

المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر و تهيئة الساحل
Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral



**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME
D'INGENIEUR EN SCIENCES DE LA MER**

OPTION : HALIEUTIQUE

Sujet :

*Contribution à la systématique des Triglidæ
(Osteichthyens, Scorpaeniformes)
du bassin algérien*

Présenté par :

HANDJAR Houria

Soutenu le 30 juin 2009 devant la commission de jury suivante:

Mr. ZOUAKH D.	Maître de conférences	ENSSMAL	Président
Mr. ALILI D.E.	Maître assistant	FSB/USTHB	Examineur
Mme. KORICHI H.S.	Maître assistante	ENSSMAL	Examinatrice
Mme. OUABADI T.	Maître assistante	ENSSMAL	Examinatrice
Mr. HEMIDA F.	Maître de conférences	ENSSMAL	Promoteur
Mr. CHERABI O.	Maître assistant	FSB/USTHB	Co-promoteur

Remerciements

Au terme de ce travail, je suis très honorée de pouvoir remercier toutes les personnes qui m'ont apporté aide et soutien.

Il m'est agréable d'exprimer mes plus vifs remerciements à Monsieur Zouakh D., Enseignant Chercheur et Directeur des Etudes à l'Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et l'Aménagement du Littoral (ENSSMAL), qui me fait le privilège d'accepter la présidence de ce jury en dépit de ses lourdes responsabilités. J'ai beaucoup apprécié sa disponibilité bienveillante.

Qu'il trouve dans ces lignes le témoignage de ma respectueuse reconnaissance.

J'apprécie vivement l'honneur que me fait Monsieur Alili D. E., Enseignant Chercheur à la Faculté des Sciences Biologiques de l'USTHB, en acceptant de juger ce travail malgré ses nombreuses tâches.

Je tiens à exprimer à Madame Ouabadi T., Enseignant Chercheur (ENSSMAL), toute ma reconnaissance pour avoir bien voulu apporter un jugement sur ce mémoire.

La personne à qui je dois le plus se trouve être mon promoteur. Grâce à lui j'ai pu faire ce travail de systématique auquel je pense depuis longtemps.

Je le remercie sincèrement pour son encadrement, sa patience et ses encouragements. Je le remercie pour toutes les discussions stimulantes et ses conseils judicieux qui ont fait avancer ce travail. Monsieur Hemida F. a été un agréable promoteur.

Je ne le remercierai jamais assez.

C'est un immense plaisir pour moi d'avoir Monsieur Cherabi O. dans ce jury. Je le remercie pour son aide, car il m'a fait bénéficier de son expérience, ses conseils et ses critiques. Je le remercie également pour son indulgence qui a été mise à rude épreuve.

Je témoigne de son grand talent de cuisinier et son immense envie de partager beaucoup de ses fins mets traditionnels.

Qu'il me soit permis de l'assurer de mon profond respect.

Je remercie infiniment Madame Korichi pour son soutien moral et ses encouragements.

Je n'aurai garde d'oublier l'aide de Monsieur Brahmi B. et de mes collègues étudiants au laboratoire halieutique de l'ENSSMAL, de la Faculté des Sciences Biologiques de l'USTHB, ainsi que mes amies de la cité de Dely Brahim pour leur bonne humeur.

Je tiens aussi à remercier le Docteur G. Samia, chef du service vétérinaire de la pêche de l'Alger, tous les mandataires et les pêcheurs pour leur extraordinaire contribution désintéressée à ce travail.

Je ne saurais passer sous silence l'aide non négligeable de ma famille : toute mon affection et ma reconnaissance à mes très chers parents, à mes frères et à mes sœurs.

Je n'aurai garde d'oublier tout le personnel de l'ENSSMAL qui a, de près ou de loin, participé à la réalisation de ce travail.

Sommaire

Introduction	1
I – Présentation des espèces et Méthodes d'étude	3
1- Présentation des espèces de la famille des Triglidae	3
1.1. Position systématique et caractères généraux	3
1.2. Clé de détermination des genres et des espèces de trigles.....	5
1.3. Présentation des espèces étudiées.....	7
1.3.1. <i>Lepidotrigla cavillone</i> (Lacepède, 1801).....	7
1.3.2. <i>Lepidotrigla dieuzeidei</i> Audouin in Blanc & Hureau, 1973.....	7
1.3.3. <i>Trigloporus lastoviza</i> (Bonnaterre, 1788).....	8
1.3.4. <i>Aspitrigla cuculus</i> (Linnaeus, 1758).....	8
1.3.5. <i>Aspitrigla obscura</i> (Linnaeus, 1764).....	9
1.3.6. <i>Eutrigla gurnardus</i> (Linnaeus, 1758).....	9
1.3.7. <i>Trigla lyra</i> (Linnaeus, 1758).....	10
1.3.8. <i>Trigla lucerna</i> (Linnaeus, 1758).....	10
2- Méthodes d'étude.....	11
2.1. Echantillonnage.....	11
2.2. Caractères morphologiques.....	12
2.3. Caractères morphométriques.....	12
2.4. Caractères ostéologiques.....	16
2.4.1. Squelette céphalique.....	16
2.4.1.1. Le splanchnocrâne.....	16
2.4.1.1.1. Les pièces operculaires.....	16
2.4.1.1.2. Le jugal.....	17
2.4.1.2. Le neurocrâne.....	17
2.4.1.2.1. Le plancher	17
2.4.1.2.2. La voûte).....	17
2.4.2. La ceinture scapulaire.....	17
2.4.3. La ligne latérale et les écailles du corps.....	17
II- Résultats et Discussions	18
1. Caractères morphologiques.....	18
1.1. Rostre.....	18
1.2. Sillon occipital.....	22
1.3. Epine cleithrale.....	23
1.4. Dents vomériennes.....	25
1.5. Nageoires pectorales.....	25
1.6. Epines préorbitaires.....	27
1.7. Position de la pectorale par rapport à l'origine de l'anale.....	27
1.8. Face externe de la mâchoire inférieure.....	27
1.9. Premier lobe de la nageoire dorsale par rapport au deuxième.....	28
1.10. Deuxième rayon épineux de la première dorsale.....	28
1.11. Conclusion.....	28
2. Caractères morphométriques.....	29
3. Ostéologie.....	32
3.1. Le splanchnocrâne.....	32
3.1.1. Les pièces operculaires.....	32
3.1.1.1. Le préoperculaire.....	32
3.1.1.2. L'operculaire.....	33
3.1.1.3. L'interoperculaire.....	35
3.1.1.4. Le postoperculaire.....	35
3.1.2. Le jugal.....	38
3.1.2.1. Comparaison interspécifique.....	38
3.1.2.2. Comparaison intraspécifique.....	40

3.2. Le neurocrâne.....	41
3.2.1. La voûte.....	41
3.2.1.1. Comparaison de la face dorsale du neurocrâne	41
3.2.1.2. Comparaison des pièces constitutives de la voûte.....	44
3.2.1.2.1. Les pariétaux.....	45
3.2.1.2.2. Les frontaux.....	47
3.2.1.2.3. Les exo occipitaux.....	47
3.2.2. Le plancher.....	50
3.3. Le cleithrum.....	53
3.3.1. Comparaison intraspécifique.....	56
3.3.2. Comparaison interspécifique.....	58
3.4. La ligne latérale et les écailles du corps.....	59
<i>Conclusion générale</i>	64
<i>Bibliographie</i>	67
<i>Annexe</i>	

Introduction

Beaucoup de questions relatives à la systématique de certaines familles de poissons permettent de faire certaines réflexions sur l'identification douteuse de certaines espèces. En effet, l'une des familles présentant certaines complexités dans l'identification des espèces et n'ayant fait l'objet d'aucune recherche en Algérie est bien celle des *Labridés*, viennent ensuite à un degré moindre les familles des *Blenniidés* et des *Gobiidés*.

Par ailleurs, des travaux ont été réalisés en Algérie sur d'autres familles présentant également une problématique sur le plan systématique ; on peut citer pour cela les travaux sur :

- La famille des *Soléidés* (Alili *et al* 1985, Mandouche, 1988; Akretche *et al*, 1989 ; Alili et Berrebi, 1989 ; Sadoudi, 1991 ; Nouar *et al*, 2007).
- La famille des *Scorpaenidés* (Siblot, 1976 ; Chaabeni, 1991; Louri, 2002 ; Zemiti, 2003).
- La famille des *Mugilidés* (Lamouri, 1996 ; Belabid, 2003 ; Tata *et al*, 2007).
- La famille des *Centracanthidés* (Boussouf, 1993 ; Titah, 1995 ; Kamar, 2000 ; Benarras, 2001 ; Harchouche, 2006).
- Les *Chondrichthyens* (Fegas, 1998 ; Sergoua, 2001 ; Labidi, 2000 ; Bensaci, 2002 ; Mehezem, 2002 ; Hammache, 2003 ; Hemida, 2005).
- La famille des *sparidés* (Cherabi, 1987 ; Ghazli, 1995 ; Aghanim, 1997).
- La famille des *Triglidés* (Allali, 1991).

Ce dernier travail sur les Trigles d'Algérie a retenu particulièrement notre attention pour deux raisons :

◆ La première repose sur le fait que chaque espèce, chaque forme, ont été décrites par la plupart des auteurs sous des noms différents. Ceci nous amène à donner pour les poissons de cette famille une synonymie extrêmement confuse. En effet, prenons l'exemple donné par Maurin (1967) sur cette famille ; après Linne en 1758, Bloch en 1785 puis Risso en 1816, emploient le même nom de *Trigla cuculus* pour désigner ce qu'ils pensent être toujours le même poisson : un grondin. En réalité, leurs spécimens n'appartiennent pas à l'espèce nommée par Linné, mais à deux autres espèces déjà décrites par celui-ci. Les correspondances s'établissent ainsi :

Trigla cuculus (Bloch, 1815) est le *T. lucerna* Linné, 1758.

Trigla cuculus (Risso, 1826) est le *T. gurnardus* Linné, 1758.

Il n'y a donc pas une seule espèce mais bien trois pour lesquelles les noms linnéens seront seuls conservés en application de la loi de priorité qui veut qu'entre plusieurs noms d'espèces donnés au même animal par différents auteurs, seul est retenu le plus ancien en date (à partir de 1758, date prise comme origine de la nomenclature binominale).

◆ La deuxième raison, c'est qu'Allali après avoir apporté les premiers éléments sur l'étude systématique de 6 espèces de cette famille a insisté sur la nécessité d'encourager l'initiative que d'autres études viennent compléter son travail. Les discontinuités morphologiques observées par cet auteur ont permis d'aborder le problème de la comparaison intra et interspécifique par deux méthodes, l'une statistique et l'autre faisant appel aux rapports d'indices biométriques. Les moyens limités de l'époque n'ont pas permis d'affiner ses résultats par d'autres méthodes telle que l'analyse en composante principale par exemple.

C'est à toute la problématique posée dans le travail cité précédemment, que nous allons essayer de répondre par les volets suivants :

- une étude morphologique ;
- une étude morphométrique faisant appel à une méthode d'analyse multivariée (l'Analyse Factorielle en Composantes Principales ou ACP) ;
- une étude ostéologique comprenant de plus, une étude des écailles du corps et de la ligne latérale.

En ce qui concerne l'étude ostéologique, elle porte sur 18 pièces squelettiques céphaliques et sur le cleithrum, pièce osseuse de la ceinture scapulaire. Parmi les 18 pièces, 5 appartiennent au splanchnocrâne dont 4 sont des pièces operculaires et la cinquième correspond au jugal, les autres appartiennent au neurocrâne qui est lui-même formé de quatre régions : Ethmoïdienne, orbitaire, otique et occipitale. Les régions orbitaire et otique n'ont pas été retenues pour cette étude.

