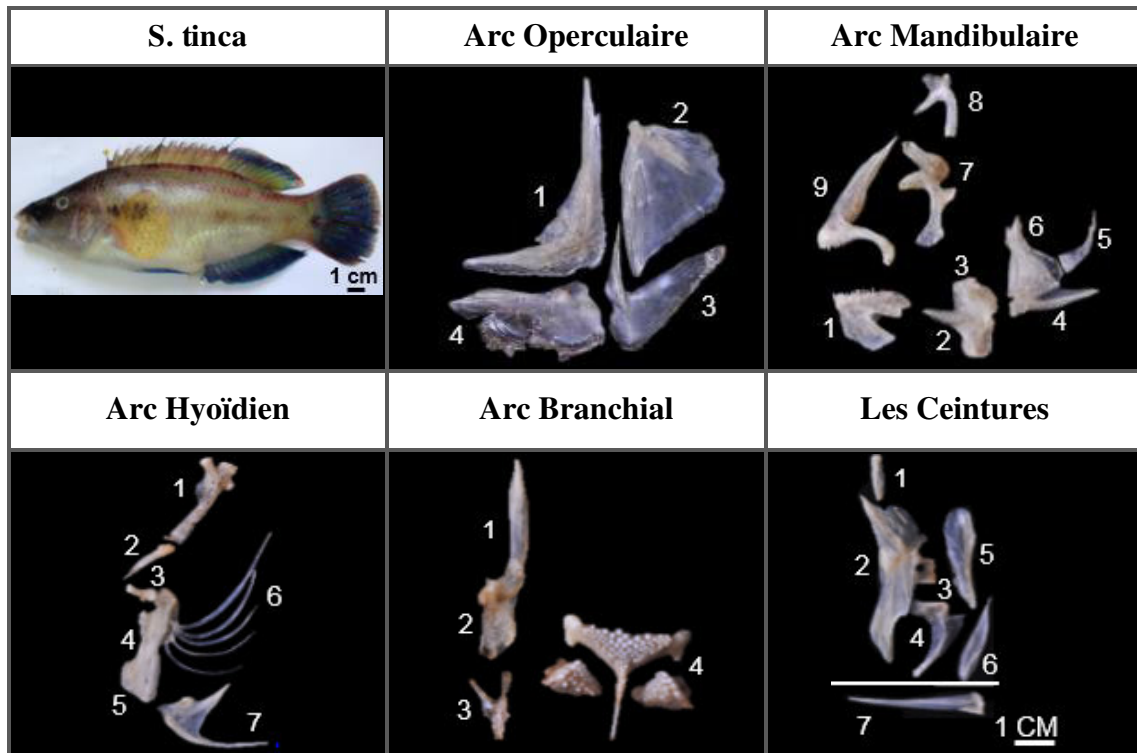


Figure II.1 : Représentation générale d'un crâne de *Symphodus tinca*.

Après cette indication générale des diverses parties dans laquelle se divise le splanchnocrâne de *S. tinca* nous allons procéder à l'examen détaillé de ses pièces osseuses en plus des ceintures (Pl II.1).



**Planche II.1 :** Description des différents arcs du splanchnocrâne de *S. tinca*.

**Arc Operculaire :** 1-préoperculaire, 2-operculaire, 3-sousoperculaire, 4-interoperculaire ; **Arc Mandibulaire :** 1-dentaire, 2-articulaire, 3-angulaire, 4- carrée, 5-métaptérygoïde, 6-endoptérygoïde, 7-maxillaire, 8-palatin, 9- prémaxillaire ; **Arc Hyoïdien :** 1-hyomandibulaire, 2-symplectique, 3-épihyal, 4-cératohyal, 5-hypohyal, 6- rayons branchiostèges, 7-urohyal ; **Arc Branchial :** 1-cératobranchial, 2-hypobranchial, 3-épibranchial, 4-dents pharyngiens ; **Ceinture scapulaire:** 1-supracleïthra, 2-cleïthra, 3-scapulaire, 4-coracoïde, 5-post-cleïthra, 6- sous coracoïde ; **Ceinture pelvienne :** 7-os pelvien.

**L'arc operculaire** (Pl II.1) composé d'un pré-opercule est développé, en forme d'un J dont il possède une branche dorsale longue et très étroite et une branche ventrale courte mais très large ces deux branches sont disposées en angle droit. Quant à l'opercule, il possède vaguement une forme d'un triangle à angles arrondis. L'inter-opercule qui est caché par le pré-opercule est d'allure trapézoïdale, alors que le sous-opercule présente deux côtés, l'un pointu et court et l'autre long et large.

Son processus antéro-dorsal est anatomiquement caché sous le pré-opercule (Taverne, 2006).

**L'arc mandibulaire** (Pl II.1) est constitué de 9 pièces osseuses : le dentaire, l'articulaire, l'angulaire, le carré, le métaptérygoïde, l'endoptérygoïde, le maxillaire, le prémaxillaire et le palatin.

Le dentaire ressemble à un V incliné, où s'insère l'articulaire qui est soudé à l'angulaire. Il possède deux parties, l'une courte et pointue, l'autre épaisse et rectangulaire. L'angulaire comprend un processus postarticulaire bien développé.

Le carré est assez complexe, c'est la fusion de plusieurs pièces. Il porte un gros condyle d'articulation pour la mandibule et cache la plus grande partie du symplectique. Il est plus ou moins triangulaire avec une base épaissie unie au pré-opercule (Taverne, 2004). Le quadratojugal est l'addition du métaptérygoïde, l'endoptérygoïde et enfin l'ectoptérygoïde avec le carré sur la face latérale (Taverne, 2006).

Le métaptérygoïde occupe la région centrale en gagnant le carré, il est pointu chez le genre *Symphodus*. L'endoptérygoïde est l'os le plus développé de l'arcade palatine. Il est accolé au parasphénoïde et il surmonte le carré qu'il sépare ainsi du métaptérygoïde (Taverne, 2004).

Le maxillaire possède une extrémité antérieure enflée et il s'appuie dans un renforcement de la face interne du prémaxillaire et il s'articule avec le palatin. Il a une forme en 3 (Taverne, 2006).

Le palatin se situe au-dessus du maxillaire placé en avant, il s'articule d'une manière très mobile par une excroissance avec le maxillaire, et par simple facette avec l'éthmoïde latérale. Le palatin possède une allure en Y inversé (Cuvier, 1828).

Le prémaxillaire est un os pair, situé à la partie antérieure de la mâchoire supérieure. Il est arqué, droit avec une pente dure, il imite assez bien un V romain dont les branches plus ou moins allongée. Sa base est armée de dents (Cuvier, 1828).

**L'arc hyoïdien** (Pl II.1) comprend l'hyomandibulaire, le symplectique, l'épihyal, le cératohyal, l'hypohyal, les rayons branchiostèges, et enfin l'urohyal. L'hyomandibulaire a une forme en croix, avec une branche ventrale beaucoup plus fine en s'amincissant soudée au symplectique. Il rattache la mâchoire supérieure au crâne, il s'insinue ainsi entre l'arc mandibulaire et le neurocrâne (Tixier et Gaillard, 1969).

Le symplectique comporte une longue et fine baguette osseuse cachée sous la branche ventrale du pré-opercule. Il est assez pointu à l'avant, large à l'arrière. Il relie le carré à l'hyomandibulaire (Tixier et Gaillard, 1969). L'addition des trois pièces osseuses : l'épihyal, le cératohyal et l'hypohyal semble avoir l'allure d'un hippocampe. Des fragments de cinq rayons branchiostèges minces sont visibles sous le cératohyal.

L'urohyal est un élément impair. Il comprend une tête, jointe de chaque côté à la face interne de l'hypohyal ventral par un ligament et il s'articule dorsalement avec le basihyal. Chez *S. tinca*, l'urohyal possède trois pointes avec une allure en V allongé (Monod et al., 1994).

**L'arc branchial** (Pl II.1) est constitué de l'hypobranchial, le cératobranchial, l'épibranchial et en fin les dents pharyngiennes. L'hypobranchial possède une forme rappelant une baguette fine, plus longue que large. Le cératobranchial est un petit os très épais en allure d'un rectangle, plus large que long.

L'épibranchial est en forme d'Y, il constitue un L avec les dents pharyngiennes. Ces dernières sont une formation dentaire implantée sur les os pharyngiens inférieurs et supérieurs, dont l'ensemble constitue un organe triturateur. Ces dents sont très développées chez les Labridae, elles servent à broyer la nourriture et elles sont en forme triangulaire.

### Les ceintures

**La ceinture scapulaire** (Pl II.1) ou ceinture pectorale, c'est un dispositif osseux libre qui permet de rattacher les membres antérieurs à la colonne vertébrale ; elle se complique chez les Labridae. La ceinture scapulaire est libre, c'est-à-dire qu'elle n'est reliée au squelette axial que par l'intermédiaire des muscles, avec le rôle plus important de la respiration antérieure du tronc. Elle est formée de 2 moitiés indépendantes, avec des os de remplacement : une scapula dorsale ; un coracoïde ventral et enfin des os de recouvrement : relie la ceinture au neurocrâne (Beaumont et Cassier, 1987). Le supracleïthra est une lame osseuse plus longue que large ; qui relie la boîte crânienne (Taverne, 2004). Le cleïthra est divisé en une courte branche dorsale et une très longue branche ventrale orientée obliquement. Cet os est épais et ornementé qui rejoint son homologue sur la ligne médio-ventrale. Le scapulaire possède un côté dorsal, qui est accolé à l'os coracoïde et un côté ventrale. Ces deux éléments sont partiellement recouverts par deux demi-arcs osseux, le cleïthra. Le coracoïde est en Y, et il est accolé à la branche ventrale du cleïthra (Taverne, 2002). Le post-cleïthra est un os en lamelle, il a une forme d'haricot, il présente une gouttière à sa face concave. En fin le sous coracoïde présente une allure d'une tige étalée et pointue dans sa partie antérieure

**La ceinture pelvienne** (Pl II.1) est formée de deux os horizontaux, et reliant les membres inférieurs au tronc. L'os pelvien (pelvis=bassin) est constitué d'une paire d'os triangulaires sans contact avec la colonne vertébrale, et sans liaison avec le squelette axial. Cette ceinture permet la fixation des nageoires pelviennes sur le corps (Beaumont et Cassier, 1987).

### II.2.2.2. Le neurocrâne

Le neurocrâne entoure et protège l'encéphale et les organes sensoriels, il se compose de deux parties s'ossifiant selon 2 processus différents.

L'**endocrâne** se compose d'os de remplacement formés par ossification enchondral, il correspond au plancher de la boîte crânienne, de l'avant vers l'arrière le vomer, le parasphénoïde et le basisphénoïde (Jean Lavergne et al., 1996).

Le **dermatocrâne** ou toit dermique se compose d'os dermique et forme la voûte du crâne. Il recouvre latéralement et dorsalement l'endocrâne. On peut le subdiviser en région ethmoïdienne, région orbitaire (optique) et région otique. Parmi ses principaux constituants on peut citer : le nasal, le lacrymal, l'orbitaire, le squamosal (ou le pariétal) et le frontal (Lavergne et al., 1996).

Chaque pièce pourra, en général, être définie par sa forme ou par ses fonctions, et reçoit des noms appropriés aux caractères tirés (Grassep, 1958).

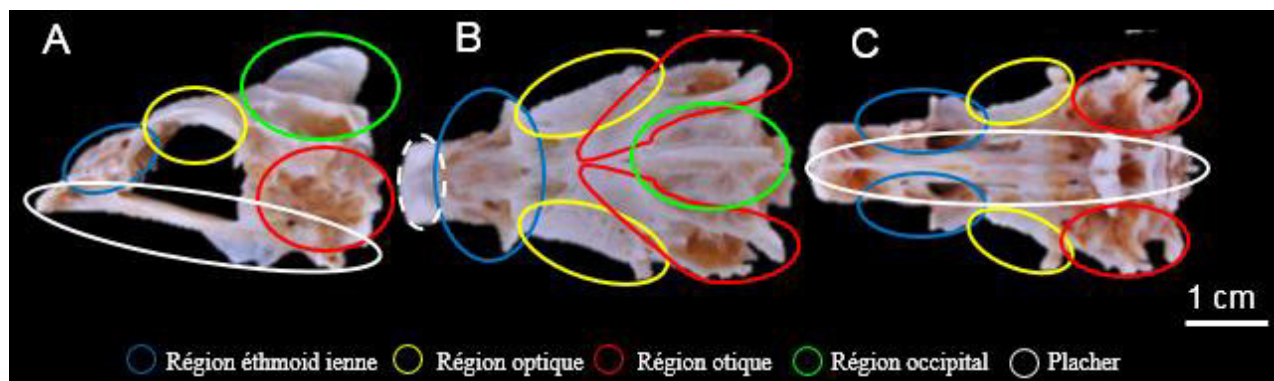
En se basant entre autres sur des ouvrages d'anatomie tel Tixier et Gaillard, (1969), nous avons pu identifier un maximum de pièces osseuses constituant le neurocrâne chez les Labridés.

#### II.2.2.2.1. Morphologie du neurocrâne chez un représentant des Labridae « *S. tinca* »

En vue dorsale, la voûte chez *S.tinca* rappelle la forme d'un trapèze rétrécie vers l'avant et plus au moins triangulaire (Pl II.2-B). En vue latérale on dirait que c'est un triangle rectangle. La face ventrale rappelle un peu la même allure en projection dorsale.

Le neurocrâne chez *S. tinca* est relativement long et haut, il est divisé en régions ethmoïdienne, optique, otique et occipitale (Pl II.2), le tout soutenu par un plancher. Le profil dorsal est, convexe dans l'espace interorbitaire légèrement déclive vers l'arrière et fortement vers l'avant.

La définition topographique des fosses est soit dorsale ou ventrale, d'autre occupent des positions plus difficiles à préciser. Aussi nous suivrons tant que possible la terminologie utilisée par Rognes, (1973) pour leur identification chez les Labridae.



**Planche II.2 :** Illustration du neurocrâne chez *Symphodus tinca*.

A : vue latérale - B : vue dorsale - C : vue ventrale.

#### II.2.2.2.2. Description des différentes pièces du neurocrâne chez *S. tinca*

Les ouvrages Cuvier (1828), Gregory et al. (1937), Tixier et Gaillard (1969), Cuivier (1973), Taverne (1983), Monod et al., (1994), Taverne (2006), Taverne (2004), Tranier (2015) ont servi de support de base pour la description et l'identification des différentes pièces qui composent le neurocrâne.

**La région éthmoïdienne** (Pl II.2) occupe le bord antérieur du neurocrâne et comprend trois pièces, le nasal, l'éthmoïde médian et l'éthmoïde latéral (Pl II.2)

Le nasal est un petit os pair, mince, tubulaire et aplati. Il est situé à l'extrémité antérieure des frontaux, et recouvrant la cavité des narines. Sa forme chez *S. tinca* nous fait penser à un canif, dont le bord antérieur est pointu relié au palatin par un ligament naso-palatin.

L'éthmoïde médian ou mésethmoïde est un os impair et creux en forme quadrilatère, il se rétrécit en arrière en une lame triangulaire s'insérant entre les deux « cornes » antérieures des frontaux, où il contribue à former la fosse crânienne antérieure.

L'éthmoïde latéral (Fig II.2B) a un bord aminci et légèrement sinueux, incurvé et formant l'angle antéro-latéral de l'orbite, son bord dorsal est oblique et assurant le contact avec le frontal, le bord médial le long de l'éthmoïde et liant l'angle postéro-latéral du vomer.

**La région optique** (Pl II.2) est formée par deux pièces osseuses le frontal et le lacrymal.

Le frontal étant pair occupe une part importante de la surface dorsale et relie plusieurs pièces (Fig II.2). Son bord antérieur est relié à l'éthmoïde médian, à l'éthmoïde latéral et au bord orbitaire latéralement jusqu'au sphénotique du côté postérieur par jonction avec le sphénotique, le ptérotique, le pariétal et le supra-occipital (Fig II.2C). Ventralement les frontaux présentent chacun une lame constituant le plafond de l'orbite et s'accolent sur la ligne médiane en carène.

L'os lacrymal est pair, de petite taille en forme quadrilatère, occupant la paroi médiale en dessous de l'orbite et la paroi latérale de la cavité nasale, il est inséré sous l'éthmoïde latéral.

**Région otique** (Pl II.2) est composée d'os pairs. Ils sont rangés selon deux lignes. Sur la ligne supérieure le sphénotique et le ptérotique. Sur la ligne inférieure l'opisthotique et l'épiotique. Cette région contient à la fois les otolithes et la partie de l'encéphale, intégrant les informations relatives à la position du corps dans l'espace (Gregory et Conrad, 1937).

L'opisthotique a une forme en losange, chez les Labridae cet os est fusionné avec le prootique.

Le ptérotique est relié au pariétal, frontal, sphénotique, épiotique et exoccipital. La surface dorsale de l'os forme la partie postéro-latérale du plancher de la fosse temporale. En arrière, il constitue la paroi antéro-dorsale de la fosse post-ptérotique, il porte la fossette articulaire postérieure de l'hyomandibulaire.

L'exoccipital est très complexe, il porte l'articulation de la colonne vertébrale.

Le pariétal est un os pair occupant une position à cheval sur le toit du crâne. Il participe aussi à la constitution des fosses temporales.

Le sphénotique occupe l'angle antéro-dorsal du crâne post-orbitaire (Fig II.2), il s'articule avec le frontal en avant, avec le ptérotique en arrière et avec le pariétal ventralement (Fig II.2B)

**La région occipitale** (Pl II.2) est perforée par le foramen magnum, ce dernier laisse passer la moelle épinière. De plus, la première vertèbre est imbriquée sur le neurocrâne (Gregory et al., 1937).

Le susoccipital est un os impair, d'origine vertébrale, il recouvre le foramen magnum et se prolonge vers l'arrière par une crête occipital.

Le supraoccipital comporte une table dorsale plus ou moins triangulaire, allongée, avec une pointe antérieure pénétrant entre les frontaux, et une face postérieure avec deux processus paramédians un de chaque côté du prolongement postérieur de la crête sus-occipitale.

Le post-temporal se prolonge chez les Labridae en une proéminence qui forme le sommet de la crête externe du crâne, il donne attache à une protubérance de l'os supérieur du suprascapulaire, assurant ainsi la liaison entre la ceinture antérieure et le crâne.

L'épiotique est un os qui constitue l'angle postéro-dorsal du crâne, participe largement à la constitution de la fosse occipitale latérale.

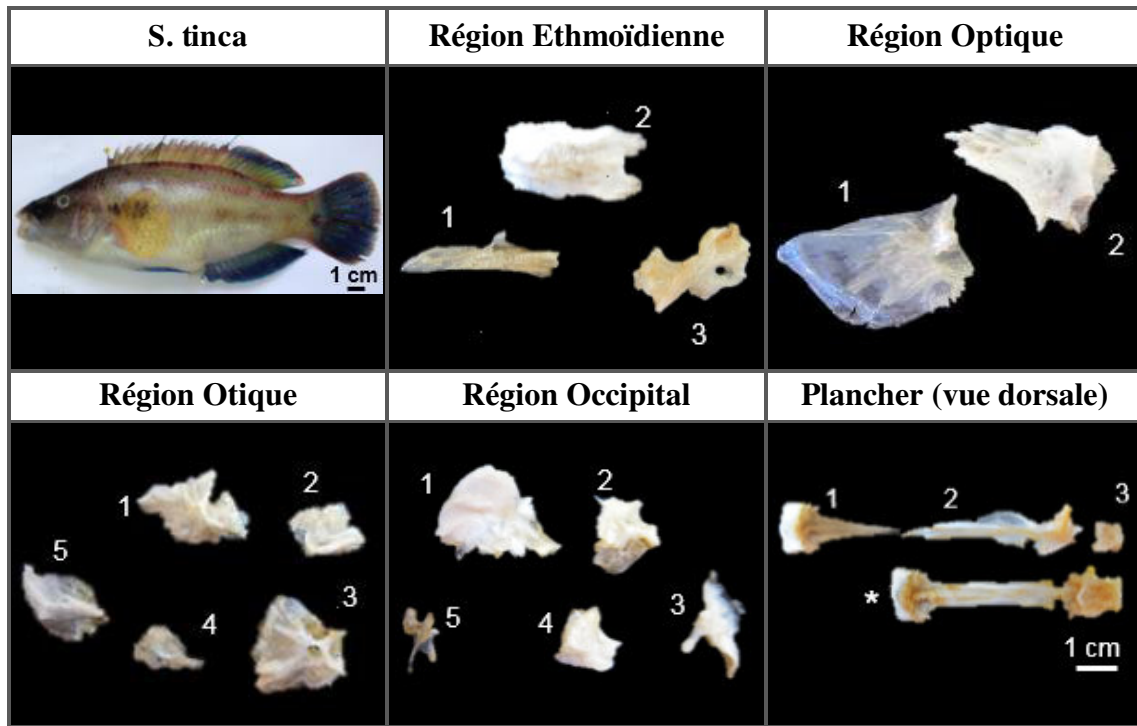
Le pleurosphénoïde, os petit, rappelle l'allure du papillon, il s'articulé avec les deux sphénotiques.

**Le plancher** (Pl II.2) est composé par le vomer, le parasphénoïde et le basisphénoïde, il est délimité par l'os occipital en arrière et la partie supra-orbitaire de l'os frontal en avant.

Le vomer est un os unique et médian (Fig II.2B), il présente un secteur antérieur rétréci en une partie rostrale légèrement bilobée et porte deux surfaces articulaires sur lesquelles s'appuie le processus distal interne du prémaxillaire. Ventralement, il présente une forte carène médiane, relevée vers l'arrière par celle du parasphénoïde (Fig II.2C).

Le parasphénoïde se divise en deux portions (Fig II.2C, Pl II.2), l'une orbitaire délimitant avec le vomer la fenêtre du myodome, il s'agit d'une tige plus au moins cylindrique. Et l'autre post-orbitaire s'étendant postérieurement jusqu'au basioccipital.

Et enfin le basisphénoïde, os impair (Fig II.2C, Pl II.2), est situé dans le prolongement de l'axe vertébral. Il se limite au condyle occipital qui est un corps plus au moins réticulé soudé aux exoccipitaux et plus fortement au parasphénoïde.



**Planche II.3 :** Description des différentes régions du neurocrâne chez *S. tinca*.

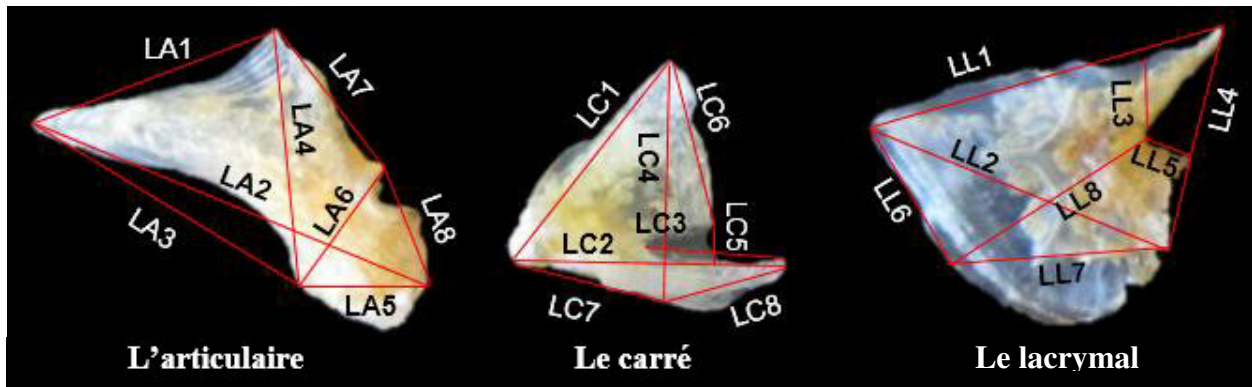
**Région éthmoïdienne:** 1-nasal, 2-éthmoïde médian, 3-éthmoïde latéral ; **Région optique :** 1-lacrymal, 2-frontal; **Région otique :** 1-opisthotique, 2-ptérotique, 3-épiotique, 4-pariétal, 5-sphénotique; **Région occipital :** 1-sus occipital, 2-supraoccipital, 3-Post-Temporal, 4-exoccipital, 5-pleurosphénoïde; **Plancher (\*) :** 1-vomer, 2-parasphénoïde, 3-Basi-Sphénoïd.

### II.3. Etude morphométrique : articulaire, carré et lacrymal

En complément à l'étude ostéologique, basée sur l'examen morphologique donc descriptif des os crâniens, une analyse morphométrique est effectuée. Trois pièces osseuses l'articulaire, le carré et l'os lacrymal, choisies arbitrairement feront l'objet de traitements biométriques. L'étude concernera uniquement le genre *Labrus*.

Cette démarche a entre autres pour objectifs, la vérification des résultats obtenus par l'ostéologie, mais essentiellement c'est une initiation à l'étude morphométrique des os.

A l'aide du logiciel Statistica (version 6), une Analyse en Composantes Principales a été réalisée, sur une matrice de 11 individus (en lignes) composés des quatre espèces *Labrus*, déterminées sur les principes de base morphologique, morphométrique et ostéologique, et sept espèces putatives. En colonnes 24 variables correspondant à 3 groupes de 8 mensurations différentes relatives à l'os en question. Respectivement illustrées en planche II. 3, énumérées de 1 à 8 et codées comme suit : LA (longueur relative à l'articulaire), LC (longueur relative au carré) et LL (longueur relative au lacrymal). Ces mensurations ont été réalisées à l'aide du logiciel Tsview.



**Planche II.4** : Les longueurs morphométrique choisies pour : l'articulaire, le carré et le lacrymal.

LA : longueur de l'articulaire (mm), LC : longueur du carré (mm), LL : longueur de lacrymal (mm)

L'Analyse en Composantes Principales 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 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).

C'est est une méthode statistique essentiellement descriptive : son objectif est de présenter, sous une forme graphique, le maximum de l'information contenue dans un tableau de données (Philippeau, 1986). Elle permet donc d'établir un diagramme de dispersion unique dans lequel apparaissent à la fois, chacune des variables considérées et chacun des objets observés (Dagnelie, 1975 in Boufersaoui, 2012).

L'axe qui donne le maximum d'information est appelé premier axe principal et la combinaison de celui-ci avec le deuxième axe principal constitue le premier plan principal. Ceci conduit à une détermination de valeurs propres et de vecteurs propres, qui assurent une parfaite symétrie entre les variables (indices) et les individus. Chaque point-variable se place au sein du groupe de point-individu qu'il caractérise le plus. Si un élément ligne possède une forte valeur pour une colonne, il sera "attiré" par le point-colonne correspondant, il en est de même pour les éléments-colonnes (Philippeau, 1986).

## Chapitre III : Résultats et discussions

### III.1. Analyse comparative des pièces crâniennes entre sept espèces de Labridae

#### III.1.1. Pièces du splanchnocrâne

Afin de résoudre la problématique posée concernant l'identification de certaines espèces de Labridae, en raison de leur variabilité intraspécifique liée au caractère dichroïque, nous procédons d'abord par une analyse comparative relative aux espèces facilement reconnaissables. Autrement dit ne présentant aucune ambiguïté d'identification. Puis par une seconde analyse détaillée relative aux genres dont la confusion de détermination persiste.

La planche III.1 regroupe les différentes pièces du splanchnocrâne en plus des ceintures relatives à sept espèces de Labridae appartenant à cinq genres respectivement : *Coris julis*, *Thalassoma pavo*, *Xyrichthys novacula*, *Labrus mixtus*, *Symphodus rostratus*, *Symphodus ocellatus* et *Symphodus mediterraneus*. Rappelons que ces espèces malgré le dimorphisme sexuel, elles ne présentent pas de difficulté de reconnaissance. L'étude comparative des pièces est effectuée par arc comme suit.

**L'arc operculaire** (Pl III.1) est composé de quatre os : le pré-operculaire, l'operculaire, l'inter-operculaire, et le sous-operculaire. Généralement, leur allure semble être la même chez toutes les espèces. Après l'étude comparative, nous avons constaté que l'encoche médiane du pré-opercule est plus apparente chez les genres *Thalassoma* et *Symphodus*. Contrairement aux espèces *C. julis*, *X. novacula* et *L. mixtus* où la face antérieure pré-operculaire est plus au moins lisse.

L'opercule est généralement d'allure quadrilatère.

L'inter-opercule est en forme de V perd son allure chez *C. julis* et *X. novacula*.

Enfin, le sous-opercule est globalement de même forme, rappelant un demi-cercle.

**L'arc mandibulaire** (Pl III.1) est constitué de neuf pièces osseuses : le dentaire, l'articulaire, l'angulaire, le carré, le métaptérygoïde, l'endoptérygoïde, le palatin, le maxillaire et le prémaxillaire.

Le schéma d'ensemble est presque le même, mais certaines pièces présentent cependant quelques particularités.

Le prémaxillaire est armé de dents différentes entre les espèces (caractère méristique), son allure en pente droite est irrégulière chez *T. pavo*, *S. rostratus* et *S. mediterraneus*.

Le dentaire, porte des incisives antérieures proéminentes chez *C. julis*, *T. pavo* et *X. novacula* et il est spécialement plus allongé chez *L. mixtus*.

Tandis que le maxillaire semble avoir la même morphologie entre les sept représentants. Généralement, le palatin a une forme en Y inversé, seulement chez *C. julis*, *T. pavo* et *L. mixtus*, respectivement, son allure devient aberrante.

L'articulaire chez *C. julis*, *T. pavo*, *S. ocellatus*, *S. mediterraneus* et *L. mixtus* semble avoir la même allure, avec une proéminence antérieure. Par contre chez *S. rostratus* l'apophyse est beaucoup plus prononcée, quant au rasoir *X. novacula*, l'os se présente sous une configuration complètement difforme.

La morphologie de l'os carré est généralement semblable entre les sept espèces, il a un aspect triangulaire à angle droit.

Le métaptérygoïde est variable, il est plus ou moins triangulaire chez *Coris* et *Thalassoma*, rectangulaire chez *L. mixtus*, pointu chez les *Symphodus*, et en forme de voile chez *X. novacula*.