Il va de soit que l'étude ostéologique permettra de donner, à notre avis, des réponses décisives allant dans le sens de l'étude morphologique de la tête puisque les pièces squelettiques s'interpénètrent les unes aux autres constituant ainsi une articulation ; autrement dit, la question principale à résoudre est de savoir quel critère de détermination choisir sur le plan de la morphologie de la tête ou quels sont les éléments osseux qui permettent une identification interspécifique aisée.

Par ailleurs, l'étude de la ligne latérale et des écailles du corps pourraient apporter une contribution non négligeable à l'identification des différentes espèces puisque le premier élément entre dans la clé de détermination proposée par différents auteurs.

Une comparaison interspécifique des espèces de trigles Algérienne fera donc l'objet de notre étude permettant peut être ainsi de répondre à toute la problématique posée dans la bibliographie et à partir d'observations faites dans le cadre extérieur à cette étude.

Enfin, pour les espèces présentant une certaine variabilité sur le plan morphologique, une comparaison intraspécifique sera entreprise tout en insistant sur les éléments majeurs permettant d'aboutir à la mise en évidence de cette discontinuité morphologique qui n'est autre que les prémices d'une identification à un niveau taxonomique inférieur à l'espèce.

I - Présentation des espèces et Méthodes d'étude

1 - Présentation des espèces de la famille des Triglidae

1.1. Position systématique et caractères généraux

La classification suivante du règne animale et la position systématique des actinoptérygiens (Lecointre et Le Guyader, 2001) sont illustrées par la figure 1.

Règne : *Eucaryota.*

Sous règne : *Métazoa.*

Nombre incalculable de cellules

Bilateria :

(Plan de symétrie par 2 axes, un axe dorso-ventral et un axe antéro-postérieur)

Deuterostomia :

La première ouverture lors du développement embryonnaire (blastopore) donne l'anus.

Pharyngotremata

Les fentes ciliées sont portées par un squelette pharyngien. Elles s'ouvrent latéralement au niveau du pharynx. Le tube nerveux est dorsal (épineuriens)

Phylum : *Chordata.*

Présence d'une corde (axe rigide qui soutient le corps entre le tube nerveux et le tube digestif) au moins au stade embryonnaire.

Myomerozoa

Pendant le développement, de part et d'autre du corps il ya des somites qui donnent les myotomes à l'origine des muscles

Sous-phylum : *Craniata.*

Le crâne renferme la partie antérieure du système nerveux central (encéphale) et les capsules sensorielles. Pendant le développement embryonnaire, les organes sensoriels se forment à partir de petites plaques épidermiques (= placodes épidermiques).

Vertebrata

Corps en 3 parties (tête, tronc et queue). Peau épiderme pluristratifié et derme sous l'épiderme avec protection de Kératine). Adulte n'ayant pas de corde mais une colonne vertébrale. Membranes plurisegmentaires impaires (nageoires) et paires (nageoires+ membres marcheurs pentadactyles= 5doits). Musculature squelettique (striée) et lisse. Système nerveux central avec encéphale à 5 vésicules+moelle épinière+nerfs crâniens et spinaux. Appareil circulatoire clos (cœur à 4 cavités) ou mélange des sangs mais fonctionnement comme avec 4cavités. Tube digestif avec bouche, anus, " intestin céphalique " (=pharynx), intestin troncal, nombreuses glandes digestives. Système respiratoire branchial ou pulmonaire (l'hémoglobine est le pigment respiratoire dans les deux cas). Système excréteur avec reins (néphrons) et uretères. Reproduction exclusivement sexuée avec sexes séparés.

Super classe : *Gnathostoma.*

Les mâchoires sont mobiles avec pharynx, soutenues par un squelette. Le crane est dorsalement clos. Présence de 2 narines externes (organe olfactif). Oreille interne appelé labyrinthe à 3canaux semi-circulaire. Les gamètes males sont émis à l'extérieur par les vois urinaires. Appareil des gaines de myéline. L'hémoglobine est à deux haines d'acides aminés (chaines α et β).

Classe : *Osteichthyens.*

Squelette interne plus ou moins ossifié, rayons des nageoires segmentées, écailles formées de lames de tissus osseux plus ou moins épais.

Sous classe : *Actinoptérygiens.*

(Actis : actinopteros, rayon+ Pterigion, nageoire) Regroupe la quasi totalité des poissons osseux actuels : téléostéens (les plus nombreux), holostéens et chondrostéens.

Super ordre : *Téléostéens.*

Squelette entièrement ossifié, crâne enfoncé sous la peau, vomer simple et médian, queue à tendance homocerqueavec urostyle.

Ordre : *Scorpaeniformes* (Greenwood *et al* 1973, Gosline 1973 in Baron 1983)

Tête cuirassée d'os dermique, hérissée de crêtes et d'épines, lame osseuse sous orbitaire reliée au préopercule.

Sous ordre : *Scorpaenoïde.*

Famille : *Triglidae*

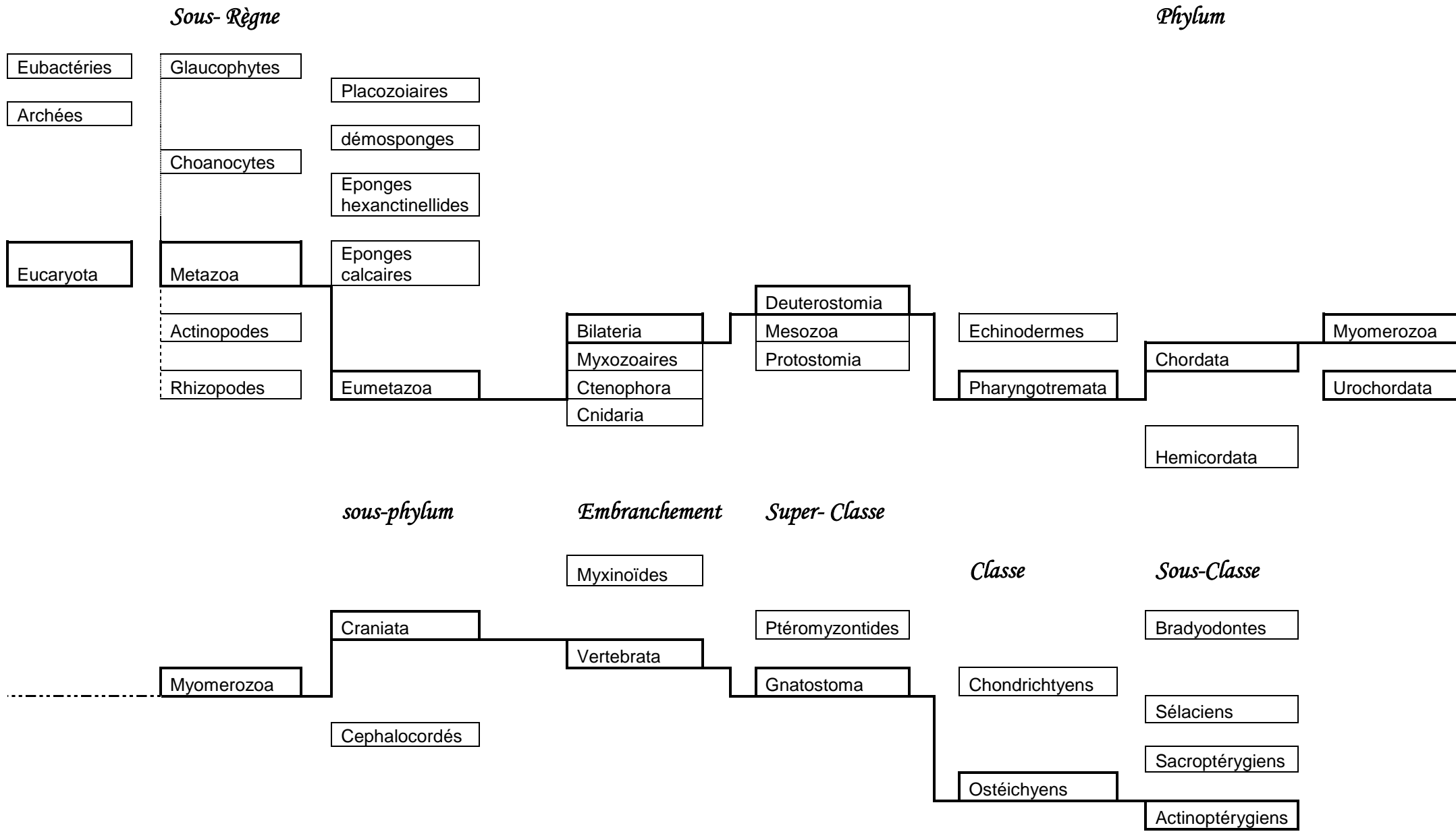


Figure- 1: Arbre dichotomique de la classification du règne du vivant.

Poissons à corps cône ; effilé vers l'arrière et trapu au niveau de la tête, deux nageoires dorsales : l'antérieure épineuse (8-11 rayons) est plus courte que la postérieure, molle (13-19 rayons) ; la base des deux dorsales est bordée de scutelles acérées. Les trois rayons inférieurs des nageoires pelviennes sont en position thoracique. Les écailles recouvrent tout le corps et s'élargissent comme des scutelles sur la ligne latérale che quelques espèces. La tête est armée de crête et d'épines ; le museau abrupt est dans la majorité des cas partagé en deux lobes denticulés ; bouches villiformes aux deux mâchoires et parfois sur la voûte buccale.

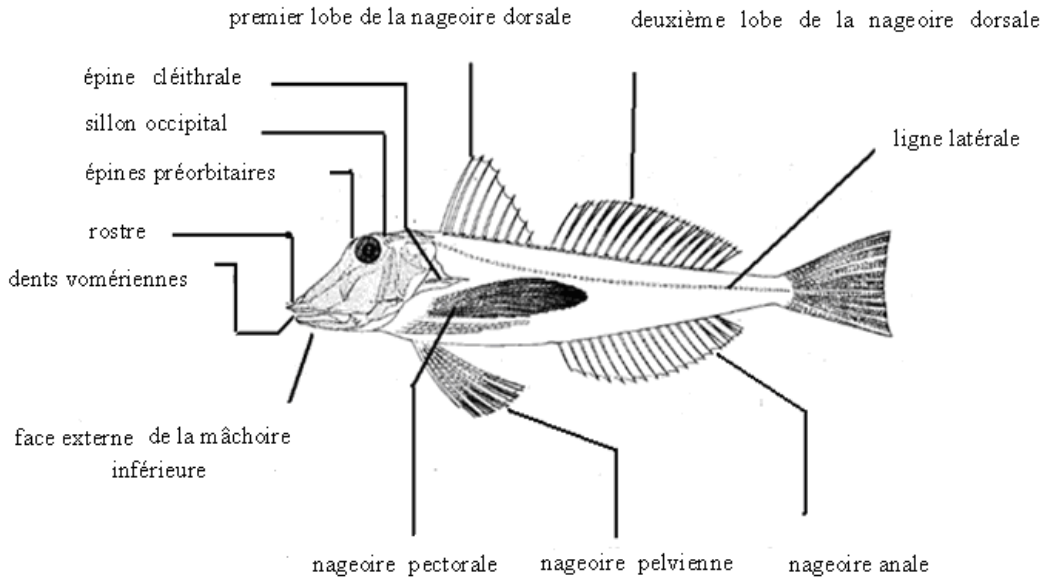
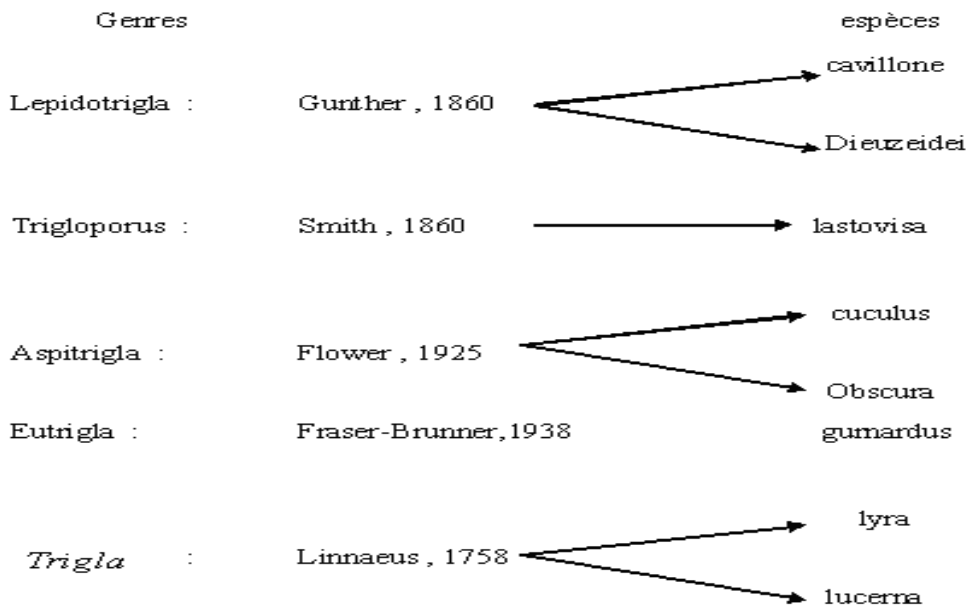


Figure 2- Morphologie générale d'un grondin (Fischer *et al*, 1987 modifié)

1.2. Clé de détermination des genres et des espèces de trigles

Cinq genres et huit espèces fréquentent les eaux des côtes algériennes, ils se répartissent de la manière suivante (Allali, 1991) :



1. Un sillon transversal formant une dépression occipitale en arrière des yeux écailles relativement grandes, moins de 70 sur la plus longue série longitudinale

1. a. Ecailles plus hautes que longues, fortement cténoïdes, très adhérentes; sillon occipital bien marqué, épineux; deux épines en avant de l'oeil; rostre avec, sur chaque lobe, l'épine latérale plus développée que les autres ; vomer sans dents :

Lepidotrigla cavillone

1. b. Ecailles plus longues que hautes, faiblement cténoïdes, très caduques; sillon occipital peu marqué, sans épines; pas d'épines en avant de l'oeil; rostre avec des épines subgales sur chaque lobe dents présentes sur le vomer :

Lepidotrigla dieuzeidei

2. Pas de sillon transversal occipital; écailles petites, peu visibles, au moins 100 sur la plus longue série longitudinale

1.a. Corps strié de plis cutanés transversaux, légèrement obliques, l'entourant presque complètement :

Trigloporus lastoviza

2. b. Corps non strié de plis cutanés

3. a. Ecailles de la ligne latérale en plaques plus ou moins hautes, mais sans épines

4. a. Ecailles de la ligne latérale en plaques très hautes et étroites, remontant presque jusqu'à la base des dorsales; deuxième épine dorsale non prolongée :

Aspitrigla cuculus

4. b. Ecailles de la ligne latérale en plaques non épineuses et relativement basses; deuxième épine dorsale nettement plus longue que les autres :

Aspitrigla obscura

3. b. Ecailles de la ligne latérale soit élargies et épineuses, soit petites et lisses

5. a. Ecailles de la ligne latérale nettement plus grandes que les autres, à bord libre dentelé et armé d'une épine médiane; pectorale n'atteignant pas l'anale :

Eutrigla gurnardus

5. b. Ecailles de la ligne latérale à peine plus grandes que les autres, un peu allongées, droites et lisses; pectorales dépassant l'origine de l'anale

6. a. Epine cléithrale très longue, atteignant le niveau du milieu des pectorales; rostre nettement échancré :

Trigla lyra

6. b. Epine cléithrale plus courte, se terminant au-dessus du premier quart des pectorales, rostre à peine échancré :

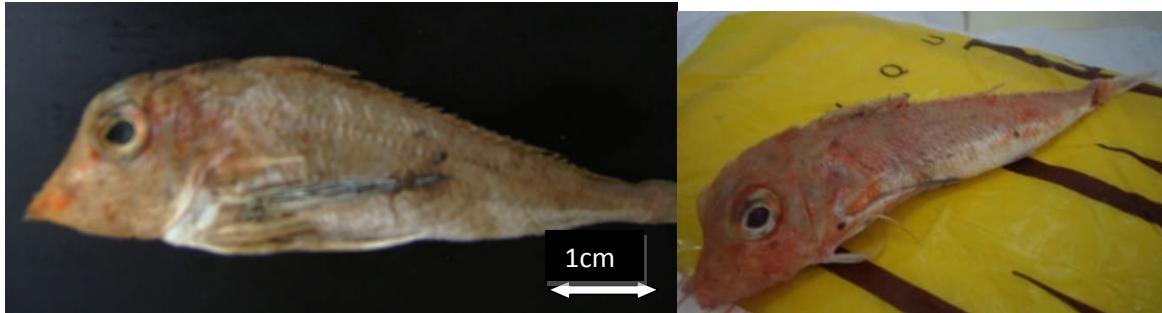
Trigla lucerna

1.3. Présentation des espèces étudiées

Toutes les espèces appartenant à la famille des triglidés sont groupées sous le nom de galinettes ou de rougets grondins par rapport aux grognements qu'ils émettent en tractant les muscles sur la vessie natatoire.

Les caractères distinctifs des espèces étudiées sont décrites par plusieurs auteurs comme : Dieuzeide *et al* (1955), Bauchot et Pras (1980), Fischer *et al* (1987)...etc.

1.3.1. *Lepidotrigla cavillone* (Lacepède, 1801)



Synonymie : *Trigla aspera* Viviani, 1805.

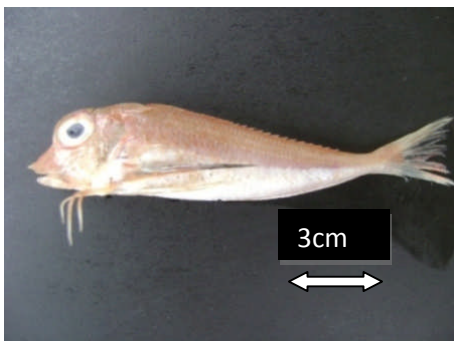
Trigla aspera Cuvier, 1829.

Diagnose : petite galinette dont la hauteur est supérieure à l'épaisseur ; tête forte très rugueuse armée d'épines, museau très incliné, ligne latérale recouverte d'écailles lisses sans épines ; présence d'un sillon transversal bien marqué en arrière des yeux, rostre court peu échancré avec sur chaque lobe une épine latérale plus développée que les autres, vomer dépourvu de dents ; épine cléithrale développée.

Coloration : dos et flancs rouge grisâtre ou jaunâtre, ventre blanc jaunâtre, pectorales de teinte bleue sombre sur la face interne.

Taille : maximum 20cm ;

1.3.2. *Lepidotrigla dieuzeidei* Audouin *in* Blanc & Hureau, 1973



Synonymie : aucun

Diagnose : petite galinette à tête massive, profil antérieur très abrupt en avant des yeux, avec de nombreuses épines et crêtes, un sillon occipital transversal en arrière des yeux, épine cléithrale plus courte ; vomer présentant des dents, absence d'épines en avant des yeux ; rostre court peu échancré avec plusieurs épines subégales.

Coloration: dos rouge, ventre pâle; pectorales noirâtres

Taille : maximum 20cm ;

1.3.3. *Trigloporus lastoviza* (Bonnaterre, 1788)



Synonymie : *Chelidonichthys lastoviza* Bonnaterre, 1788

Trigla lastoviza Bonnaterre, 1788

Trigla lineata Gmelin, 1789

Trigla adriatica Gmelin, 1789

Diagnose : tête très abrupt en avant de l'œil; museau arrondi sans épines; épine cléithrale courte, Corps couvert de plis cutanés transversaux très légèrement obliques ; deux nageoires dorsales séparées ; écailles de la ligne latérale carénées et armées de petites épines.

Coloration: dos rouge, ventre pâle; des points ou des taches sombres sur la tête et le dos; pectorales grisâtres avec de grands points bleu foncé.

Taille : Maximum: environ 40 cm; commune de 10 à 20 cm.

1.3.4. *Aspitrigla cuculus* (Linnaeus, 1758)



Synonymie : *Trigla cuculus* Linnaeus, 1758

Chelidonichthys cuculus (Linnaeus, 1758)

Trigla pini Bloch, 1793

Diagnose : Grande tête cuirassée de plaques osseuses avec de nombreuses crêtes et épines, mais sans sillon occipital marqué; rostre peu développé, peu échancré; épine cléithrale courte. Deux nageoires dorsales séparées, écailles de le ligne latérale en plaques étroites, très développées verticalement,

Coloration: dos rouge vif, ventre pâle; nageoires pelviennes roses; base de l'anale blanc laiteux: pectorales et dorsale jaunâtres.

Taille : Maximum: environ 50 cm; commune de 10 à 25 cm.

1.3.5. *Aspitrigla obscura* (Linnaeus, 1764)



Synonyme : *Trigla obscura* Linnaeus, 1764

Chelidonichthys obscurus Linnaeus, 1764

Diagnose : Rostre peu échancré; épine cléithrale courte ; seconde épine dorsale nettement plus longue que les autres; écailles de la ligne latérale en plaques sans épines, peu développées verticalement, deux nageoires dorsales séparées

Coloration: dos rouge, flancs rose irisé, ventre pâle; pectoraux bleus foncés, les autres nageoires rosées

Taille : Maximum: environ 36 cm; commune de 15 à 20 cm.

1.3.6. *Eutrigla gurnardus* (Linnaeus, 1758)

Cette espèce, signalée par Dieuzeide *et al* (1955) et Fisher *et al* (1987) sur les côtes algériennes n'a pas été retrouvée par Allali (1991) et par nous ce qui laisse supposer qu'elle est très rare et que sa présence est peut être accidentelle.

Synonymes : *Trigla gurnardus* Linnaeus, 1758

Trigla milvus Lacepède, 1801

Diagnose :

Museau assez aigu, rostre peu échancré; épine cléithrale de longueur moyenne.

Écailles de la ligne latérale un peu plus grandes que les autres, à bord libre denticulé et armé d'une forte épine médiane.

Coloration: variable, généralement brun grisâtre plus ou moins rougeâtre sur le dos et les flancs; ventre crème; ligne latérale blanchâtre, flancs souvent mouchetés de petits points blancs; une grande tache noire sur la dorsale épineuse.

Taille : Maximum: 60 cm; commune de 15 à 40 cm.

1.3.7. *Trigla lyra* (Linnaeus, 1758)



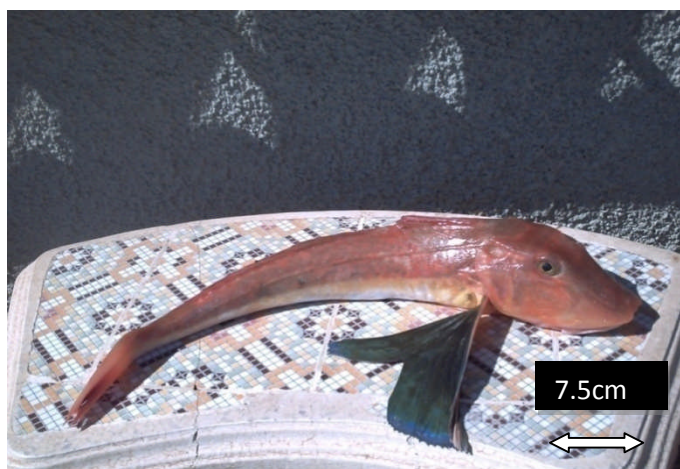
Synonymie : aucun

Diagnose : Rostre bien développé, échancré, chaque lobe dentelé; épine cléithrale très longue et forte. Ecailles de la ligne latérale petites et tubulaires.