Enfin l'endoptérygoïde présente une forte extension, moins rigide, très apparente chez les genres *Coris*, *Thalassoma* et *Xyrichthys*, moins apparente chez le genre *Symphodus*. Cet os est caché sous le carré chez *L. mixtus*.

**L'arc hyoïdien** comprend l'hyomandibulaire, le symplectique, l'épihyal, le cératohyal, l'hypohyal, les rayons branchiostèges, et enfin l'urohyal.

L'hyomandibulaire rappelle la forme d'une croix avec une branche externe et une autre interne. Il est constitué aussi d'une extension ailée aussi large que longue chez *L. mixtus*, plus longue que large chez *Coris*, *Xyrichthys* et *Thalassoma* et presque absente chez le genre *Symphodus*.

Le symplectique est en forme de fine baquette pointue chez *S. rostratus*, *S. ocellatus*, *L. mixtus* et *X. novacula*, par contre il est long et épais chez *S. mediterraneus*, et en forme aberrante chez le genre *Coris* et *Thalassoma*.

Les trois os à savoir le cératohyal, l'hypohyal, et l'épihyal ensemble rappellent l'allure d'un hippocampe qui varie au niveau de l'épihyal. Ce dernier est mince et plus au moins long chez *X. novacula*, épais et court chez les autres espèces.

Les rayons branchiostèges sont au nombre de cinq à l'exception de *T. pavo*, qui en possède six.

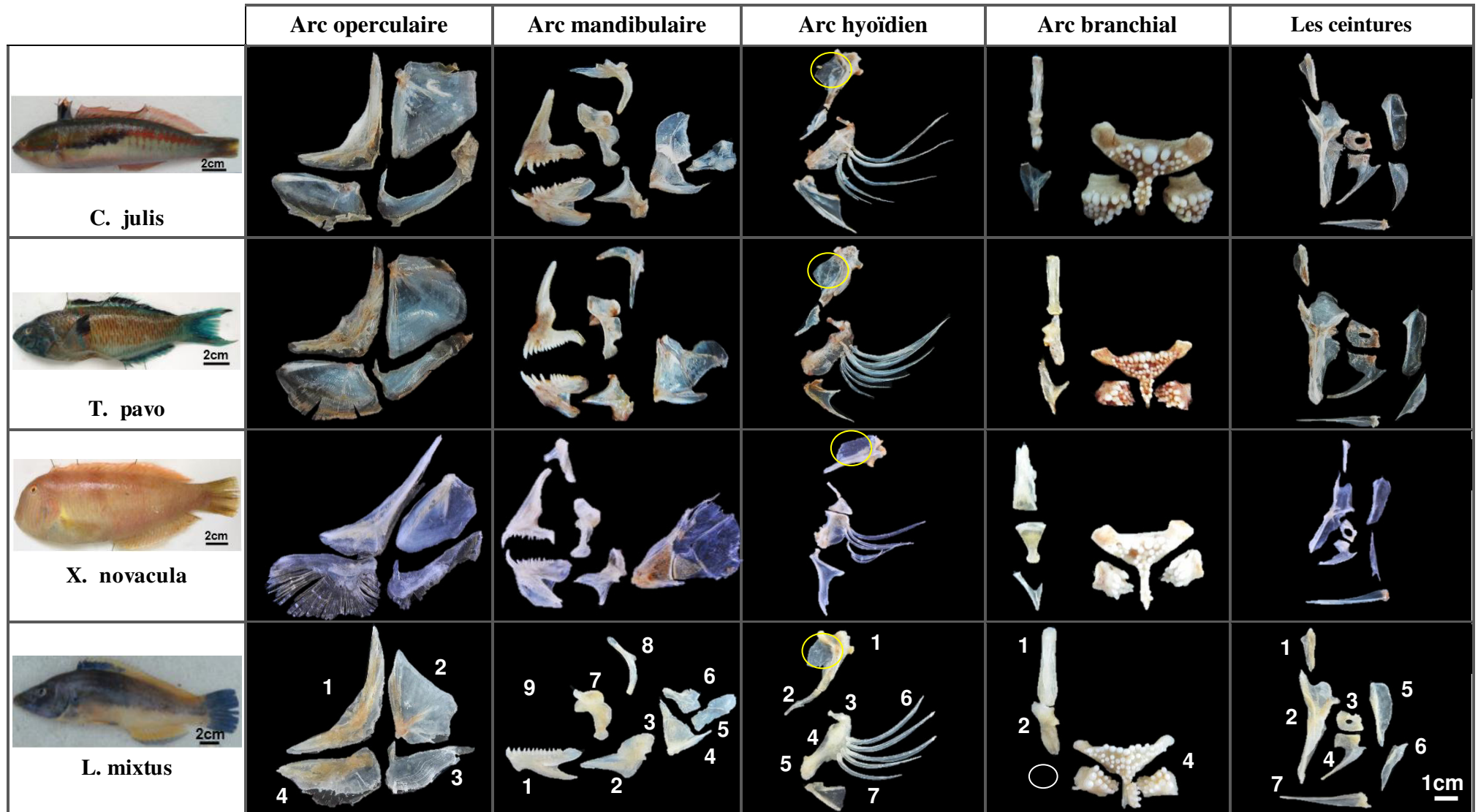
Enfin l'urohyal présente une grande divergence, en allure d'un triangle équilatérale chez *L. mixtus*, et en V allongé chez les autres genres, excepté chez *X. novacula*, où son aspect est unique.

**L'arc branchial** comprend un hypobranchial, qui possède presque la même forme rectangulaire chez les sept espèces. Quant au cératobranchial, c'est un petit os épais plus long que large. Et enfin l'épibranchial a une allure en Y chez les cinq genres.

Les dents pharyngiennes arborent des apophyses latérales très développées chez les *Symphodus*, et peu développées chez *Labrus mixtus*.

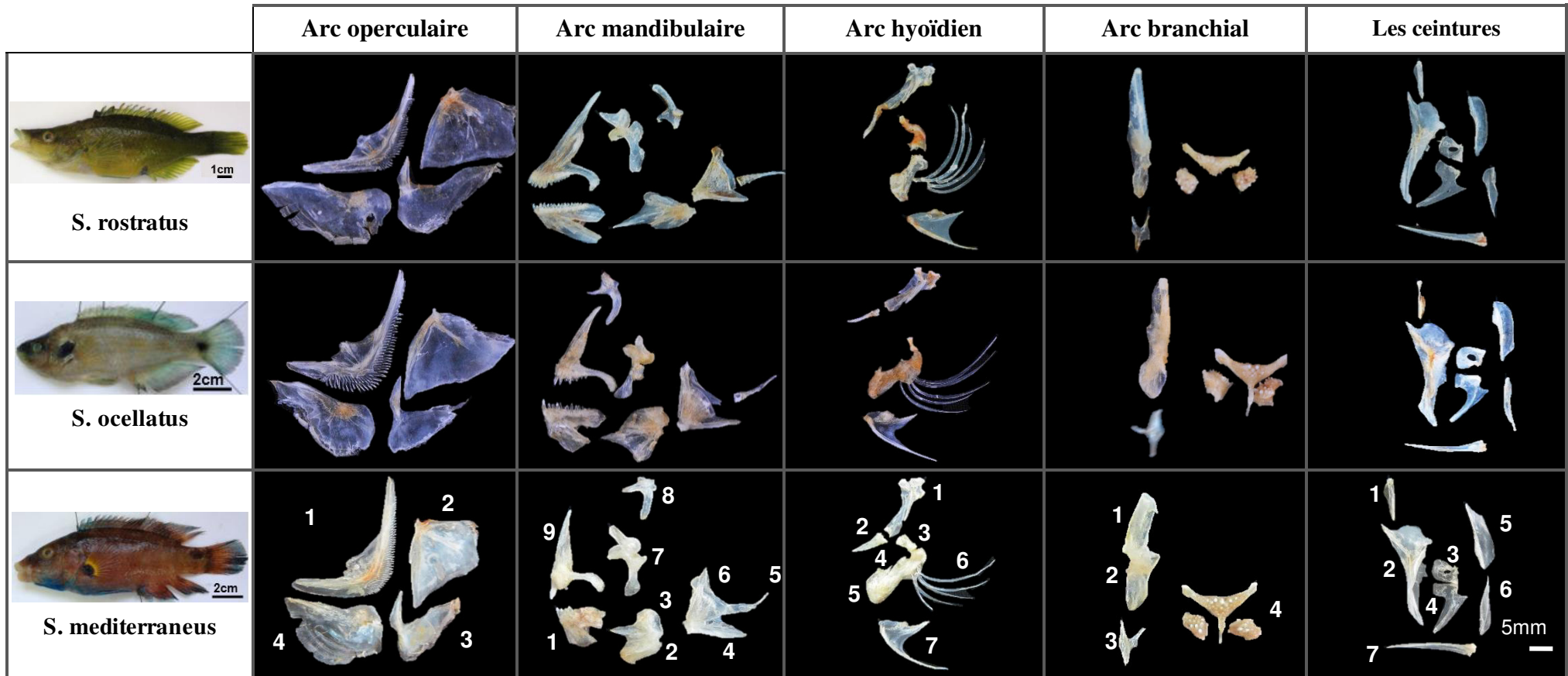
Il faut signaler que lors des manipulations, l'épibranchial de l'espèce *L. mixtus* est perdu.

**Les ceintures** se divisent en deux : la ceinture pelvienne qui comprend l'os pelvien et la ceinture scapulaire. Généralement elles présentent la même configuration chez les 7 espèces



**Planche III.1** : Représentation des différentes pièces du splanchnocrâne chez sept espèces de Labridae.

**Arc operculaire** : 1-pré-operculaire, 2-operculaire, 3- sous-operculaire, 4- inter-operculaire ; **Arc mandibulaire** : 1-dentaire, 2-articulaire, 3-angulaire, 4-carré, 5-métaptérygoïde, 6-endoptérygoïde, 7-maxillaire, 8-palatin, 9-prémaxillaire ; **Arc hyoïdien** : 1-hyomandibulaire, 2-symplectique, 3-épihyal, 4-cératohyal, 5-hypohyal, 6-rayons branchiostèges, 7-urohyal ; **Arc branchial** : 1-cératobranchial, 2-hypobranchial, 3-épibranchial, 4-dents pharyngiennes ; **Les ceintures**: **ceinture scapulaire** : 1-supracleithra, 2-cleithra, 3-scapulaire, 4-coracoïde, 5-post-cleithra, 6-sous coracoïde , **Ceinture pelvienne** : 7-os pelvien



**Planche III.1 :** Représentation des différentes pièces du splanchnocrâne chez sept espèces de Labridae (suite)

**Arc operculaire :** 1-pré-operculaire, 2-operculaire, 3- sous-operculaire, 4- inter-operculaire ; **Arc mandibulaire :** 1-dentaire, 2-articulaire, 3-angulaire, 4-carré, 5-métaptérygoïde, 6-endoptérygoïde, 7-maxillaire, 8-palatin, 9-prémaxillaire ; **Arc hyoïdien :** 1-hyomandibulaire, 2-symplectique, 3-épihyal, 4-cératohyal, 5-hypohyal, 6-rayons branchiostèges, 7-urohyal ; **Arc branchial :** 1-cératobranchial, 2-hypobranchial, 3-épibranchial, 4-dents pharyngiennes ; **Les ceintures: ceinture scapulaire :** 1-supracleithra, 2-cleithra, 3-scapulaire, 4-coracoïde, 5-post-cleithra, 6-sous coracoïde , **Ceinture pelvienne :** 7-os pelvien

### III.1.2. Pièces du neurocrâne

**La région éthmoïdienne** comprend trois pièces: l'éthmoïde médian, l'éthmoïde latéral et le nasal. L'éthmoïde médian se présente sous forme très variable entre les cinq genres étudiés. Chez *C. julis* il a une forme rectangulaire, alors que chez *T. pavo* il a une allure conique, une forme triangulaire chez *X. novacula*, ovoïde chez *L. mixtus* et enfin un aspect irrégulier chez les espèces du genre *Symphodus* (Pl III.2).

Contrairement à l'éthmoïde latéral qui est de forme presque identique chez les *Symphodus*. Cependant chez les autres il est caractéristique de chaque espèce. Chez *L. mixtus* son allure rappelle le chiffre 3, tandis que chez le rasoir, elle se rapproche d'un V allongé.

Le nasal semble avoir la même morphologie chez le genre *Symphodus* en baguette avec une petite encoche, en forme arquée chez *L. mixtus*, alors que chez *X. novacula* il ressemble à un canif, de forme irrégulière chez *T. pavo*, et enfin en allure allongée et concave chez *C. julis*.

**Région optique** comprend deux pièces : le lacrymal et le frontal (Pl III.2).

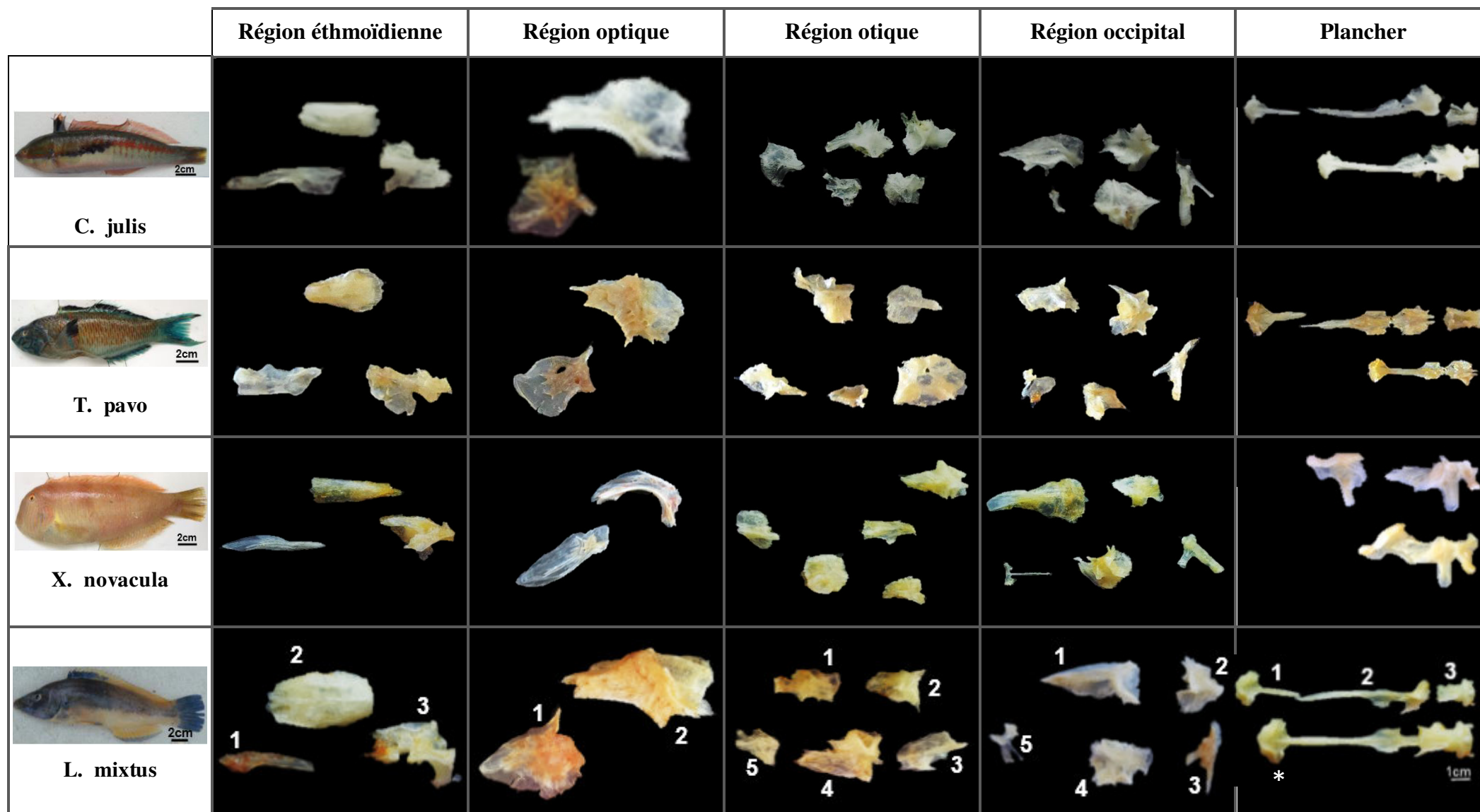
Le lacrymal a presque la même allure en trapèze chez le genre *Symphodus* et *Labrus* (*L. mixtus*), plus allongé chez *S. rostratus* vu le prolongement de son rostre. Chez *X. novacula* il est rectangulaire plus long que large, il est difforme chez *T. pavo*, et en forme de trapèze à deux protubérances de chaque côté chez *C. julis*.