Coloration: dos rouge, ventre pâle; membranes des nageoires dorsale, anale et pectorales sombres, avec de petits points bleus.

Taille : Maximum: 60 cm; commune de 10 à 40 cm.

1.3.8. *Trigla lucerna* (Linnaeus, 1758)



Synonyme : *Chelidonichthys lucerna* (Linnaeus, 1758)

Diagnose : Rostre à peine échancré, les lobes finement dentelés; épine cléithrale courte, ne dépassant pas le premier quart des pectorales, pectorales longues dépassant l'origine de l'anale ; écailles de la ligne latérale petites constituées de tubes simples.

Coloration: rose ou brun rougeâtre, parfois marbré sur le dos, doré à blanc sur le ventre; face externe des pectorales rose violacé, tachetée de blanc ou de vert, et bleu clair ou rouge sur les bords; face interne souvent avec une plage noir bleuâtre pointillée de blanc bleuté;

Taille : Maximum: 75 cm et poids 6 kg;

2- Méthodes d'étude

Pour la détermination des espèces de trigles, quatre documents ont servi de base à notre étude : Dieuzeide *et al* (1955), Bauchot et Pras (1980), Luther *et al* (1961) et Fisher *et al* (1987).

2.1. Echantillonnage

Les prélèvements ont été réalisés au niveau de la pêcherie d'Alger en effectuant trois sorties matinales par semaine de novembre à mars 2009 et à raison de deux sorties par semaine de fin mars à mi-mai. Des informations nous ont été données quant à l'origine de nos prélèvements, lesquels proviennent de toutes les régions d'Algérie.

Deux cents dix individus appartenant à 7 espèces de Triglidés ont été traités directement au niveau des carreaux de la poissonnerie ou bien au laboratoire à l'état frais ou congelé. Une détermination poussée de chaque espèce (caractères morphologiques) s'est avérée nécessaire avant chaque manipulation. Le traitement des individus consistait à prendre des mensurations (caractères morphométriques) sur les différentes parties du corps des poissons et à extraire les différentes pièces squelettiques qui ont servi de base à l'étude ostéologique.

Par ailleurs, des observations et des montages ont été réalisés et des photos numérisées ont été prises, ce qui a permis de répondre par l'illustration à la problématique posée au départ, à savoir mettre en évidence les éléments céphaliques qui permettent de différencier sur le plan morphologique et ostéologique les 7 espèces de trigles. Le tableau suivant regroupe les effectifs des différentes espèces, leurs gammes de taille ainsi que leur code:

Tableau 1- Effectif, code et gamme de taille des espèces de trigles récoltées.

Espèces	<i>Lepidotrigla cavillone</i>	<i>Aspitrigla cuculus</i>	<i>Trigloporus lastovisa</i>	<i>T. lucerna</i>	<i>Trigla lyra</i>	<i>A. obscura</i>	<i>L. dieuzeidei</i>
code	A	B	C	D	E	F	Z
Effectifs	46	17	40	51	17	26	13
Tailles extrêmes (cm)	9.8 - 16.2	15.2 - 20	10 - 25	18.5 - 77.5	15.5 - 46.5	10.5 - 23.1	9.4 - 12.4

Pour cette étude systématique, nous nous sommes intéressés aux caractères morphologiques, biométriques, ostéologiques et à la ligne latérale et aux écailles du corps.

2.2. Caractères morphologiques

Comme Allali (1991), nous avons considéré comme principales bases de description des trigles, la présence ou l'absence du sillon occipital et des dents vomériennes, la forme de l'épine cléithrale, du rostre, de la première dorsale...etc.

Ces particularités ajoutées à d'autres, nous ont permis de faire une analyse plus poussée de cette étude morphologique. Au total, une dizaine de caractères ont été considérés (fig-2):

- sillon occipital
- dents vomériennes
- face interne de la mâchoire inférieure
- pectorale
- position de la pectorale par rapport à l'origine de l'anale
- Premier lobe de la nageoire dorsale par rapport au deuxième
- deuxième rayon de la première dorsale
- rostre
- Epines rostrales
- épines cleithrales
- épines préorbitaires

Pour ces trois derniers caractères, Stephen (1983) a illustré par une figure (fig-1 annexe) les différentes épines existant au niveau de la tête d'un triglidé ; une parenthèse sera ouverte concernant ces différentes épines dans le paragraphe étude ostéologique.

2.3. Caractères morphométriques :

Vingt neuf variables ont été relevées sur l'ensemble des individus récoltés. Diverses parties du corps ont été mesurées au millimètre près à l'aide d'un ichthyomètre. Les différentes mensurations sont définies de la manière suivante (figures 3a, 3b, 3c) :

- LT :** longueur totale, du bout du rostre à l'extrémité du lobe le plus long de la nageoire caudale posée en extension.
- Lst :** longueur standard, de l'extrémité du rostre à la base du rayon caudal.
- E :** épaisseur de la tête ou sa largeur, la plus grande distance entre le coté droit et gauche de la tête.
- Lt :** longueur de la tête, de l'extrémité des épines rostrales à la pointe de l'épine operculaire horizontale. Le repérage des pointes épineuses est en effet plus précis que celui du milieu de la mâchoire supérieure.

LC :	largeur du corps, la plus grande distance entre les flancs.
LDI :	longueur de la première dorsale, de la base du premier rayon épineux jusqu'au dernier.
LDII :	longueur de la deuxième dorsale, de la base du première rayon mou jusqu'au dernier.
LA :	longueur de la nageoire anale, de la base du premier rayon mou jusqu'au dernier.
Lpct :	longueur de la nageoire pectorale, mesurée de sa base jusqu'à son extrémité.
Lplv :	longueur de la nageoire pelvienne, de sa base à son extrémité.
Pect-A :	distance pré-anale post pectorale, de l'extrémité postérieur de la nageoire pectorale au bord antérieur de la papille anale.
DI – DII :	espace interdorsal, distance entre les deux nageoires dorsales, de la base du dernier rayon de la première nageoire dorsale à la base du premier rayon de la deuxième nageoire dorsale.
HC :	hauteur du corps, distance maximale entre le bord dorsal et le bord ventral du poisson.
HT :	hauteur de la tête, plus grande distance entre le bord supérieur et inférieur de la tête.
RII :	longueur du deuxième filament, de sa base à son extrémité.
RI-RII :	distance entre le premier et le deuxième rayon de la première dorsale.
LI :	largeur de la ligne latérale juste au dessous de l'insertion de la première nageoire dorsale.
HI :	hauteur de la ligne latérale.
EI :	distance entre les lignes latérales droite et gauche.
Q :	diamètre de l'œil, la distance horizontale entre les deux bords de l'œil.
DIO :	distance inter orbitaire, c'est la distance qui sépare les deux yeux.
DPO- :	distance pré orbitaire longitudinale, distance de l'extrémité des épines nasales au bord antérieur de l'œil.
DPO \ :	distance pré orbitaire oblique mesurée de l'extrémité des épines nasales au bord antérieur de l'œil.
DSO :	distance sous orbitaire, du bord inférieur de l'orbite à la base de la tête.
DPO2 :	distance pré orbitaire, de l'extrémité du rostre au bord postérieur de l'orbite.
DPOR :	distance post orbitaire, distance qui sépare l'extrémité postérieure de l'œil de l'épine nucale.
Ech- :	échancrure longitudinale.
EchI :	échancrure transversale.
Lclei :	longueur de l'épine coracoïdienne, de sa base à son extrémité.

Une Analyse en Composantes Principales (ACP) a été réalisée sur ces données morphométriques. L'ACP est une technique permettant de réduire un système complexe de corrélations en un plus petit nombre de dimensions. La méthode des composantes principales 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

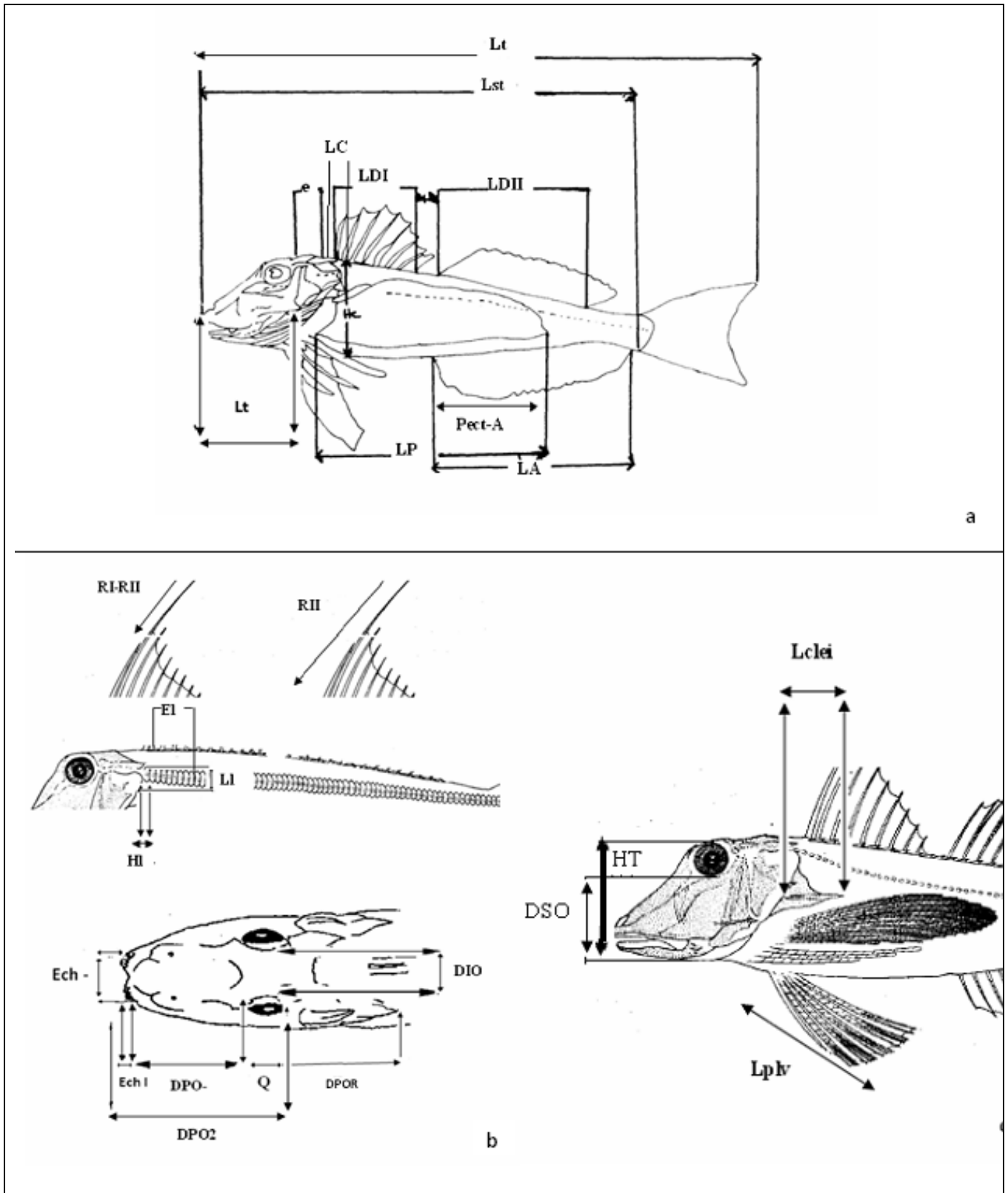


Figure 3- caractères biométriques mesurés sur les représentants des Triglidæ (Fischer *et al*, 1987 modifié).

ballon de rugby ou un poisson) sont perpendiculaires et représentent les 3 composantes, qui sont indépendantes. Il est clair que la première composante explique la plus grande partie du système, la variance expliquée par les 2 autres composantes sera moindre. Pour plus de 3 variables on parle

d'hyperplan. On définit ainsi deux espaces : celui des individus et celui des caractères. Chaque individu ayant p coordonnées, est considéré comme un vecteur d'un espace à p dimensions. Chaque variable sera une liste de n valeurs numériques.