Cependant le frontal présente une forme caractéristique relative à chaque espèce, il n'est pas aisé d'apercevoir les similitudes avec précision. Cet os présente des apophyses en nombre et en localisation diverses entre ces espèces.

**Région otique** : les cinq pièces qui constituent cette région (opisthotique, ptérotique, épitotique, pariétal et sphénotique) sont de formes bicornues, mais elles restent spécifiques à l'espèce. Leur description n'est aisée (Pl III.2).

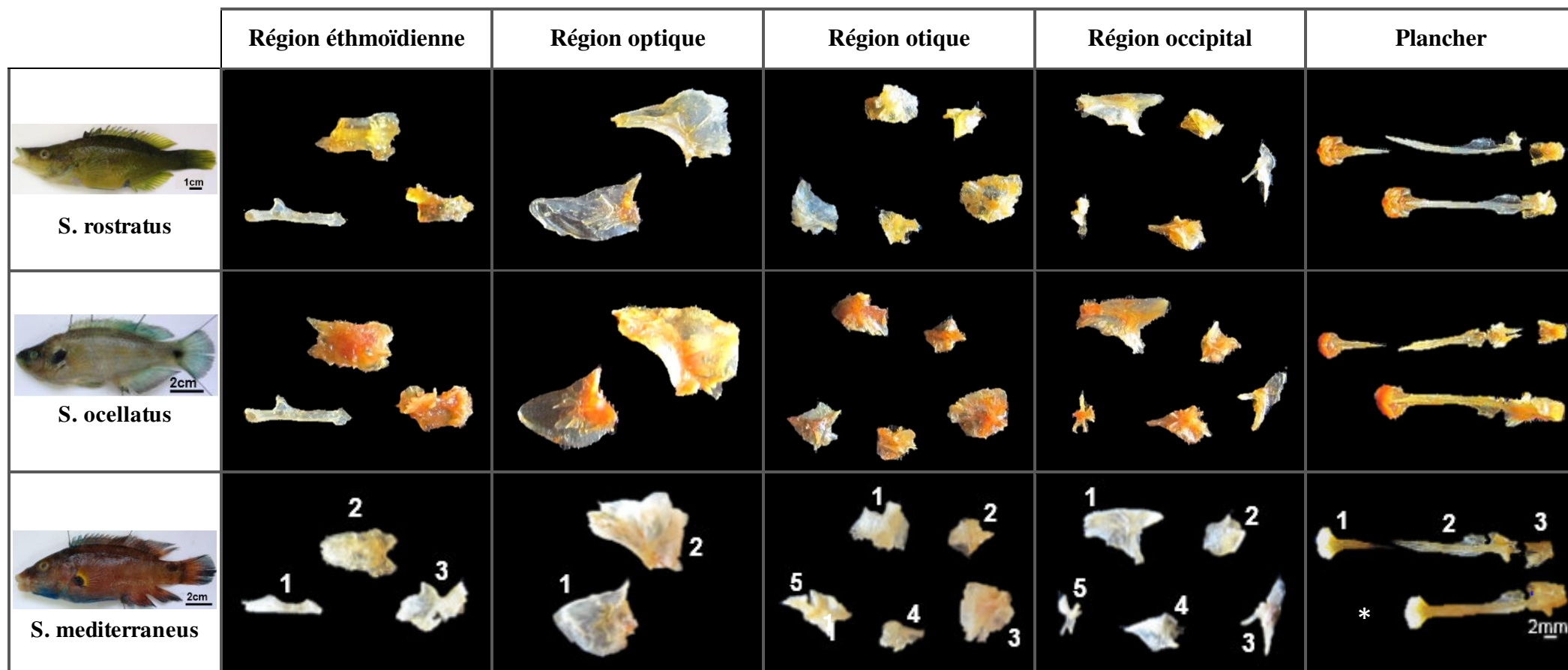
**Région occipital** comprend le sus-occipital rappelant l'aspect d'un revolver chez *C. julis*, *L. mixtus* et le genre *Symphodus*. En formes rectangulaire chez *T. pavo* et conique chez *X. novacula*. Le supraoccipital présente une forme irrégulière et différente pour les sept espèces. Contrairement au post-temporal qui semble être le même chez *Symphodus*, *C. julis*, *T. pavo* et *L. mixtus* surmonté d'une extension, qui absente chez *X. novacula*. Quant à l'exoccipital qui chez les *Symphodus* présente une crête courte et pointue du côté antérieur, il est carrément irrégulier chez les autres. Le pleurosphénoïde rappelle l'allure d'un papillon et il est spécifique à l'espèce (Pl III.2).

**Le plancher** est semblable chez les 3 *Symphodus* seulement. Le vomer et le parasphénoïde sont généralement pareils, l'unique différence remarquable est au niveau du basisphénoïde (Pl III.2).



**Planche III.2 :** Représentation des différentes pièces du neurocrâne chez sept espèces de Labridae.

**Région éthmoïdienne:** 1-nasal, 2-éthmoïde médian, 3-éthmoïde latéral ; **Région optique :** 1- lacrymal, 2- frontal ; **Région otique :** 1-opisthotique, 2-ptérotique, 3-épiotique, 4-pariétal, 5-sphénotique ; **Région occipital :** 1-sus occipital, 2-supraoccipital, 3-post temporal, 4- exoccipital, 5-pleurosphénoïde ; **Plancher (\*) :** 1-vomer, 2-parasphénoïde, 3-basi-sphénoïde.



**Planche III.2 :** Représentation des différentes pièces du neurocrâne chez sept espèces de Labridae (suite).

**Région éthmoïdienne:** 1-nasal, 2-éthmoïde médian, 3-éthmoïde latéral ; **Région optique :** 1- lacrymal, 2- frontal ; **Région otique :** 1-opisthotique, 2-ptérotique, 3-épiotique, 4-pariétal, 5-sphénotique; **Région occipital :** 1-sus occipital, 2-supraoccipital, 3-post temporal, 4- exoccipital, 5-pleurosphénoïde ; **Plancher (\*):** 1-vomer, 2-parasphénoïde, 3-basi-sphénoïde.

## III.2. Analyse comparative de quelques pièces crâniennes entre *S. melops* et *S. roissali*

### III.2.1. Etude de quelques pièces du splanchnocrâne

#### III.2.1.1. Comparaison interspécifique

Les deux espèces sont morphométriquement semblables (Pl III.3), présentant une grande variété de livrées. Il est difficile d'identifier avec précision certains représentants morphologiquement pareils. D'où la nécessité de l'étude ostéologique des pièces céphaliques. Dans ce cas nous avons ciblé 5 pièces du splanchnocrâne (le prémaxillaire, l'articulaire, le carré, l'hyomandibulaire et l'urohyal), et 5 pièces du neurocrâne (le lacrymal, le nasal, le pleurosphénoïde, le susoccipital, et le post temporal).

La forme générale du prémaxillaire est presque la même pour les deux espèces, seules les dents sont distinctes. *S. melops* porte sept dents caniniformes grandes et espacées (de chaque côté), or chez *S. roissali* elles sont au nombre de six petites et peu espacées (par côté). Quant à l'articulaire, il présente une apophyse ventrale chez *S. melops*. Les os carré, hyomandibulaire et urohyal sont semblables (Pl III.3).

#### III.2.1.2. Comparaison intraspécifique

##### . Cas de *S. melops* (Pl III. 3)

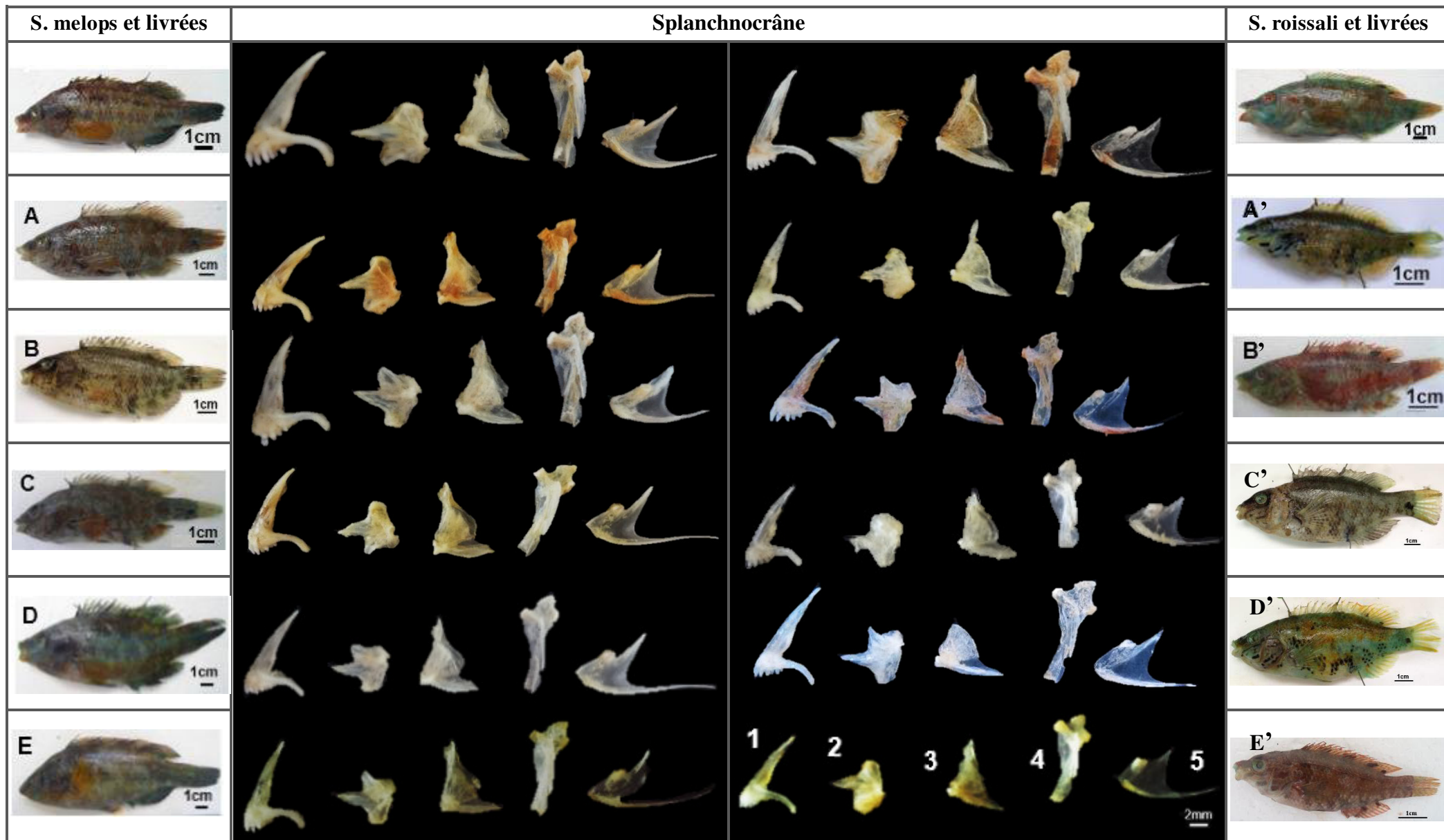
Le prémaxillaire de l'individu B porte de grandes dents proéminentes, alors qu'elles sont petites chez les autres livrées. Le schéma d'ensemble de l'articulaire, du carré, de l'hyomandibulaire et de l'urohyal est presque identique pour toutes les livrées étudiées. Leur configuration est conforme à celle de *S. melops*, à l'exception de l'individu B, dont l'articulaire et l'urohyal présentent des similitudes morphologiques avec leurs homologues chez *S. roissali*.

##### . Cas de *S. roissali* (Pl III. 3)

Le prémaxillaire d'allure généralement identique comprenant de très petites dents, qui varient entre six à sept (par côté) en rangée chez toutes les livrées.

Les articulaires correspondant aux individus A', C' et E' ont tous une forme rappelant celle de *S. roissali*. Chez B' et D' les articulaires présentent la même allure que celle observée chez B. Donc ce sont bien des *S. roissali* d'ailleurs, l'aspect de l'urohyal le confirme, mais avec quelques variations. Le carré, hyomandibulaire et urohyal ne présentent pas de distinction entre les différentes livrées, à l'exception du carré correspondant à l'individu D' qui semble être plus long que haut.

Cette variation intraspécifique est sûrement due à l'effet de la taille, mais surtout à celui du sexe, puisque B' et D' sont des femelles.



**Planche III.3 :** Illustration comparative des cinq pièces du splanchnocrâne entre *S. melops*, *S. roissali* et livrées respectives.

1- Le prémaxillaire ; 2- l'articulaire, 3- le carré, 4- l'hyomandibulaire, 5-l'urohyal.

### III.2.2. Etude de quelques pièces du neurocrâne

#### III.2.2.1. Comparaison interspécifique

Le lacrymal est légèrement différents entre les deux espèces, en forme de trapèze rectangle chez *S. roissali* et plus ou moins arrondi chez *S. melops*. Le nasal présente une forme similaire entre ces deux derniers. Le pleurosphénoïde est finalement caractéristique de chaque espèce.

Les sus occipitaux rappellent vaguement la même allure, ceci dit l'os est plus arrondi chez *S. melops*. Alors que chez *S. roissali* son allure est plus droite sur les côtés.

Enfin l'analyse du post temporal montre une divergence au niveau de l'extension dorsale (ailée), qui est apparente chez *S. roissali* et restreinte chez *S. melops* (Pl III. 4)

.

#### III.2.2.2. Comparaison intraspécifique

##### . Cas de *S. melops* (Pl III. 4)

Le lacrymal présente une allure presque identique chez toutes les livrées de *S. melops* en forme trapézoïdale avec une encoche plus ou moins longue et fine. On observe une légère différence au niveau du nasal de l'individu C. La description du pleurosphénoïde n'avance pas d'éléments intéressants, c'est un os caractéristique de l'individu.

Le sus occipital se présente sous forme variable, chez les individus A, B et C l'os ressemble légèrement à celui de *S. melops*. Chez les livrées D et E l'os est particulier.

Le post temporal est relativement de même allure chez toutes les livrées.

##### . Cas de *S. roissali* (Pl III. 4)

Le lacrymal est sous forme trapézoïdale presque identique chez tous les l'individu.

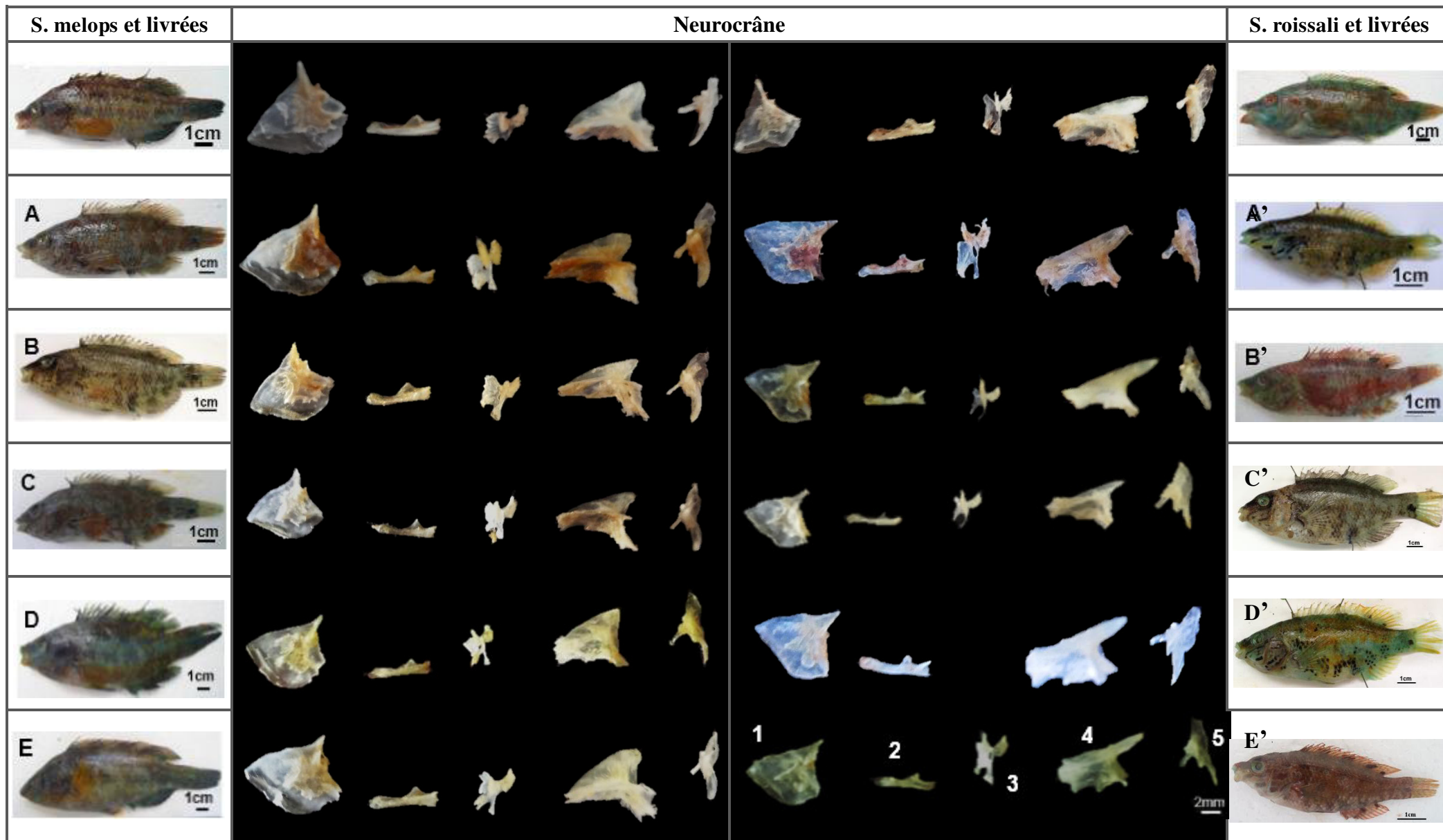
Le nasale possède un schéma d'ensemble presque le même pour toutes les livrées.

Le pleurosphénoïde, également, montre une grande similitude au sein des livrées.

Le sus occipital rappelant la forme d'un revolver, malgré les quelques différences, cet os semble être de même allure entre les cinq livrées. Cela est peut être dû à l'effet de la taille des individus.

Le post temporal en forme d'un Y inversé avec une branche plus longue que l'autre pour tous les individus, son analyse ne montre pas de distinction.

Après cette analyse comparative interspécifique et intraspécifique entre *S. melops*, *S. roissali* et leurs livrées respectives, on peut annoncer avoir pu déterminer 4 livrées de *S. melops* (A, C, D, E) et 6 livrées de *S. roissali* (A', B', C', D', E', B).



**Planche III.4 :** Illustration comparative des cinq pièces du neurocrâne entre *S. melops*, *S. roissali* et livrées respectives.

1- Le lacrymal, 2- le nasal, 3- le pleurosphénoïde, 4- le susoccipital, 5- le post temporal

### III.2.3. Etude comparative de quelques pièces crâniennes chez des espèces putatives

Selon les résultats de Djenaoucine a et b (2014), on possède quatre individus putatif, supposés être soit des *S. roissali* ou des *S. melops*. Leur détermination étant douteuse, nous voulons examiner leurs pièces crâniennes et procéder à une étude comparative.

- **Le splanchnocrâne** (Pl III.5)

Le prémaxillaire des individus I1, I2, I4, semble être le même que celui de *S. roissali*. Il comprend six dents (par côté) avec une allure arquée, contrairement au prémaxillaire de I3 qui est identique à celui de *S. melops*, en possédant cinq dents caniniformes et proéminentes (par côté), la première dent de cet individu semble être cassée.

L'articulaire a une allure ressemblant à celle de *S. roissali* chez tous les individus, avec une petite divergence chez les individus I3 et I4, cette divergence se représente sous forme d'une petite encoche pointue au niveau du bord antérieur, ceci est peut être dû à une différence de taille ou d'âge.

Le carré et l'hyomandibulaire ne se distinguent pas entre les individus étudiés. Quant à l'urohyal des spécimens I1, I2 et I4, il ressemble largement à celui de *S. roissali*, qui possède deux prolongements, l'un beaucoup plus long que l'autre. Alors que cet os chez l'individu I3 semble être le même que celui de *S. melops*, qui comprend une petite fosse sur son côté gauche.

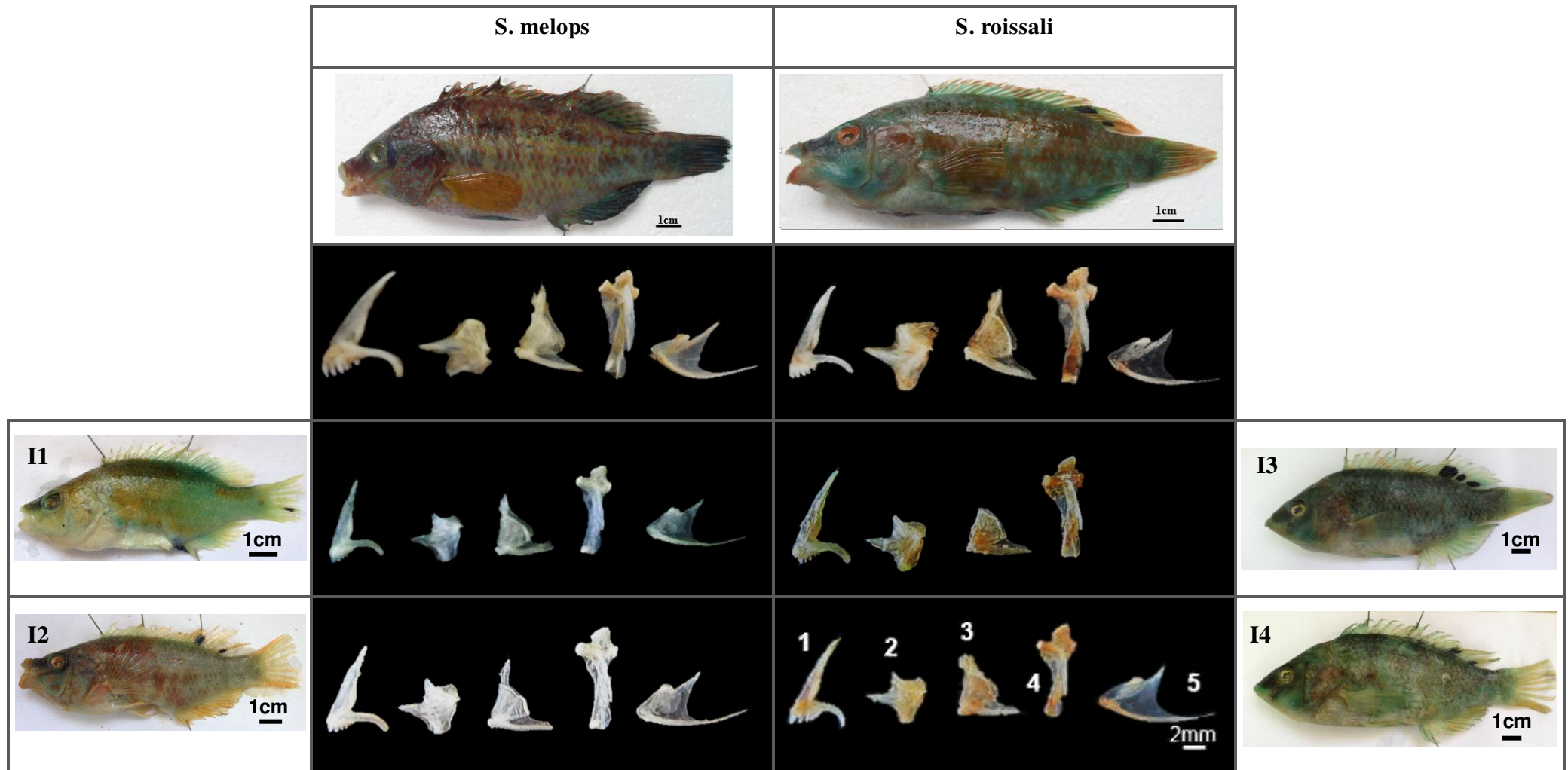
- **Le neurocrâne** (Pl III.6)

Le lacrymal, le nasal, et le post temporal sont plutôt identiques chez les quatre individus.

Le pleurosphénoïde est une pièce assez difficile à décrire. Elle comprend la même forme que celle de *S. roissali* chez les individus I1, I2, I4., et une différence remarquable chez l'individu I3, où elle ressemble à celle de *S. melops*.

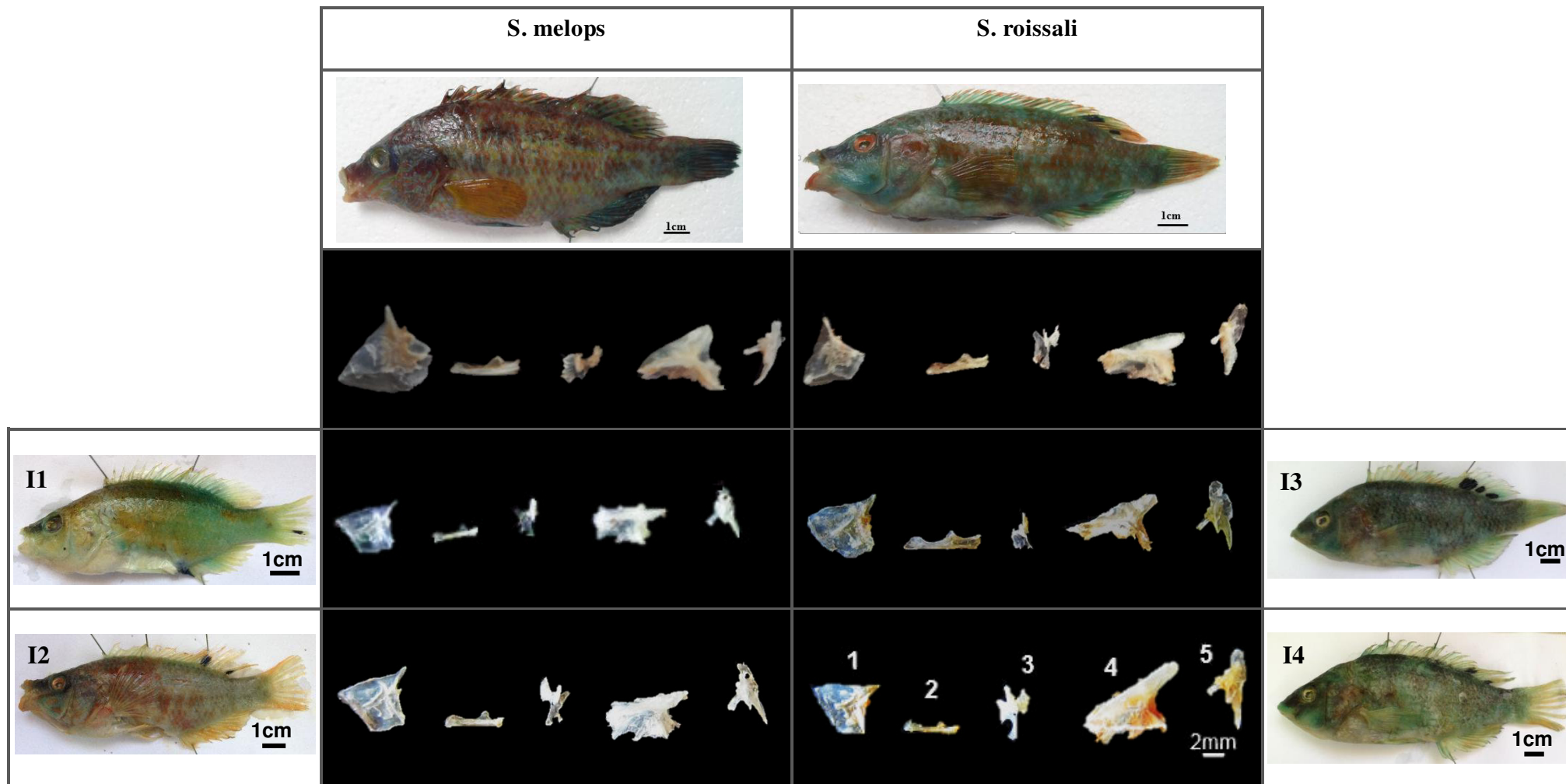
Le sus occipital montre une confusion assez prononcée, les individus I1, I2, I4 comprennent une forme d'un revolver presque la même que celle de *S. roissali*. En contrepartie, l'individu I3 possède un sus occipital identique à celui de *S. melops*.

Au terme de cette étude comparative, on annonce l'identification de trois individus *S. roissali* et un seul individu *S. melops*. Les individus I1, I2 et I4 sont des *Symphodus roissali*, alors que l'individu I3 est un *Symphodus melops*.