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

Nous avons choisi de standardiser nos variables, à l'aide du programme de standardisation 'Sizestd' créé par Lombarte et Lleonart (1993) et amélioré par Senar *et al* (1994). Le logiciel élimine l'effet de la taille des individus et de la croissance relative à partir d'une matrice de données morphométriques multivariées. Le but est atteint en transformant chaque individu (par augmentation ou réduction) par rapport à une taille standard déterminée par l'utilisateur, en tenant compte de la croissance relative. Du point de vue mathématique, cette transformation consiste à substituer chaque valeur $Y(i, j)$ par $Y(i, j)^*$, à l'aide de la formule suivante :

$$Y(i, j)^* = [Y(i, j)] * [X_0]^{b(j)} / X(i)$$

i = individu

j = variable

X(i) = valeur de la variable indépendante pour l'individu i

X₀ = valeur standard pour X

b(j) = coefficient de régression potentiel pour la valeur j de l'équation $Y = a X^b$ estimé à partir de la régression linéaire $\ln(Y) = \ln(a) + b \ln(X)$ Les données morphométriques standardisées ont fait l'objet d'une analyse en composantes principales.

Les détails de l'utilisation de ce logiciel sont développés par Hemida (2005).

L'analyse a été réalisée à l'aide du programme Statistica version 5.1 (StatSoft., Inc., 1997). Ce progiciel est capable de réaliser des analyses sur des matrices importantes et de plus détaille les méthodes d'analyse factorielles, dans son module d'aide. Ces méthodes sont particulièrement puissantes pour explorer la structure des données en tenant compte de leur caractère multidimensionnel. Elles ont été décrites par plusieurs auteurs entre autres Dagnelie (1973, 1975), (Wayne, 1978) et ceux cités par Hemida (2005) : Daget (1976), Gilbert (1978), Legendre et Legendre (1979), Laforge (1981), Lagarde (1983), Bouroche et Saporta (1992).

2.3. Caractères ostéologiques

Trente sept individus ont été étêtés et c'est le côté gauche de la tête du poisson qui a été pris en considération. La technique consiste à faire cuire à la vapeur séparément pendant quelques minutes, dans un couscoussier les têtes de poissons sur les deux faces latérales et à les déposer dans une assiette après cuisson sur leur côté droit (à l'exception de *L. dieuzeidei* où un seul individu a été trouvé avant mai 2009). Ensuite on procède au prélèvement à l'aide de pinces fines et à l'identification des pièces squelettiques. Ceci nécessite de nettoyer préalablement les pièces dans un cristalliseur rempli au tiers d'eau javellisée.

Les pièces squelettiques ainsi nettoyées et séchées à l'aide de papier absorbant sont déposées sur un support noir. Des montages ont été ainsi réalisés suivant les différentes régions de la tête et des photos numérisées ont été prises pour les grandes pièces et sous loupe binoculaire pour les os dont la taille est plus au moins petite. L'observation macroscopique s'est avérée nécessaire pour la mise en évidence

des moindres détails qui pourraient éventuellement répondre à la problématique posée qui consiste à mettre en évidence les ressemblances et les divergences entre les différentes espèces. Enfin les pièces squelettiques, une fois traitées sont mises dans des piluliers étiquetés.

Les pièces étudiées appartenant au squelette céphalique et à la ceinture scapulaire ont une position très proche les unes aux autres.

Comme l'expliquent Boue et Chanton (1974) et Beaumont et Cassier (1976), c'est le crâne des *téléostéens* qui présente le maximum de complexité : nous esquisserons son organisation chez les espèces de trigles.

2.4.1. Squelette céphalique

Le squelette céphalique est constitué du neurocrâne qui protège le cerveau et la cavité des sens et du splanchnocrâne qui soutient et protège la cavité buco-pharyngienne.

2.4.1.1. Le splanchnocrâne ou squelette viscéral

Il est constitué de pièces squelettiques protégeant et soutenant la cavité buco pharyngienne ; on y rencontre côte à côte, des os de cartilage et des os de recouvrement ; le tout constitue un ensemble d'arcs viscéraux osseux.

- **L'arc mandibulaire** : de cet arc dérive le squelette des mâchoires.
La mâchoire supérieure avec le prémaxillaire, le maxillaire, le palatin, le ptérygoïde, le mésoptérygoïde, le métaptérygoïde et le carré.
- **L'arc hyoïdien**: (7 pièces)
L'hyomandibulaire en relation avec la capsule auditive ; le symplectique ; l'épihyal (est relié au symplectique par l'interhyal) ; le cératohyal (il porte des rayons branchiostèges soutenant les filaments branchiaux) ; hypohyal et le basihyal.
- **Les arcs branchiaux** : au nombre de 5 avec 4 os de cartilages pour chacun ; le pharyngobranchial, l'épibranchial ; le cératobranchial et l'hypobranchial.
Les hypobranchiaux des trois arcs branchiaux antérieurs se fusionnent avec un os de cartilage ventral médian, le basibranchial.

Les pièces operculaires et le jugal font également partie du squelette viscéral.

2.4.1.1.1. Les pièces operculaires

L'opercule est une expansion postérieure de l'arc hyoïdien, il est constitué par quatre os de membrane qui sont fixées au bord postérieur de l'hyomandibulaire et du symplectique : préoperculaire, operculaire, interoperculaire et postoperculaire.

2.4.1.1.2. Le jugal

Pièce constituant le bord postérieur buccal située entre le maxillaire et le frontal, il fait partie de l'arc mandibulaire.

2.4.1.2. Le neurocrâne

Le neurocrâne des triglidés est constitué de deux parties : la voûte et le plancher, ce dernier comprend trois os qui sont de l'arrière vers l'avant : le basioccipital, le para sphénoïde et le vomer tandis que la voûte est formée par des os pairs et impairs :

Les os pairs : sont représenté par les éthmoïdes latéraux, les nasaux, les lacrymaux, les frontaux, les pariétaux, les occipitaux et les exo occipitaux.

Les os impairs : l'éthmoïde rostral et le mésethmoïde.

Le nasal, le lacrymal, les pièces optiques et otiques n'ont pas été prises en considération.

2.4.1.2.1. Le plancher

Vomer, parasphénoïde et basi occipital

2.4.1.2.2. La voûte

L'éthmoïde rostral, le mésethmoïde, l'éthmoïde latéral, le frontal, le pariétal, l'exo occipital et l'occipital.

La disposition de ces différentes pièces osseuses peut être schématisée par la représentation ci dessous :

Éthmoïde rostral		<input type="checkbox"/>	
Éthmoïde latéral	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Mésethmoïde		<input type="checkbox"/>	
Frontal	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Pariétal	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Occipital	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Supra occipital	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Exo occipital	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

2.4.2. La ceinture scapulaire

Ce n'est que le cléithrum qui est pris en considération vu qu'il comporte l'épine cléithrale élément osseux caractéristique des triglidés.

2.4.3. La ligne latérale et les écailles du corps

Concernant l'étude des écailles on a prélevé pour chaque espèce quelques écailles de la ligne latérale et d'autres du corps à l'aide d'un bistouri et d'une pince.

II- Résultats et Discussions

1. Caractères morphologiques

A travers cette étude morphologique il est en effet aisé de voir qu'une réflexion doit se faire à ce niveau, car les trigles forment un groupe de poisson très particulier. Ils présentent des caractères morphologiques spécifiques qu'il y a lieu de traiter séparément.

La comparaison de ces caractères entre les différentes espèces montre également des divergences que nous résumons dans le tableau 2.

1.1. Rostre

Sur le plan bibliographique, les divergences sur le nombre d'épines du rostre et sur la forme de celui-ci sont récapitulées dans le tableau 3.

Comme le montre la planche 1, *Trigla lucerna* présente à elle seule une certaine variabilité au niveau de ce caractère ; en effet, avec un rostre échancré ou non et la présence d'une différenciation du nombre et de la disposition des épines rostrales, notre observation nous pousse à développer ce point dans le paragraphe comparaison intraspécifique du jugal (voir ostéologie). Ceci est étayé par le fait que le rostre correspond au jugal qui est une pièce squelettique formant le bord postérieur buccal.



Planche 1- Comparaison intraspécifique du rostre chez *T. lucerna*.

Tableau 2-Comparaison morphologique entre les différentes espèces.

Espèces		Caractères							
		Rostre	Epines du rostre	Dents vomériennes	Mâchoires inférieures	Epines préorbitaires	Sillon occipital	L cleithrale *100/LT	HL*100/LL*LT
<i>L.cavillone</i>	<i>Présente étude</i>	échancré	+	-	Rugueuse	01-03	+	8.54	8.4
	<i>Allali (1991)</i>	échancré	+	-	Rugueuse		+ - 12 2		11.68 développée
<i>L.dieuzeid</i>	<i>Présente étude</i>				LISSE+PORE		+		7.1
	<i>Allali (1991)</i>				LISSE+PORE				
<i>T.lastovisa</i>	<i>Présente étude</i>	Arrondi 26 Légèrement échancré 14	+	+	LISSE+PORE	03-04	-	4.67	4.8
	<i>Allali (1991)</i>	Arrondi 18 Légèrement échancré 12	- 4-5 petites épines	-	LISSE+PORE		-		7.31
<i>A.cuculus</i>	<i>Présente étude</i>		+	+	LISSE+PORE	02-03	-	4.53	4.9
	<i>Allali (1991)</i>	Légèrement échancré	+	+ - 5 3	LISSE+PORE		-		6.87
<i>A.obscura</i>	<i>Présente étude</i>			-	LISSE+PORE	03-04	-	2.33	2.22
	<i>Allali (1991)</i>	A peine échancré	1 épine 21 2 épines 7 3 épines 2	-	LISSE+PORE		-		5.06
<i>T.lyra</i>	<i>Présente étude</i>	Bien échancré	+	+	LISSE+PORE	1	-	12.28	12.3 développée
	<i>Allali (1991)</i>		+	+ - 11 1	LISSE+PORE		-		13.46 développée
<i>T.lucerna</i>	<i>Présente étude</i>	Bien échancré Légèrement échancré	+	+	LISSE+PORE	02-03	- + 21 16	4.46	4.8
	<i>Allali (1991)</i>	Bien échancré Légèrement échancré	+	+	LISSE+PORE		- + 15 16		7.6

Tableau 3 - Données bibliographiques du caractère rostre.

Espèces	AUTEURS			
	DIEUZEIDE (1955)	BAUCHOT (1980)	FISCHER&al (1987)	ALALI (1991)
<i>L.cavillone</i>	Museau légèrement concave à extrémité fortement denticulée, échancré dans sa partie médiane	Rostre court peu échancré à lobe bien denticulé avec une épine plus développée que les autres	Rostre court peu échancré avec sur chaque lobe l'épine latérale plus développée que les autres	Echancré présente une épine latérale très développée (la description est conforme avec la bibliographie)
<i>T.lastovisa</i>	Museau large	Museau arrondi sans épines	Museau arrondi sans épines, rostre pratiquement inexistant	- Un museau arrondi sans épines pour certains individus - Un rostre légèrement échancré pourvu de 4 à 5 épines sur chaque lobe
<i>A.cuculus</i>	Rostre peu échancré avec denticulations latérale petites (émoussées)	Rostre peu échancré à lobe armé de petites épines s'émoussant avec l'âge	Rostre peu échancré	Rostre peu échancré
<i>A.obscura</i>	Museau peu échancré avec denticulation faible	Rostre peu échancré avec 3 petites épines sur chaque lobe	Rostre peu échancré	- Rostre peu échancré avec une épine bien développée de chaque côté - Rostre peu échancré avec deux épines sur chaque lobe l'une est plus développée que l'autre - Rostre presque pas échancré à 6 épines dont les latérales les plus développées
<i>T.lyra</i>	Museau très échancré et fortement dentelé	Rostre nettement échancré, lobe finement dentelés	Rostre nettement échancré et dentelé	Rostre nettement échancré fortement dentelé présente des épines latérales plus développées que les autres
<i>T.lucerna</i>	Museau large et faiblement échancré à denticulation marginales très émoussées chez l'adulte		Rostre nettement échancré, lobes dentelés	Rostre peu échancré finement dentelé Rostre bien échancré formant deux lobes avec des denticulations qui ont tendances à s'émousser avec l'âge
<i>L.dieuzeidei</i>		Rostre avec 2 lobes arrondis porteurs de petites épines sensiblement égales	Rostre court peu échancré avec plusieurs épines subégales	
<i>E.gurnardus</i>	Rostre long peu échancré armé de petites denticulations	Rostre peu échancré	Rostre peu échancré	

Pour les autres espèces, nous avons résumé les différentes figures du rostre dans la planche 2. Ceci nous amène à faire les commentaires suivants :

Trigla lyra : présence d'une forte échancrure avec des dents assez développées sur les extrémités latérales du rostre (voir ostéologie paragraphe 3.1.2)

Aspitrigla obscura : chez cette espèce le rostre est peu échancré présentant deux épines latérales assez développées

Lepidotrigla cavillone : rostre court peu échancré avec sur chaque lobe une épine latérale plus développée que les autres;

Lepidotrigla dieuzeidei : rostre court peu échancré avec plusieurs épines latérales subégales

Trigloporus lastovisa : présence d'un museau arrondi souvent sans épines ou pourvu de quelques petites épines

Aspitrigla cuculus : un museau avec une petite échancrure pourvu de petites épines latérales







		
<i>Trigla lyra</i>	<i>Aspitrigla cuculus</i>	<i>Aspitrigla obscura</i>
		
<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	<i>Trigloporus lastovisa</i>	<i>Lepidotrigla cavillone</i>

Planche 2 - Comparaison du caractère rostre entre les différentes espèces.

L'analyse du caractère rostre (qui est d'ailleurs utilisé comme l'un des critères de détermination des espèces au niveau des genres *Lepidotrigla* et *Trigla*) nous amène à dire qu'il existe une homogénéité ou une hétérogénéité au sein d'une même espèce, cependant nos observations montrent que pour certains individus, il nous a été difficile de séparer les rostres d'*Aspitrigla cuculus* et de *Trigla lucerna*. Le fait le plus frappant se situe au niveau de cette dernière espèce qui présente une variabilité de forme du rostre assez prononcée. L'on ne peut, à ce sujet, perdre de vue qu'une espèce ne peut en aucun cas présenter des divergences assez notables. Sommes-nous à la frontière du concept typologique de l'espèce selon lequel, il est possible à partir d'un individu choisi comme type de définir un type standard de l'espèce. Tout spécimen différent du type ne fut-ce que par d'infimes détails, est considéré comme variant et désigné sous les noms assez vagues de race, variété, formeetc.

Au delà de quelle valeur l'écart par rapport au type, devient il trop grand pour que tel spécimen cesse d'appartenir à l'espèce considérée ? La limite doit être déterminée par une nette discontinuité morphologique ; cette dernière est laissée à l'appréciation subjective des auteurs. En effet, tel spécialiste éclate l'ensemble en un très grand nombre d'espèces tel autre, les rassemble en un petit nombre. Ce concept typologique doit être abandonné car il nie la variation dans l'espace (espèce polytypique) comme dans le temps (espèce paléontologique).

Il est possible de décrire l'espèce en terme morphologique sans pour cela adhérer au concept typologique qui doit être abandonné.

Dans bien des cas l'étude systématique poussée, conduit à reconnaître les sous espèces et à employer la nomenclature trinominale (utilisée pour la première fois par Schlegel en 1844) celle-ci fait appel à plusieurs disciplines telles que la génétique moléculaire, l'électrophorèse, la distribution géographique....etc. Donc le critère structural ou morphologique ne suffit pas à lui seul à définir un niveau taxonomique inférieur à l'espèce. Laissons donc le soin aux spécialistes de la nomenclature de positionner le problème de la taxinomie lors des différents congrès de nomenclature.

1.2. Sillon occipital (Planche 3)

Si nous considérons uniquement le sillon occipital, il est aisé de voir que ce caractère permet à lui seul de distinguer deux groupes et de séparer donc le genre *Lepidotrigla* des autres genres. Il existe cependant une ambiguïté à ce niveau, car quelques individus de *lucerna* appartenant au genre *Trigla* présente également un sillon occipital ce qui permet encore de compliquer le schéma de la variabilité intraspécifique de cette espèce puisqu'au niveau du rostre une problématique a déjà été posée à ce niveau. Allali (1991) pose déjà le problème de la présence de ce sillon pour 50% des individus analysés de *Trigla lucerna*.

Par ailleurs, le sillon occipital se situe au niveau des pariétaux, pièce osseuse qui fera l'objet d'une discussion dans le chapitre ostéologie : paragraphe 3.2.1.2.1. *L.cavillone* diffère de *L.dieuzeidei* par la présence de dents au niveau de la région antérieure du sillon.

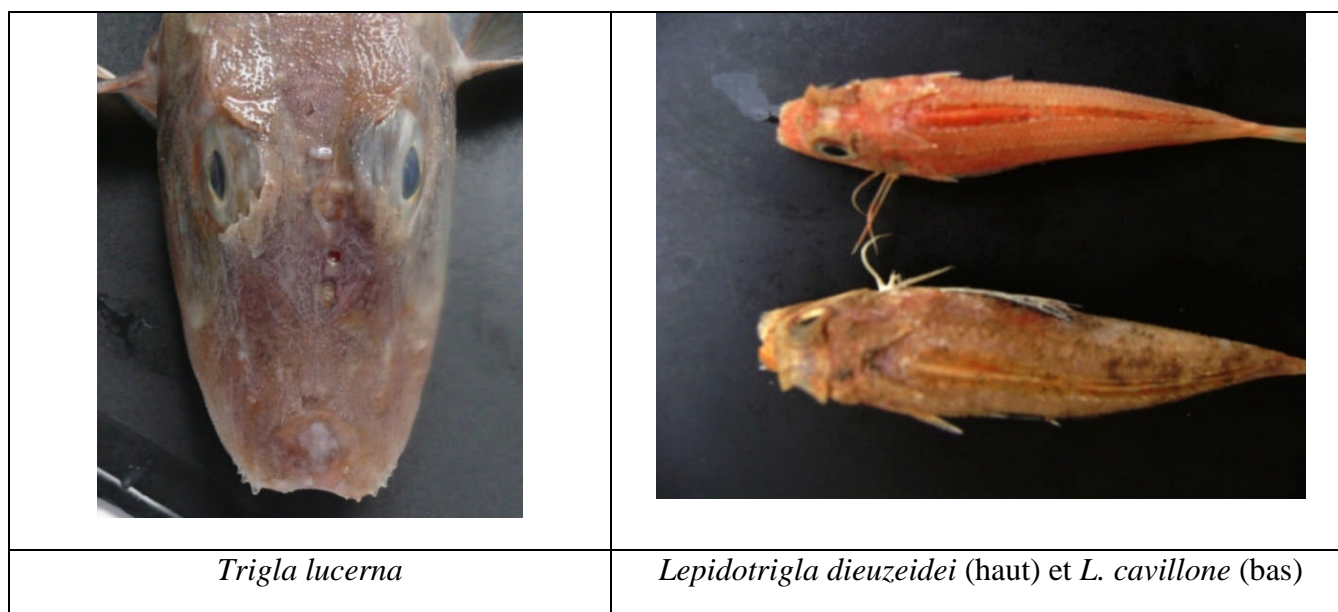


Planche 3 - Sillon occipital des espèces des genres *Trigla* et *Lepidotrigla*.

Cette dépression transversale post orbitaire a servi de base à Bauchot et Pras (1980) pour établir la clé de détermination de la famille des triglidés que nous avons présentées au paragraphe relatif à la position systématique de cette famille. Nos résultats (tableau 2 & planche 3) vont à l'encontre de cette clé car comme il a été dit plus haut quelques individus de *Trigla lucerna* présente également une dépression en arrière des yeux. De plus, sur 14 individus de *Lepidotrigla cavillone* analysés, Allali (1991) a posé le problème de l'absence du sillon occipital chez 2 individus.

Une révision de cette clé s'avère donc nécessaire, il devient donc impératif de proposer une nouvelle clé après avoir traité les différents chapitres relatifs à la morphologie, à l'étude de la ligne latérale et des écailles et enfin à l'ostéologie.

1 .3. Epine cleithrale

C'est une expansion postérieure effilée appartenant à un élément de la ceinture scapulaire ; le cleithrum. Il existe une identité de structure de cette pièce squelettique qui permet d'identifier aisément certaines espèces ; en effet, une épine cleithrale très développée pour *Trigla lyra* et réduite pour *Aspitrigla obscura*. Une comparaison de cette épine par rapport à la pectorale permet de situer *Trigla lyra* comme l'espèce la plus caractéristique par rapport à cette épine puisqu'en effet elle dépasse le milieu de cette nageoire.

Comme le sillon occipital qui a permis de séparer le genre *Lepidotrigla* des autres genres, l'épine cleithrale permet aussi de séparer cette fois ci deux espèces appartenant au même genre, à savoir le genre *Trigla*.




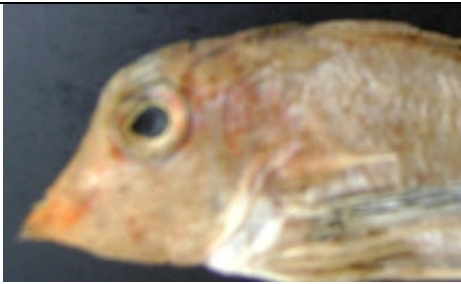
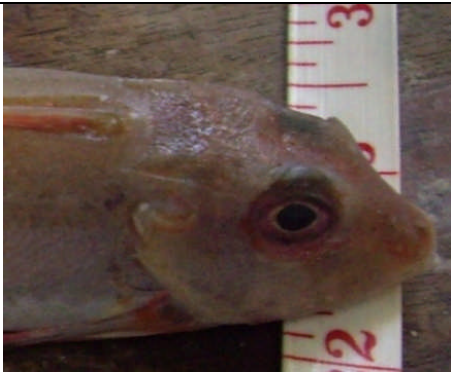
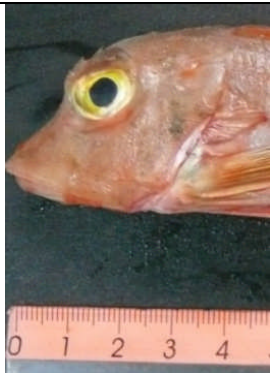

	
<i>Trigla lucerna</i>	<i>Trigla lyra</i>
	
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>
	
<i>Aspitrigla obscura</i>	<i>Aspitrigla cuculus</i>
	
<i>Trigloporus lastovisa</i>	

Planche 4 - Comparaison interspécifique de l'épine cleithrale.

1.4. Dents vomériennes

Comme le montre le tableau 2 quatre espèces présentent des dents vomériennes mais dont la disposition est différente d'une espèce à l'autre, cette observation sera développée dans le paragraphe 3.2.2. du chapitre ostéologie.