**Planche III.5:** Illustration des pièces du splanchnocrâne chez les *Symphodus* putatifs.

1- Le prémaxillaire ; 2- l'articulaire, 3- le carré, 4- l'hyomandibulaire, 5- l'urohyal.



**Planche III.6:** Illustration des pièces du neurocrâne chez les *Symphodus* putatifs

1- Le lacrymal, 2- le nasal, 3- le pleurosphénoïde, 4- le sus occipital, 5- le post temporal

### III.3. Analyse comparative de quelques pièces crâniennes chez trois espèces du genre *Labrus*

#### III.3.1. Cas de *L. viridis*

Les quatre labres F, G et H (Pl III.7) ont tous une morphologie allongée et la tête plus longue que la hauteur du corps. Signalons par ailleurs que l'individu F présente un museau de forme bizarre, dont la mâchoire inférieure est plus en avant que la mâchoire supérieure.

- **Le splanchnocrâne** (Pl III.7)

Nous procédons à l'examen comparatif de cinq pièces osseuses : le maxillaire, l'articulaire, le carré, l'hyomandibulaire et l'urohyal.

La forme générale du prémaxillaire est la même entre *L. viridis* et ses livrées, seulement le nombre des dents qu'il porte est variable.

L'articulaire, le carré, l'hyomandibulaire et l'urohyal relatifs à l'individu H sont de même allure que leurs homologues chez *L. viridis*. Malgré quelques ressemblances les livrées F et G se distinguent uniquement par l'aspect de l'articulaire.

- **Le neurocrâne** (Pl III.7)

De la même manière cinq pièces osseuses feront l'objet de l'analyse.

Le lacrymal est d'allure trapézoïdale chez *L. viridis* et ses livrées G et H, et rectangulaire légèrement oblique chez l'individu F.

Le nasal rappelant l'aspect d'un canif, est bien prononcé chez les individus F et H.

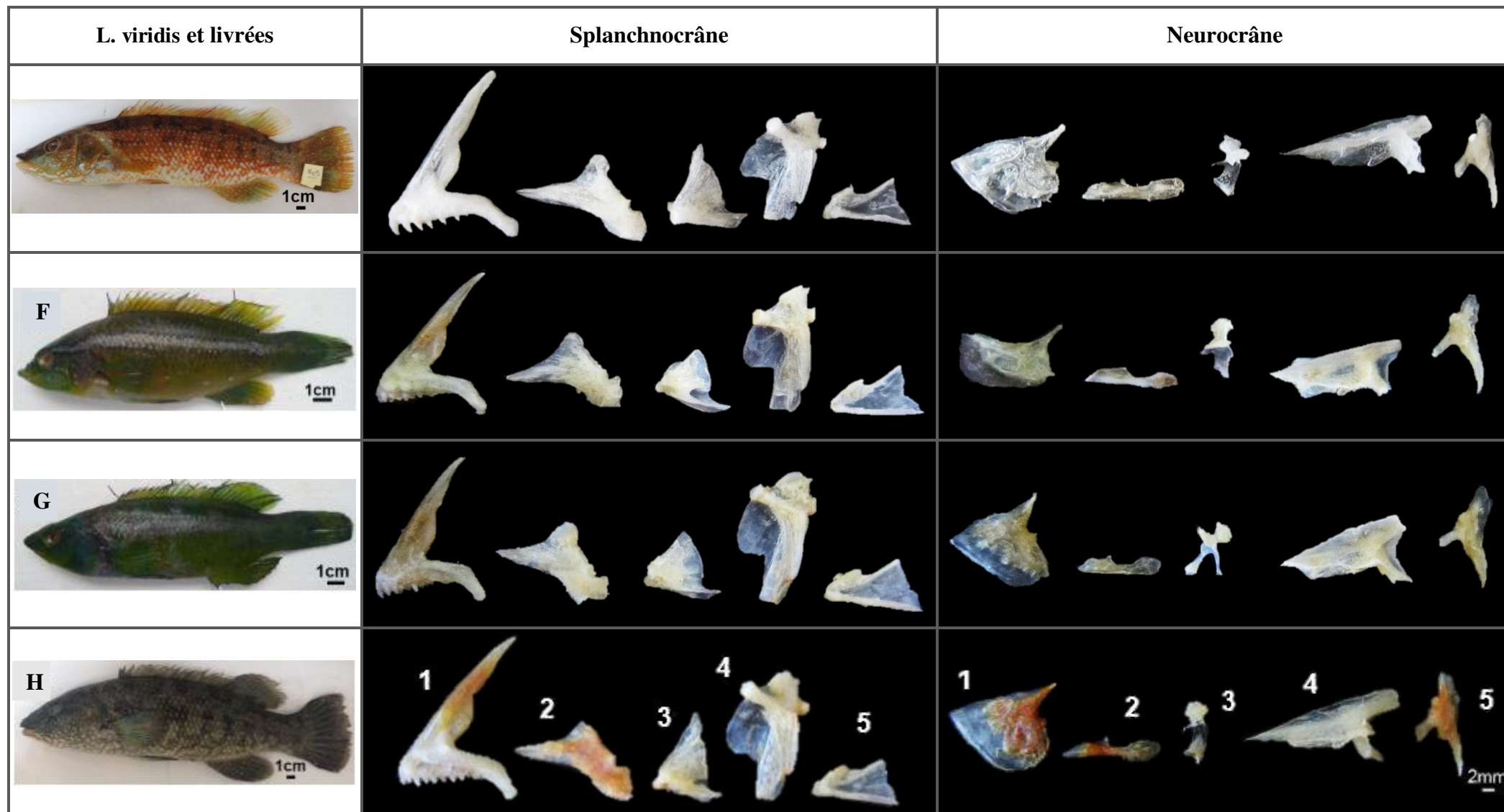
Les os pleurosphénoïde et sus occipital montrent une nette ressemblance morphologique entre ceux observés chez *L. viridis* et sa livrée représentée par l'individu H. Chez les spécimens G et H ces pièces sont différentes et bien distinctes.

Généralement, le post temporal est de même forme chez les quatre individus, il n'est pas aisé de distinguer avec précision une différence quelconque.

Enfin, on peut conclure que l'individu H correspond bien à une livrée de *L. viridis*.

Par ailleurs les individus F et G qui malgré quelques ressemblances morphologiques avec le labre vert, l'examen ostéologique des pièces crâniennes réfute l'hypothèse de leur appartenance aux livrées du grand vert.

Il faut donc poursuivre l'étude comparative avec d'autres représentants du genre *Labrus*.



**Planche III.7:** Illustration comparative des pièces crâniennes entre *L. viridis* et livrées respectives.

**Splanchnocrânes:** 1- Le prémaxillaire ; 2- l'articulaire, 3- le carré, 4- l'hyomandibulaire, 5- l'urohyal.

**Neurocrâne :** 1- Le lacrymal, 2- le nasal, 3- le pleurosphénoïde, 4- le sus occipital, 5- le post temporal

### III.3.2. Cas de *L. bergylta*

L'individu *L. bergylta* et ses deux livrées I et J (Pl III.8) ont un corps trapu et élevé, la longueur de la tête est inférieure à la hauteur du corps ou presque égale.

Aussi une étude comparative des dix pièces crâniennes entre ces représentants est réalisée.

- **Le splanchnocrâne** (Pl III.8)

L'analyse de la formule dentaire permet de mettre en évidence deux groupes, dont le premier comprend *L. bergylta* et l'individu J. Leur maxillaire porte des dents caniniformes et ; longue au nombre de sept dents. Chez la livrée I on compte neuf dents coniques.

A l'exception de l'articulaire, le carré, l'hyomandibulaire et l'urohyal sont d'allure identiques entre *L. bergylta* et les spécimens I et J. La différence observée est relevée au niveau de l'articulaire du poisson I, celui du poisson J est semblable à *L. bergylta*.

- **Le Neurocrâne** (Pl III.8)

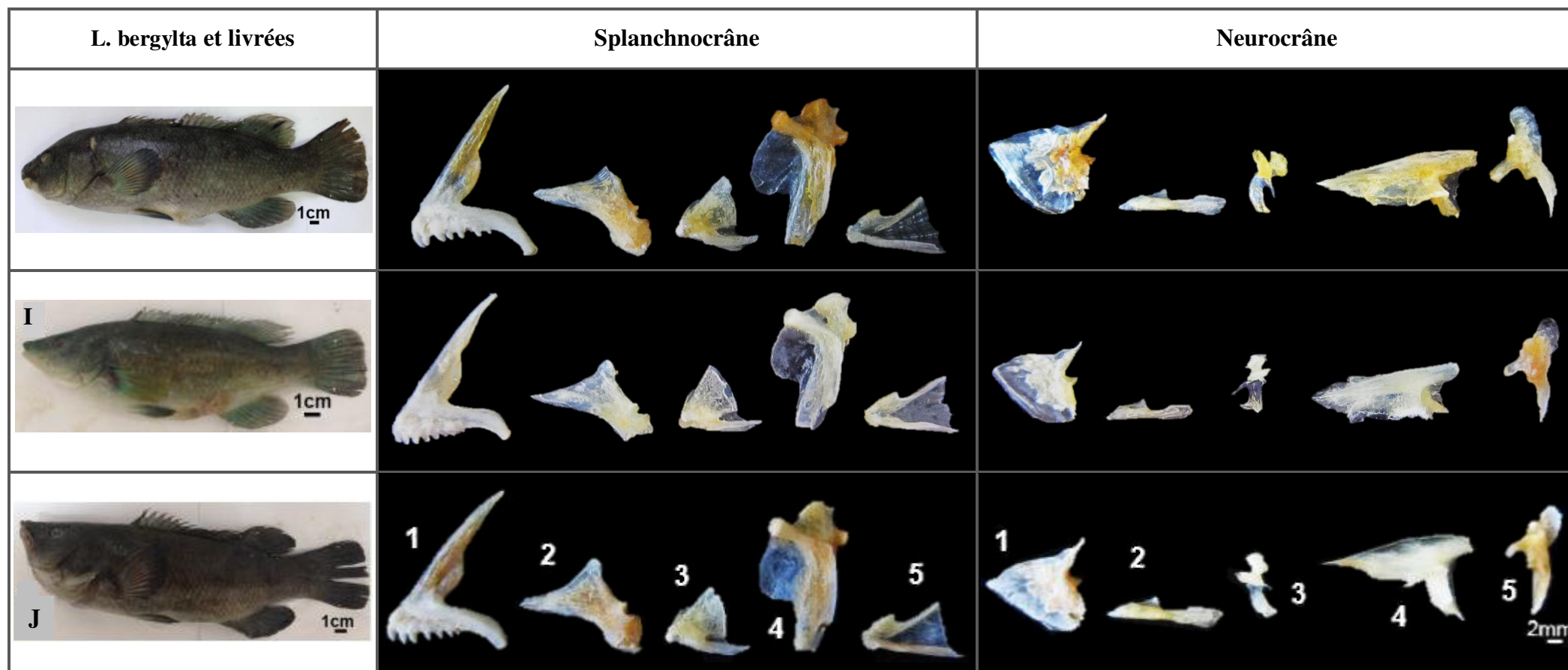
Les lacrymal, nasal et post temporal sont morphologiquement pareils chez *L. bergylta* et les deux livrées I et J, à part quelques fines différences, n'ayant pas d'informations sur la détermination du sexe, ces fluctuations sont certainement dues à l'effet de la taille.

Cependant, le pleurosphénoïde correspondant à l'individu J est nettement ressemblant à celui de *L. bergylta*. Chez le poisson I, cet os est clairement différent.

Enfin l'allure du sus occipital représenté par le spécimen J se rapproche bien de la forme générale de l'os relatif à *L. bergylta*. Chez l'individu I cet os est morphologiquement bien distinct, ce n'est certainement pas un représentant des livrées de *L. bergylta*.

Au terme de cette étude comparative portant sur les représentants de l'espèce *L. bergylta*, trois os (l'articulaire, le pleurosphénoïde et le sus occipital) se distinguent nettement différents chez l'individu I, aussi on peut dire que ce dernier n'est toujours pas identifié. Un examen plus détaillé des pièces osseuses et au sein d'une plus grande gamme d'espèces s'avère impérative.

Par contre le spécimen J est sans doute une des livrées de *L. bergylta*.



**Planche III.8 :** Illustration comparative des pièces crâniennes entre L. bergylta et livrées respectives.

**Splanchnocrânes:** 1- Le prémaxillaire ; 2- l'articulaire, 3- le carré, 4- l'hyomandibulaire, 5- l' urohyal.

**Neurocrâne :** 1- Le lacrymal, 2- le nasale, 3- le pleurosphénoïde, 4- le susoccipital, 5- le post temporal.

### III.3.3. Cas de *L. merula*

L'étude intéressera trois livrées dont le corps est brun foncé à reflets plus ou moins grisâtres.

De la même manière dix pièces crâniennes feront l'objet de l'analyse (Pl III.9).

- **Le splanchnocrâne** (Pl III.9)

Les cinq os (le prémaxillaire, l'articulaire, le carré, l'hyomandibulaire et l'urohyal) sont examinés simultanément entre les trois livrées de *L. merula*.

Le prémaxillaire morphologiquement similaire entre les trois individus, porte des dents fortes et conique au nombre de huit.

De manière globale l'articulaire, le carré, l'hyomandibulaire et l'urohyal présentent de fortes ressemblances entre leurs homologues (*L. merula*, livrée K et livrée L). Seulement, il faut signaler la distinction de petites différences morphologiques au niveau de l'articulaire et de l'hyomandibulaire chez l'individu K.

- **Le Neurocrâne** (Pl III.9)

On a aussi choisi cinq pièces osseuses : le lacrymal, le nasale, le pleurosphénoïde, le sus occipital et le post temporal pour cette étude.

Le lacrymal est presque le même chez les trois individus, bien que l'apophyse en épine est inexistante chez le spécimen L.