En plus du sillon transversal le vomer est un élément qui entre dans la clé de détermination des espèces de trigles ; il permet de séparer les espèces du genre *Lepidotrigla*.

Concernant les autres espèces, notamment *Lepidotrigla cavillone*, *Trigloporus lastovisa* et *Aspitrigla obscura*, nous n'avons pas noté la présence de dents vomériennes.

L'analyse de nos résultats a conduit à admettre une interprétation qui va dans le même sens de celle faite par Allali, (1991) si ce n'est l'absence de dents vomériennes chez un seul individu de *Trigla lyra* parmi les 12 qu'elle a traité.

Peut être s'agit-il d'une erreur d'observation concernant cet individu ?.

Le grand problème se pose au niveau de la variabilité intraspécifique chez *Aspitrigla cuculus*.

S'agit-il d'un problème trophique ?.

S'agit-il d'un problème écologique ?, l'influence du milieu peut être ?.

Ou sans doute une évolution de ce caractère avec l'âge ?.

Par ailleurs, une remarque de taille doit être faite au sujet de la mise en évidence des dents vomériennes car ce n'est pas par l'observation de la région antérieure du toit de la bouche, ni par le toucher qu'on peut réellement mettre en évidence ces dents vomériennes.

La réponse à cette remarque fait appel à l'étude ostéologique du plancher car une observation à la loupe binoculaire répond d'une façon objective à cette problématique. Ce point sera développé dans le paragraphe 3.2.2. du chapitre ostéologie.

1.5. Nageoires pectorales

Le schéma d'ensemble est presque le même chez toutes les espèces, c'est au niveau de la face interne que se situe la différence en effet c'est la coloration des nageoires pectorales qui permet de différencier certaines espèces de trigle la planche 5 fait ressortir les points suivants :

- une nageoire orangée rayée de lignes noires pour *Trigla lyra*
- des petits points bleus sur les rayons formant des arcs transversaux pour *trigloporus lastovisa*
- une nageoire pectorale orangée uniforme caractérise *aspirigla cuculus*

Pour les autres espèces, à savoir *A.obscura*, *L.cavillone* et *L.dieuzeidei* une remarque s'impose au niveau de cet élément, les nageoires pectorales généralement de couleur sombre sont tellement fragiles qu'elles se déchirent facilement. Ceci va compliquer l'étude de la position de la pectorale par rapport à l'origine de l'anale pour ces trois espèces ; point qui sera développé dans le paragraphe 1.7.

La planche 6 montre que *trigla lucerna* sort du lot, car elle présente une certaine variabilité sur le plan de la coloration ; elle reste cependant spécifique avec des nageoires pectorales verdâtres bordées de bleu pourvues d'une tache bleue foncée à proximité de son insertion chez certains individus.






		
<i>Trigla lyra</i>	<i>Lepidotrigla cavillone</i>	<i>Aspitrigla obscura</i>
		
<i>Trigloporus lastovisa</i>	<i>Aspitrigla cuculus</i>	

Planche 5-Comparaison interspécifique des nageoires pectorales.

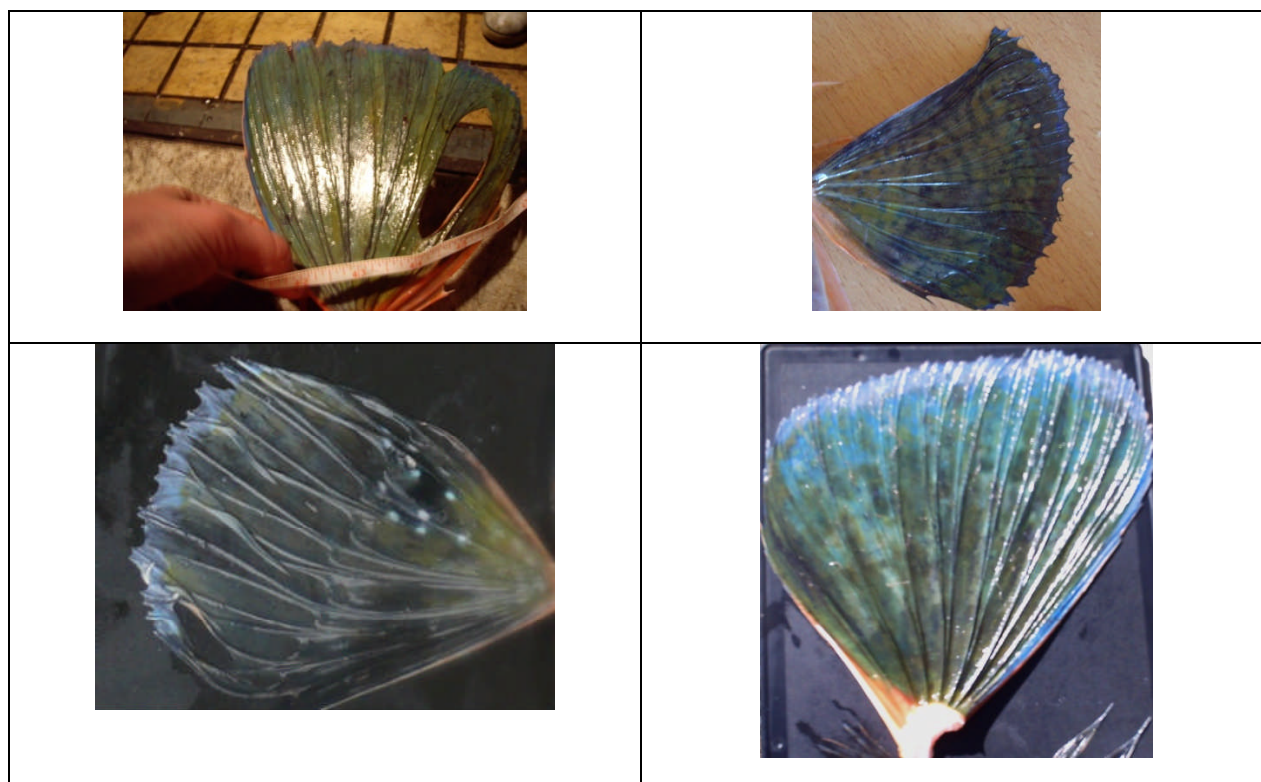


Planche 6 - *T. lucerna* : Comparaison intraspécifique des nageoires pectorales.

L'intérêt que présente l'analyse des nageoires pectorales est essentiel, en effet ; malgré que certains auteurs ne considèrent pas la coloration comme caractère morphologique, il s'avérait nécessaire de la traiter dans cette partie, surtout qu'elle présente une hétérogénéité au sein d'une même espèce. De plus il nous a été aisé de séparer quelques espèces en se basant uniquement sur cet élément.

Il semblerait que la description faite par Bauchot sur l'ensemble des espèces de trigles est conforme vis-à-vis de la coloration de ces nageoires sauf pour *Trigla lyra* ; en effet, selon cet auteur, les pectorales sont tachées de bleu tandis que notre étude montre qu'elles sont rayées de noir.

1.6. Epines préorbitaires

Vu la divergence du nombre d'épines préorbitaires, du degré de leur développement et de leur orientation, on a relevé dans le tableau 4 toutes les observations faites sur chaque espèce concernant ce caractère; ce dernier nous permet de séparer *T. lyra* des autres espèces avec une seule épine très développée orientée vers l'extérieur. Par ailleurs, l'analyse des observations relatives aux frontaux, pièces squelettiques sur lesquelles apparaissent les épines préorbitaires (que nous allons développer dans le paragraphe 3.2.1.2.2, chapitre ostéologie) va dans le même sens que l'étude morphologique.

Tableau 4 -Nombre d'épines préorbitaires relatif à chaque espèce.

Espèces	<i>L.cavillone</i>	<i>L.dieuzeidei</i>	<i>T.lastovisa</i>	<i>A.obscura</i>	<i>A.cuculus</i>	<i>T.lyra</i>	<i>T.lucerna</i>
valeurs extrêmes	1 - 3	0 - 3	3 - 4	3 - 4	2 - 3	1	2 - 3

1.7. Position de la pectorale par rapport à l'origine de l'anale

Comme il a été dit plus haut, certaines espèces de trigles ont des nageoires pectorales assez fragiles, ceci est peut être du à l'état de fraîcheur du poisson ; de ce fait, il serait donc délicat pour certains individus d'analyser la position de la pectorale par rapport à l'origine de l'anale.

T. lucerna a la nageoire pectorale la plus développée et ce qui est sûr, deux autres espèces à savoir *T. lyra* et *T. lastovisa* ont une pectorale qui dépasse largement l'origine de la nageoire anale. Elle se situe au voisinage de l'anale pour *A. cuculus* et *A. obscura* tandis que pour les autres espèces, elle dépasse très faiblement celle-ci.

Remarque : ce critère a été pris en considération dans la clé de détermination proposée par certains auteurs, il a permis avec d'autres caractères de séparer les genres *Eutrigla* et *Trigla*.

1.8. Face externe de la mâchoire inférieure

Comme l'a montré Allali (1991) *L.cavillone* est la seule espèce qui présente une mâchoire inférieure rugueuse au niveau de sa face externe alors que pour les autres espèces celle-ci est lisse et présente sur sa surface des pores assez visibles.

L.cavillone avec une mâchoire inférieure rugueuse nous laisse un peu perplexe quand à l'explication à donner à cette observation car la seule explication plausible ferait référence à une adaptation à des conditions de milieu.

L. cavillone fréquenterait-elle un milieu différent des autres espèces ? Seule l'étude écologique pourrait répondre à cette problématique.

Il est à noter que cette particularité n'a pas été signalée par les autres auteurs.

1.9. Premier lobe de la nageoire dorsale par rapport au deuxième

L.cavillone, *L.dieuzeidei* et *A.cuculus* présentent des lobes de la nageoire dorsale séparés tandis que pour les autres espèces le deuxième lobe joint le premier.

Comme le montrent Bauchot (1980) et les fiches FAO (1987) *Eutrigla gurnardus* (qui n'a pas été trouvé dans notre échantillonnage) présente une séparation assez prononcée entre les deux lobes.

1.10. Deuxième rayon épineux de la première dorsale

L'analyse de ce caractère permet de distinguer *A.obscura* des autres espèces ; car en effet, elle présente le deuxième rayon dur de la première nageoire dorsale très effilé.

1.11. Conclusion

En résumé, l'étude morphologique nous amène à faire ressortir les points suivants :

Les trigles présentent des caractères particuliers qui permettent de situer le problème sur le plan systématique ; chaque espèce possède en effet une particularité qui permet son identification. Il est en effet aisé de voir que certains caractères s'imposent par rapport à d'autres, on peut citer :

- l'épine cleithrale très développée et l'épine préorbitaire unique pour *T. lyra*.
- Le deuxième rayon dur effilé de la première dorsale pour *A. obscura*.
- En plus d'un sillon occipital prononcé et épineux, une mâchoire inférieure rugueuse pour *L. cavillone*.
- Un sillon occipital dépourvu d'épines pour *L .dieuzeidei*.
- Pectorale très développée avec une coloration de la face interne très spécifique pour *T. lucerna*.

Deux autres caractères d'importance non négligeable permettent de situer le problème par rapport à deux autres espèces ; ligne latérale plus haute que large pour *A. cuculus* et corps formé de replis tégumentaires formant des stries obliques parallèles pour *T. lastovisa*

Il ya lieu de suivre tous les auteurs qui classent les trigles en utilisant ces différents caractères. Cette solution peut paraître logique en ce qui concerne toutes les espèces, elle ne l'est plus lorsqu'il s'agit de *T. lucerna* car cette espèce pose réellement un problème au niveau de la discontinuité morphologique, que ce soit au niveau de la présence ou de l'absence du sillon occipital, de l'aspect du rostre (échancré ou non, épineux ou non) ou de la coloration de la nageoire pectorale.