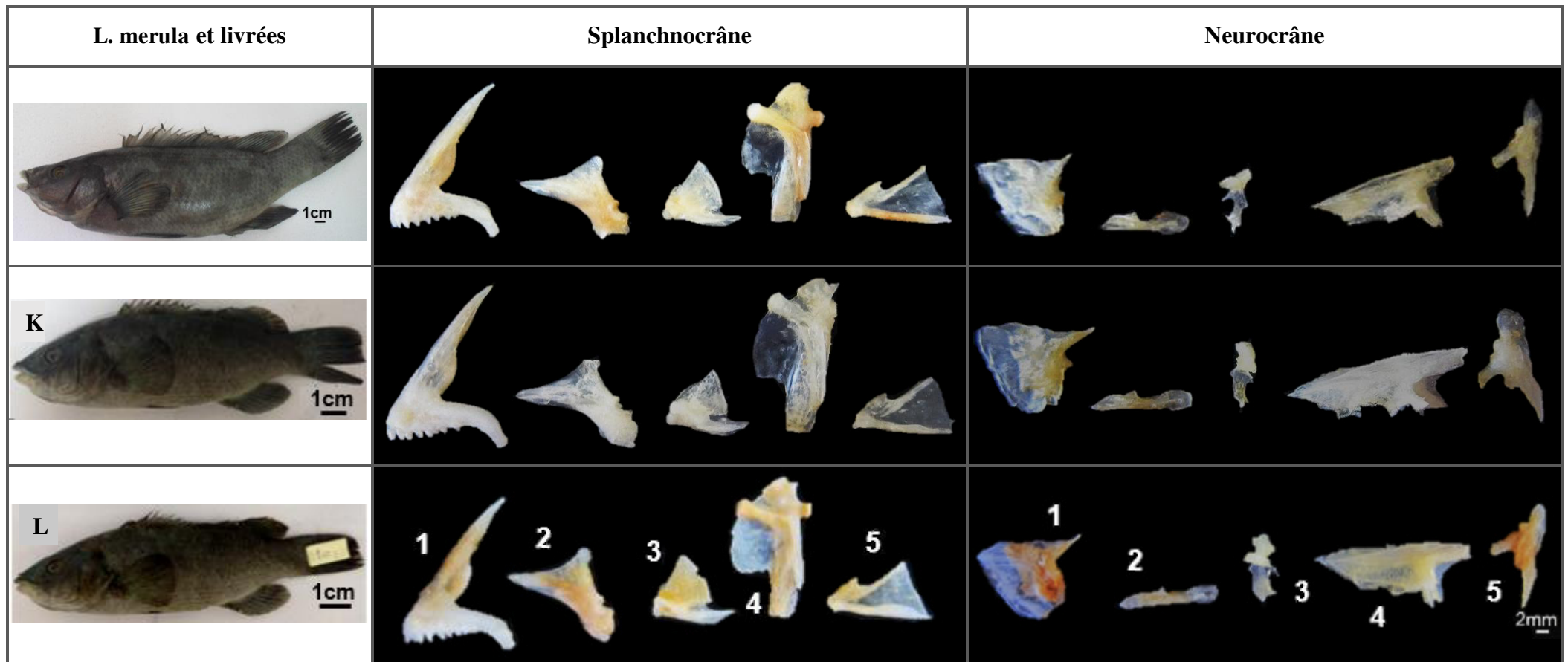
Dans le schéma d'ensemble, le nasale présente la même allure.

Quant au pleurosphénoïde, cet os est vraisemblablement différent entre les trois représentants.

*L. merula* et l'individu L arborent la même configuration de l'os sus occipital. Contrairement à l'individu K chez qui la pièce est de forme différente.

La structure du post temporal est caractérisée par la présence de deux branches, avec un angle obtus chez *L. merula* et la livrée L. Contrairement à la livrée K.

En conclusion et après examen des pièces osseuses, on peut accepter l'hypothèse que l'individu L soit une livrée de l'espèce *L. merula*, par opposition à l'individu K qui finalement présente quelques différences au niveau de certaines pièces crâniennes. Son identification reste soupçonnée.



**Planche III.9:** Illustration comparative des pièces crâniennes entre L. merula et livrées respectives.

**Splanchnocrânes:** 1- Le prémaxillaire ; 2- l'articulaire, 3- le carré, 4- l'hyomandibulaire, 5- l'urohyal.

**Neurocrâne :** 1- Le lacrymal, 2- le nasal, 3- le pleurosphénoïde, 4- le susoccipital, 5- le post temporal.

### III.3.4. Etude comparative de quelques pièces crâniennes chez des espèces putatives

Au terme de l'analyse intraspécifique au sein des espèces du genre *Labrus*, respectivement *L. viridis*, *L. bergylta* et *L. merula* quatre individus F, G, I et K restent encore non identifiés. A ce stade une étude interspécifique est nécessaire.

En maintenant toujours le même principe comparatif, les dix pièces respectivement du splanchnocrâne et du neurocrâne, préalablement ciblées feront l'objet de cette analyse (PL. III.10).

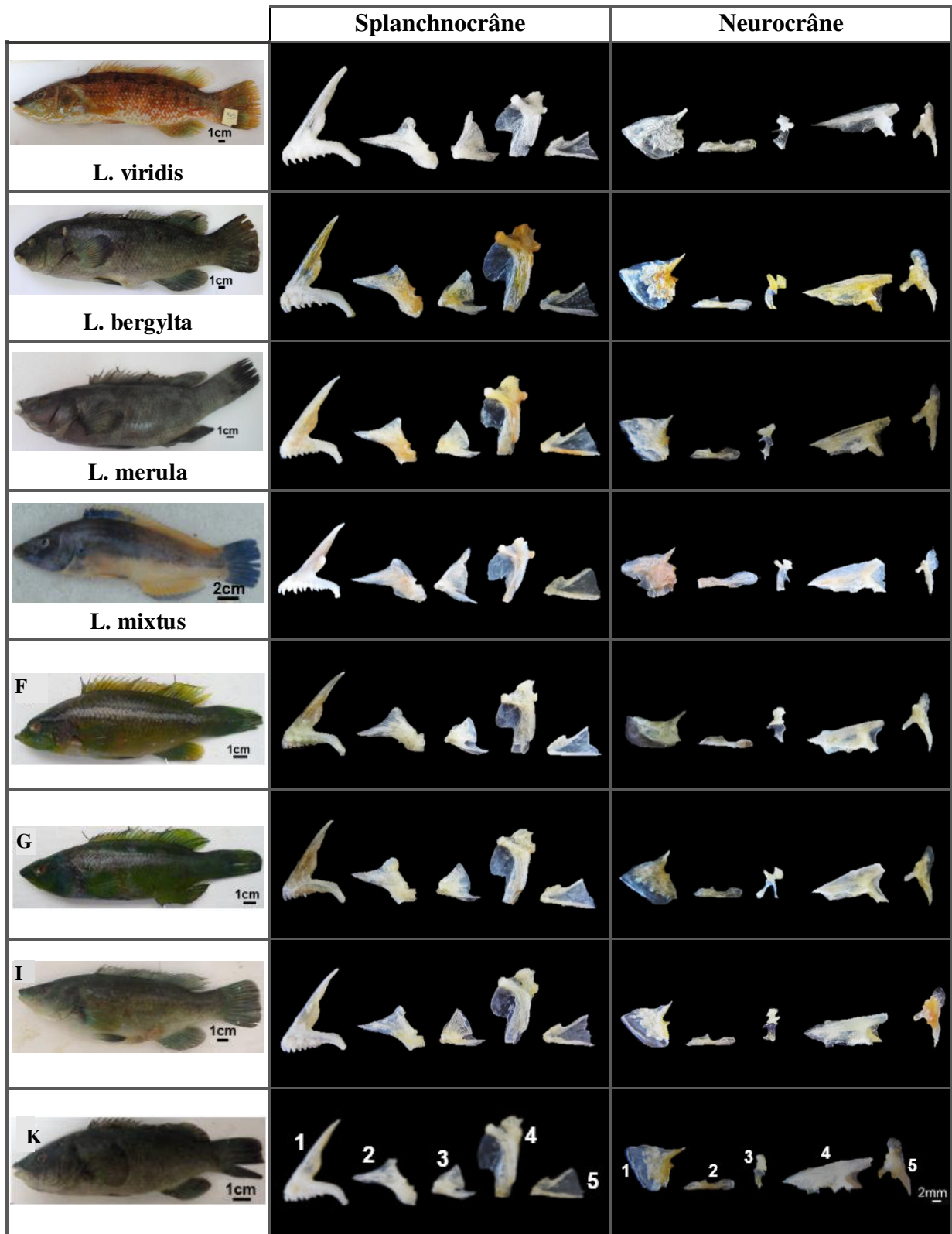
L'individu **F** présente un prémaxillaire, un hyomandibulaire et un nasal d'allures presque identiques à leurs homologues chez *L. merula*. L'aspect de l'articulaire rappelle un peu celui de *L. viridis* mais il se rapproche plus de celui de *L. bergylta*. Le carré est de forme commune entre *L. bergylta* et *L. merula*. Quant à l'urohyal, sa configuration est invariable. Le post temporal est vraisemblablement identique à celui de *L. viridis*. Par contre les morphologies du pleurosphénoïde, du sus occipital et de lacrymal sont spécifiques à cet individu.

Par opposition le pleurosphénoïde étant caractéristique à l'individu **G**, son uroyhal est commun aux autres spécimens. Cependant la configuration des os prémaxillaire, articulaire, carré, hyomandibulaire, lacrymal, nasal, sus occipital et post temporanl est similaire à ceux de *L. merula*.

Chez l'individu **I** à part l'urohyal qui semble être commun entre les huit spécimens étudiés, les prémaxillaire, articulaire, carré, hyomandibulaire, et nasal, ont tous des formes rappelant leurs homologues chez *L. merula*. L'aspect des nasal et post temporal semble avoir des similitudes avec les os de *L. bergylta*. Enfin le pleurosphénoïde et le sus occipital qui ont une forme caractéristique de l'individu sont semblables à ceux examinés chez le poisson **F**.

Enfin l'individu **K**, à part l'urohyal toujours commun aux spécimens traités, le pleurosphénoïde et le sus occipital qui lui sont caractéristiques, les os prémaxillaire, articulaire, carré, hyomandibulaire, lacrymal, nasal et particulièrement le post temporal ont tous des configurations rappelant celles des pièces examinées chez *L. bergylta*.

Au terme de l'étude ostéologique intraspécifique et interspécifique au sein du genre *Labrus*, l'individu **F** présente encore des confusions d'identification. Et afin de bien cerner la problématique engendrée par la grande variété des livrées et les similitudes ostéologiques finalement rencontrées, l'analyse des dix os est décidément insuffisante. Ainsi nous procédons à une étude comparative plus détaillée, en examinant tous les os crâniens de l'individu **F** à titre comparatif avec les quatre espèces types à savoir *L. viridis*, *L. bergylta*, *L. merula* et *L. mixtus*.



**Planche III.10** : Illustration comparative des pièces crâniennes entre Labrus et Labrus putatifs.

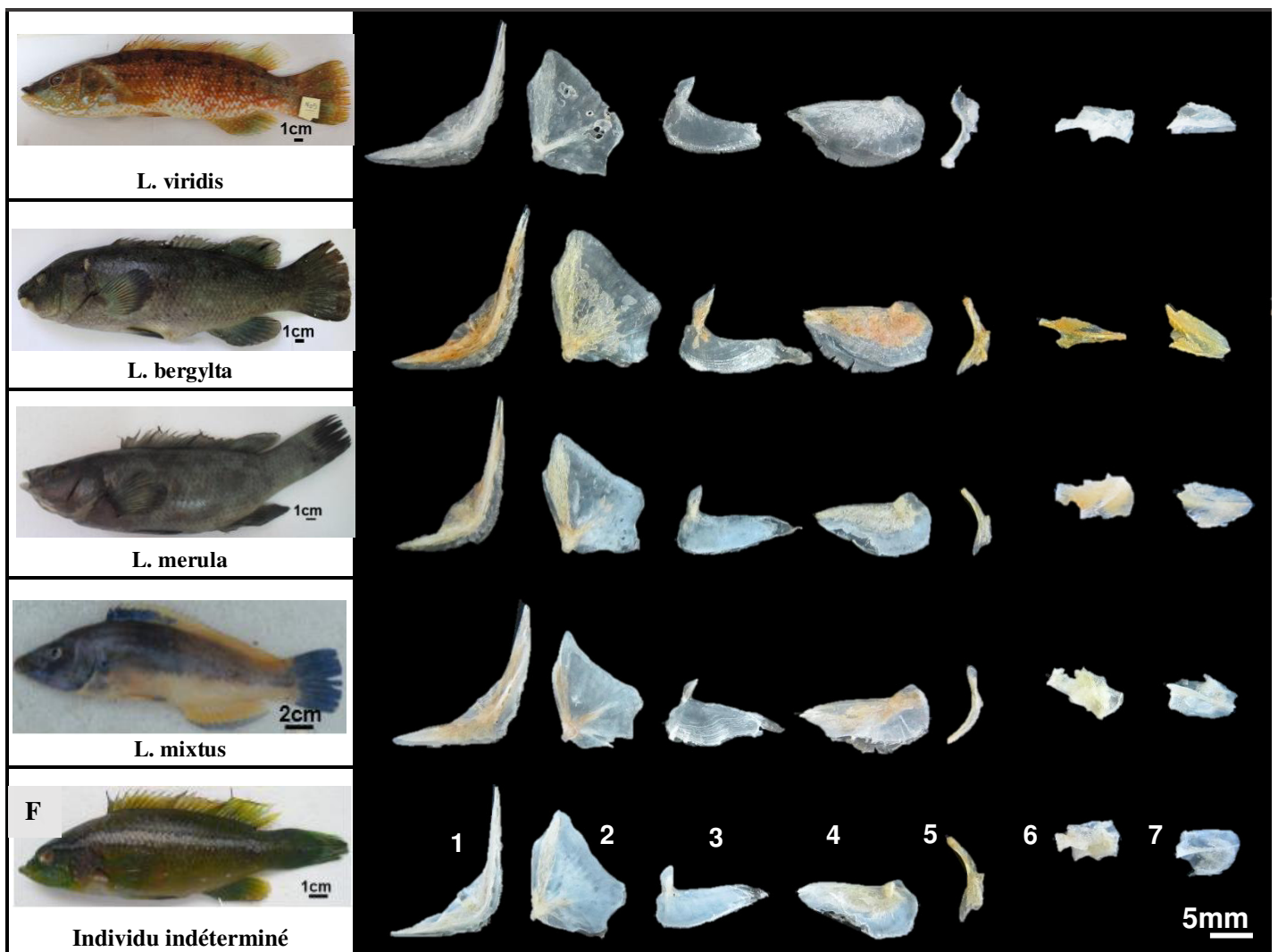
**Splanchnocrânes**: 1- Le prémaxillaire ; 2- l'articulaire, 3- le carré, 4- l'hyomandibulaire, 5- l'urohyal.

**Neurocrâne** : 1- Le lacrymal, 2- le nasal, 3- le pleurosphénoïde, 4- le susoccipital, 5- le post temporal.

Après l'examen approfondi des diverses pièces crâniennes, nous avons illustré en planche III.11 uniquement les os qui présentent de nettes différences morphologiques.

Dans l'ensemble, sept pièces ont été retenues, l'arc operculaire (4 os : pré-operculaire, operculaire, sous-operculaire et inter-operculaire), le palatin, l'opisthotique et le sphénotique.

Nous avons constaté que les os précédemment cités (Pl III.11), présentent de grandes similitudes morphologiques avec les pièces examinées chez le merle. Leur configuration étant amplement similaire, nous pouvons enfin apporter un argumentaire et avancer une identification hypothétique, que malgré les caractères morphologiques et morphométriques divergents, l'individu **F** peut être une livrée de *Labrus merula*.



**Planche III.11 :** Illustration comparative des pièces crâniennes entre *Labrus* et individu indéterminé

1-Pré-operculaire, 2-operculaire, 3-sous-operculaire, 4-inter-operculaire, 5-palatin, 6-opisthotique, 7- sphénotique.

### III.3.5. Analyse morphométrique

Les informations fournies par la description des pièces osseuses des espèces du genre *Labrus* ont suscité des doutes quant à l'identification d'un individu putatif (individu F). Ainsi la nécessité d'avoir recours à d'autres traitements afin de décimer les incertitudes et d'apporter des réponses. L'étude morphométrique de l'articulaire, du carré et du lacrymal par le biais de l'ACP est réalisée dans ce sens.

Le tableau III.1 indique que le facteur I contribue avec 52.58% de la variance totale. Les deux autres facteurs sont moins intéressants avec 14.85% et 9.88% pour les facteurs II et III respectivement. Les trois facteurs présentent 77.32 % de la variance totale, nous allons donc considérer les plans factoriels I et II puis I et III.

**Tableau III.1:** Extraction des composantes principales et valeurs propres des 3 axes obtenus

Facteur	Valeur propre	% Total variance	Cumul Val. propre	Cumul %
<b>I</b>	12,62	52,58	12,62	52,58
<b>II</b>	3,56	14,85	16,18	67,43
<b>III</b>	2,37	9,89	18,56	77,32

Le tableau III.2 indique la contribution de chacune des variables considérées dans la formation des trois axes I, II et III.

**Tableau III.2 :** contribution des variables initiales à la formation des axes I, II et III.

(Poids marqué > 0.7 / méthode d'extraction : Varimax Brut)

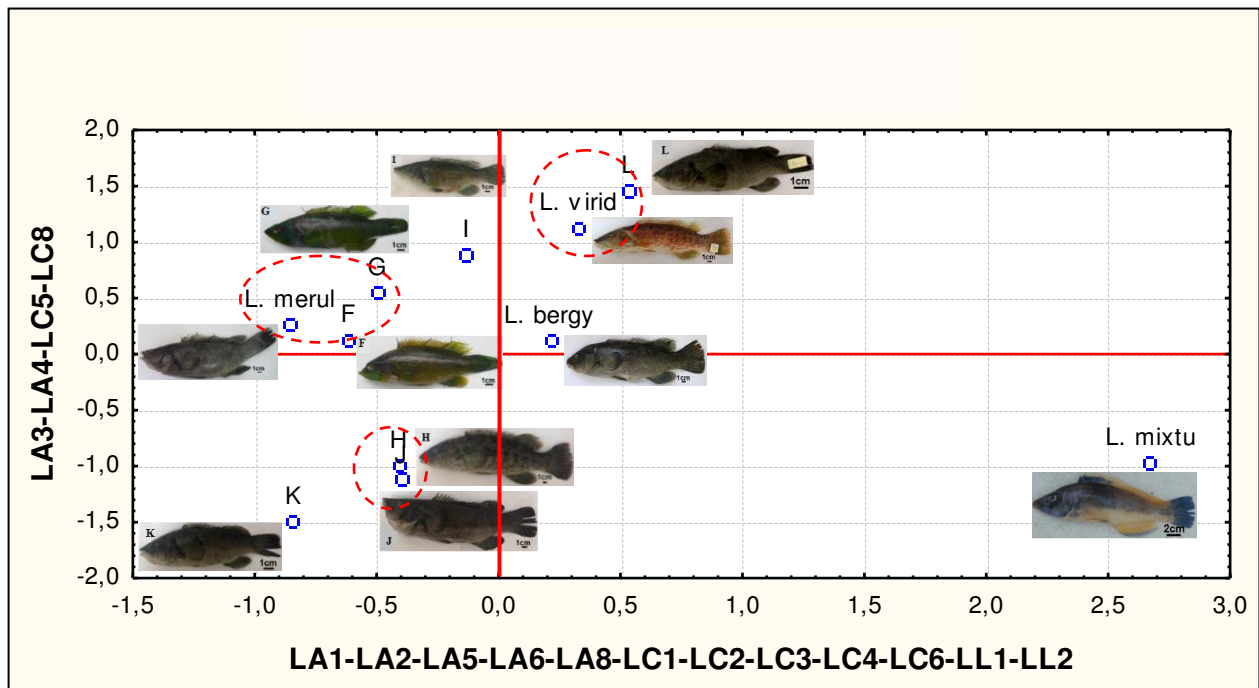
Variables	Facteur I	Facteur II	Facteur III	Variables	Facteur I	Facteur II	Facteur III
<b>LA1</b>	<b>0,81</b>	0,37	0,26	<b>LC6</b>	<b>0,77</b>	0,53	-0,14
<b>LA2</b>	<b>0,88</b>	0,16	0,30	<b>LC7</b>	0,67	-0,38	0,55
<b>LA3</b>	0,41	<b>0,77</b>	0,30	<b>LC8</b>	0,46	<b>0,72</b>	-0,28
<b>LA4</b>	0,18	<b>0,87</b>	0,23	<b>LL1</b>	<b>0,77</b>	0,22	0,34
<b>LA5</b>	<b>0,93</b>	-0,19	0,17	<b>LL2</b>	<b>0,75</b>	0,22	0,23
<b>LA6</b>	<b>0,83</b>	0,27	0,06	<b>LL3</b>	-0,11	0,42	-0,51
<b>LA7</b>	0,60	0,68	0,09	<b>LL4</b>	-0,05	0,23	<b>0,77</b>
<b>LA8</b>	<b>0,87</b>	-0,06	0,14	<b>LL5</b>	-0,32	0,09	-0,31
<b>LC1</b>	<b>0,82</b>	0,26	0,03	<b>LL6</b>	0,67	-0,17	0,01
<b>LC2</b>	<b>0,93</b>	0,19	0,11	<b>LL7</b>	0,30	0,38	<b>0,75</b>
<b>LC3</b>	<b>0,86</b>	0,09	0,22	<b>LL8</b>	0,51	0,21	<b>0,79</b>
<b>LC4</b>	<b>0,87</b>	0,29	0,16	<b>Var.Exp</b>	10,89	4,44	3,23
<b>LC5</b>	-0,45	<b>0,80</b>	0,26	<b>Var.Tot</b>	0,45	0,18	0,13

Les variables LA1, LA2, LA5, LA6, LA8, LC1, LC2, LC3, LC4, LC6, LL1 et LL2 contribuent à la formation du facteur 1. Les variations LA3, LA4, LC5 et LC8 forment le facteur 2, les variables LL4, LL7, LL8 participent dans la formation du facteur 3.

La projection des individus se fera sur le plan factoriel I-II puis sur le plan factoriel I-III.

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

Le tableau III.2 permet la projection des 11 individus du genre *Labrus* sur le plan factoriel I-II (Fig. III.1)

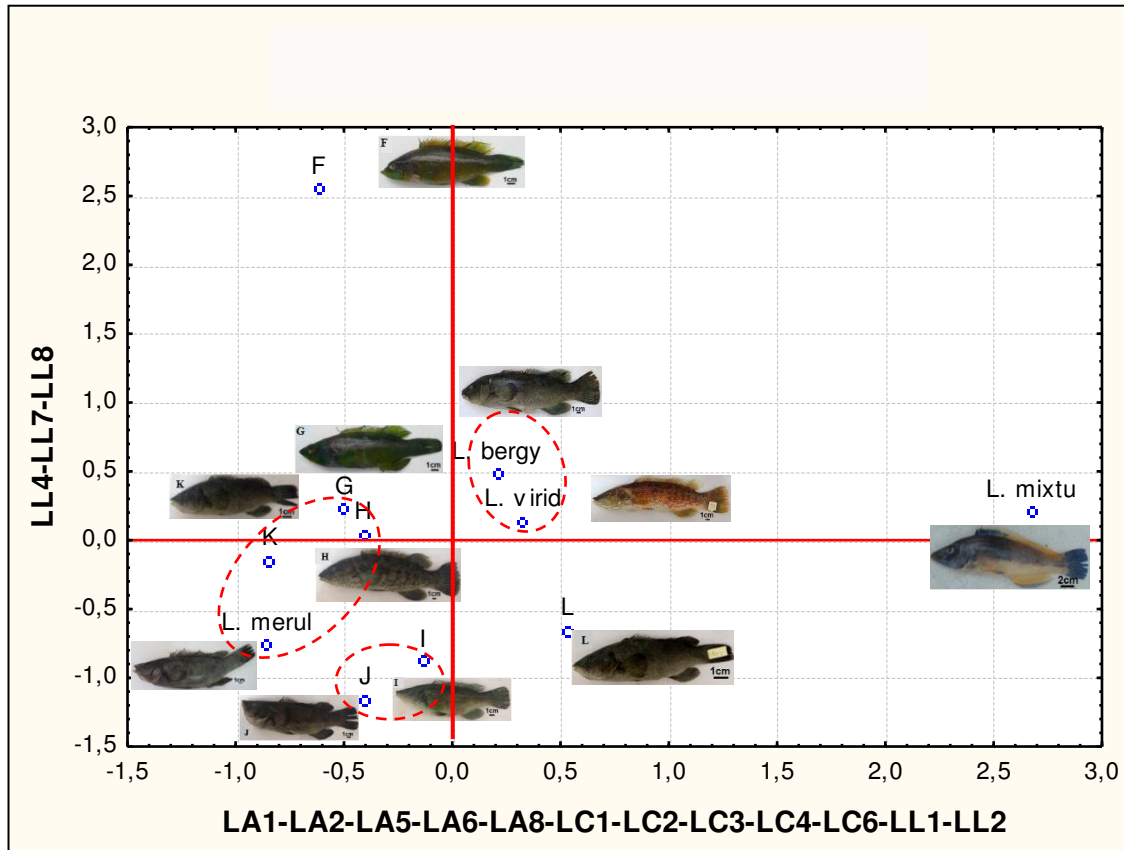


**Figure III.1** : projection des individus du genre *Labrus* sur le plan factoriel I-II.

La projection des individus selon les poids factoriels révèle trois groupes et quatre individus isolés *L. bergylta*, *L. mixtus* (espèces types), I et K espèces putatives. Ou l'individu I se trouve à égal distance entre : *L. viridis*, *L. merula* et le *L. bergylta*, quant à la description ostéologique il est identifié comme étant un *L. merula*. L'individu K est plus proche des spécimens H et J. Le premier nuage de points est composé par les individus *L. viridis* (type) et L, ce dernier a déjà été identifié par la description ostéologique comme étant un *L. merula*. Le deuxième nuage de points est constitué par *L. merula* (type), G et F, ces individus sont confirmés au préalable par l'ostéologie. Le dernier nuage de points comprend deux individus J et H, dont le résultat de l'ACP n'est pas en accord avec celui de l'ostéologie, ces derniers se rapprochent de *L. merula*.

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

Le tableau II-2 permet la projection des 11 individus du genre *Labrus* sur le plan factoriel I-III (Fig. III.2).



**Figure III.2** : projection des individus du genre *Labrus* sur le plan factoriel I-III.

La projection des individus selon les poids factoriels révèle trois groupes et deux individus isolés (*L. mixtus* et un individu putatif F). Le premier nuage de points est composé par les espèces type *L. viridis* et *L. bergylta*. Le deuxième nuage de points est constitué par *L. merula*, K, G et H, dont les individus K et G ont déjà été identifiés par l'étude ostéologique comme étant des *L. merula*. Quant à l'individu H, il a été identifié *L. viridis*, par l'ostéologie contrairement à l'analyse en composantes principales qui le présente comme un *L. merula*. Un dernier nuage de points qui comprend deux individus putatifs les J et I qui se rapprochent aussi de *L. merula*. Les individus L, F et *L. mixtus* sont très éloignés et seuls.

On peut déjà constater que les espèces types *L. mixtus* et *L. merula* sont projetées à part et séparément. Contrairement aux espèces *L. viridis* et *L. bergylta* qui semblent avoir des caractères morphologique, morphométries et ostéologiques proches.

## Conclusion

Afin de bien cerner la problématique engendrée par la grande variété des livrées et les similitudes qu'elles présentent, sans tenir cas de l'âge ou du sexe, chez la famille des Labridae, il serait judicieux d'effectuer des traitements complémentaires aux analyses morphologique et morphométrique, d'où la nécessité de l'étude 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 (Grassep, 1958).

Pour 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. Ajoutant le phénomène de dimorphisme sexuel lié au dichroïsme qui caractérise ce groupe, nous avons établis nos analyses comparatives sur la base de données relative aux résultats de Djenaoucine et Attou (2014) qui révèlent la détermination des espèces observées : *Coris julis*, *Thalassoma pavo*, *Xyrichtys novacula*, *Symphodus tina*, *Symphodus ocellatus*, *Symphodus mediterraneus*, *Symphodus rostratus* et *Labrus mixtus* sans confusion, la problématique réside dans la séparation et la distinction des représentants des genres *Labrus* et *Symphodus*. Précisément *Labrus viridis* (3livrées), *Labrus bergylta* (2 livrées), *Labrus merula* (2 livrées), *Symphodus roissali* (7 livrées) et *Symphodus melops* (6 livrées).

Conformément aux résultats morphologique et morphométrique, l'étude des pièces crâniennes des espèces *Coris julis*, *Thalassoma pavo*, *Xyrichtys novacula*, *Symphodus tina*, *Symphodus ocellatus*, *Symphodus mediterraneus* *Symphodus rostratus* et *Labrus mixtus* montre une nette différence interspécifique.

A l'opposé des *S. melops*, *S. roissali*, *L. viridis*, *L. bergylta* et *L. merula* où une grande variété intraspécifique les caractérise.

Dans cette optique, certains os du splanchnocrâne et du neurocrâne ont été choisi comme base comparative. Certains ont aidé à la distinction des espèces et d'autre malgré leur variabilité, ils restent spécifique à l'échelle de l'individu, citons l'exemple du pleurosphénoïde.

Au terme de cette étude et en conclusion aux divers traitements intra et interspécifique, on peut d'ores et déjà confirmer la présence de quatre livrées de *S. melops*, cinq livrées de *S. roissali*, deux livrées de *L. viridis*, une livrée de *L. bergylta* et trois livrées de *L. merula*. Parmi ces dernières quatre individus restent putatifs (F, G, I et K).

Cette incertitude a suscité une autre approche, celle de l'analyse morphométrique de trois os choisis arbitrairement. Sur le même principe comparatif des tests interspécifiques par le biais de l'Analyse en Composantes Principales et qui a été réalisé au sein du genre *Labrus*.

Le recours à cette technique s'avère complémentaire et plus précise. D'autres informations sont apportées malgré quelques confusions de détermination. Ceci est peut être du aux type d'os choisis ou bien aux types de mensurations considérées. Il est donc préconisé d'élargir le traitement à plusieurs os et ne pas se contenter de 3 seulement. Ou bien élaborer d'autres points références pour les mensurations à analyser en considérant les longueurs établies sur les trois plans : horizontal, vertical et sagittale.

Il faut signaler que malgré la persistance de certaines incertitudes, la projection des individus dans les plans factoriel I-II et I-III a permis de mettre en évidence les espèces types de manière distincte. Concernant les individus encore indéterminés mais qui finalement se rapprochent d'une espèce à deux, cela pourrait être traduit par l'effet de la taille et/ou du sexe.

En perspectives, il serait judicieux de poursuivre l'initiative en termes de prélèvements pour mieux affiner les résultats de l'ACP.

Procéder à l'analyse des caractères morphométriques individuels en même temps que les caractères biométriques des pièces crâniennes.

Etablir des mensurations ostéologiques permettant de rendre compte de tous les aspects et configurations des pièces osseuses en tout plans confondus.

Et enfin, pour une identification encore plus sûre, il faut analyser les espèces putatives par l'emploi des moyens et techniques plus poussés, à savoir l'étude phylogénétique donc à l'échelle moléculaire.