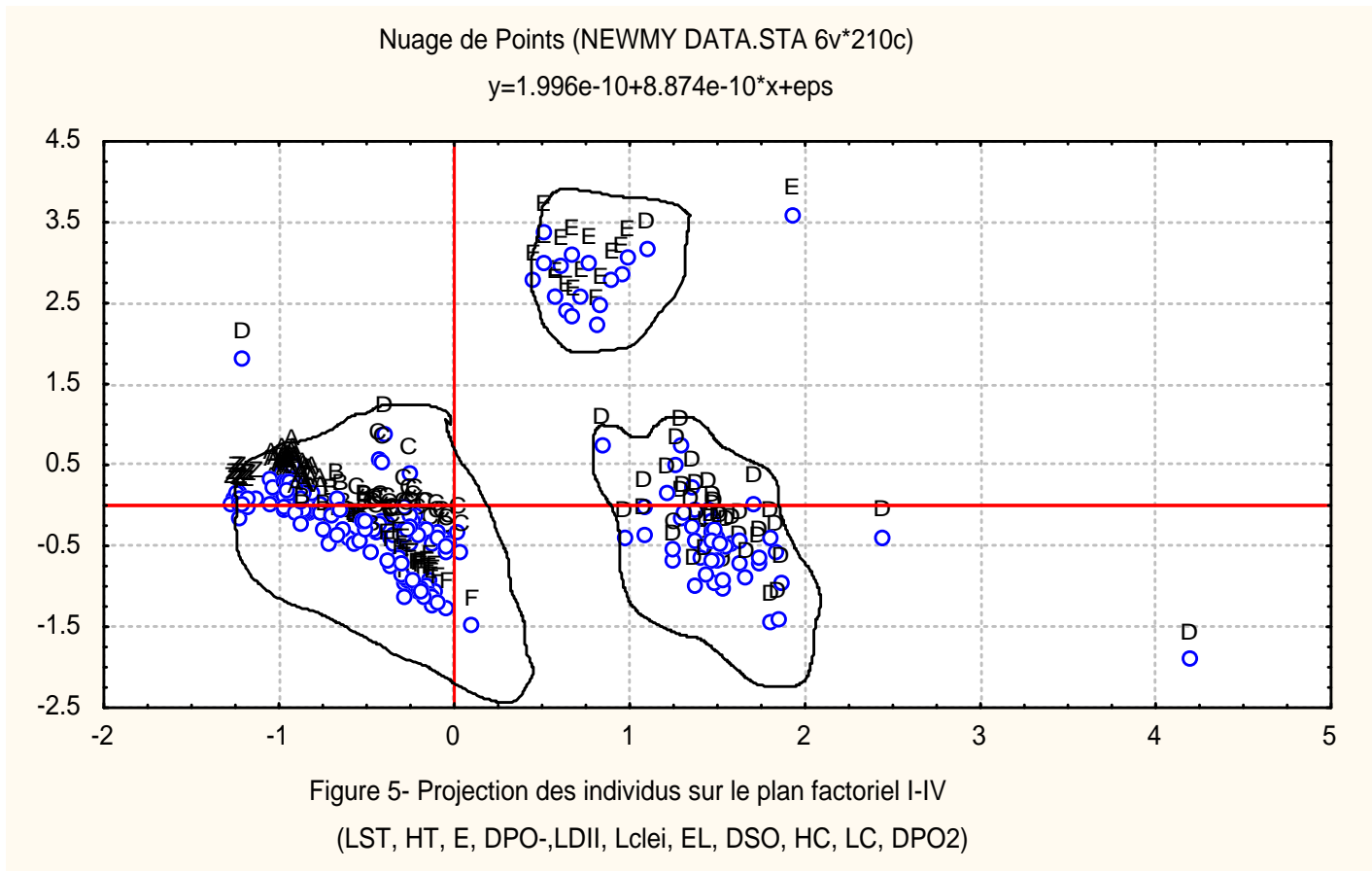
2. Caractères Morphométriques

Tableau 5 - Extraction des composantes principales et valeurs propres des 5 premiers axes

	Valeurs Propres	% Total	Valeurs propres	pourcentage
	Valeurs Propres	Variance	cumulées	cumulé
I	17.749	63.391	17.749	63.391
II	2.173	7.762	19.923	71.153
III	1.528	5.457	21.451	76.610
IV	1.429	5.102	22.879	81.713
V	1.009	3.605	23.889	85.318

Tableau 6- Contribution des variables à la formation des axes I, II, III, IV, V (méthode d'extraction : Varimax brut)

Variables initiales	Facteurs					R ²		
	I	II	III	IV	V	I	IV	I+IV
LST	0.939	0.017	0.104	0.138	0.070	0.883	0.019	0.902
LT	0.617	0.711	-0.044	0.262	0.042	0.381	0.069	0.449
HT	0.882	0.232	0.125	0.295	-0.028	0.778	0.087	0.865
E	0.927	0.230	0.061	0.101	0.012	0.860	0.010	0.870
DPO_	0.878	0.291	0.151	0.213	0.127	0.771	0.045	0.817
DPO/	0.923	0.128	-0.011	0.287	0.028	0.852	0.082	0.934
DIO	0.813	0.429	-0.078	0.186	-0.013	0.661	0.035	0.695
Q	0.499	0.277	-0.083	0.607	0.095	0.249	0.368	0.617
LPCT	0.946	-0.057	0.076	0.166	0.011	0.895	0.028	0.923
LPLV	0.819	0.301	0.203	0.220	0.052	0.671	0.049	0.719
LA	0.925	0.072	-0.078	0.058	0.100	0.856	0.003	0.860
PECT_A	0.529	0.351	0.205	0.388	0.036	0.280	0.151	0.430
LDI	0.797	0.039	0.418	0.280	0.060	0.635	0.079	0.714
LDII	0.951	0.017	-0.169	0.100	0.067	0.904	0.010	0.914
DI_DII	0.207	0.892	0.271	-0.011	-0.039	0.043	0.000	0.043
RII	0.616	-0.113	-0.156	-0.241	0.354	0.380	0.058	0.438
RI_RII	0.062	0.009	0.039	0.031	0.911	0.004	0.001	0.005
ECH_	0.494	0.056	-0.168	0.184	-0.095	0.244	0.034	0.278
ECHI	0.171	0.291	0.392	0.759	0.049	0.029	0.576	0.605
LCLEI	0.441	-0.167	-0.110	0.830	-0.050	0.194	0.690	0.884
HL	-0.519	0.468	-0.225	-0.201	0.208	0.270	0.040	0.310
LL	0.131	0.147	0.934	0.019	0.022	0.017	0.000	0.017
EL	0.882	0.005	0.355	0.162	-0.005	0.778	0.026	0.804
DSO	0.884	0.232	0.256	0.158	-0.043	0.782	0.025	0.807
HC	0.939	0.055	0.135	0.202	-0.044	0.882	0.041	0.923
LC	0.930	0.175	0.139	0.114	-0.026	0.866	0.013	0.879
DPO2	0.910	0.195	-0.043	0.310	0.052	0.828	0.096	0.924
DPOR	0.804	0.328	-0.064	0.354	-0.004	0.646	0.126	0.772
Var Expl	15.638	2.596	1.818	2.761	1.077	244.538	7.622	252.160
Prp. Tot	0.558	0.093	0.065	0.099	0.038	0.312	0.010	0.322



E : *Trigla lyra* ; D : *T. lucerna* ; C : *Trigloporus lastovisa* ; F : *Aspitrigla obscura* ; Z : *Lepidotrigla dieuzeidei*.

L'étude morphométrique confirme les observations morphologiques. Les résultats fournis par l'analyse biométrique permettent d'identifier les espèces de trigles grâce à quelques paramètres morphométriques qui les caractérisent : la longueur de l'épine cléithrale, permet de séparer nettement *Trigla lyra* et à un degré moindre la taille de l'échancrure transversale *T. lucerna*. La séparation morphométrique des autres espèces (C : *Trigloporus lastovisa* ; F : *Aspitrigla obscura* ; B : *Aspitrigla cuculus* ; Z : *Lepidotrigla dieuzeidei* ; A : *Lepidotrigla cavillone*) est moins évidente et sera renforcé par l'ostéologie (cf. 3).

Il convient de souligner que les 16 variables relevées par Allali (1991) soumises à une ACP, permettent une distinction morphométrique de quatre espèces de trigles. Il n'est pas nécessaire d'augmenter le nombre de variables car les résultats ne seront pas plus précis. Au contraire nous préconisons de limiter l'analyse aux caractères suivants (cf. II., 2 et fig. 3): Lt, E, DPO-, DPO/ , Q, Pect-A, DI-DII, RII, Lclei, HL. L'ACP réalisée sur ces derniers sépare nettement sept espèces (tableaux 2, 3 et figure 5 et 6, annexe). On remarquera la similitude morphométrique des espèces A (*L. cavillone*) et Z (*L. dieuzeidei*) et la proximité de C (*T. lastoviza*).

3. Ostéologie

3.1. Le splanchnocrâne

3.1.1. Les pièces operculaires

L'opercule intéresse, de l'arrière vers l'avant, quatre pièces squelettiques : le post operculaire, l'operculaire, l'inter operculaire et le préoperculaire. Ces quatre pièces occupent la partie postérieure de la mâchoire et inférieure de l'orbite, tandis que le bord postérieur buccal est constitué par le jugal, pièce qui sera traitée à part.



Lepidotrigla cavillone *Lepidotrigla dieuzeidei* *Trigloporus lastovisa* *Aspitrigla cuculus* *Aspitrigla obscura* *Trigla lyra* *Trigla lucerna*

Planche 7- Pièces operculaires.

La planche 7 permet de faire ressortir les points suivants :

3.1.1.1. Le préoperculaire

Le schéma d'ensemble est presque le même avec quelques divergences notées au niveau du bord supérieur droit qui présente une petite expansion en forme d'épine chez trois espèces, à savoir, *A. cuculus*, *T. lyra* et *T. lucerna* ; de plus une observation détaillée à la loupe binoculaire(planche 8) fait ressortir une denticulation entre ses deux extrémités supérieure et inférieure plus au moins marquée chez la majorité des espèces à l'exception de *A. cuculus*. Etrange configuration en forme de pistolet que présentent *T. lyra* et *T. lucerna* avec trois expansions assez marquées au niveau de la concavité pour *T. lucerna*. Par ailleurs une denticulation assez prononcée existe au niveau du bord supérieur chez 6 espèces et à un degré moindre chez *T. lastovisa*.








			
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	<i>Trigloporus lastovisa</i>	<i>Aspitrigla cuculus</i>
			
<i>Aspitrigla obscura</i>	<i>Trigla lyra</i>	<i>Trigla lucerna</i>	

Planche 8- Vue macroscopique à la loupe binoculaire du préoperculaire.

3.1.1.2. L'operculaire

Le schéma d'ensemble est presque le même avec des particularités pour chaque espèce, mais l'observation plus détaillée nous a permis de faire les remarques suivantes (planche 9) :

L. cavillone : est caractérisée d'une part par une rangée d'épines assez développées dans la portion gauche de la pièce présentant une concavité et d'autre part par quelques épines dans le bord inférieur.

L. dieuzeidei : de forme triangulaire présentant par opposition à *L. cavillone* dans la partie convexe 4 épines dont la deuxième est assez développée.

A. cuculus : dépourvue d'épines, cette pièce présente une concavité moins marquée.

A. obscura : est caractérisé par une extrémité bifide de la portion gauche supérieure qui la sépare facilement des autres espèces.

T. lastovisa : pièce perforée, plus prononcée dans sa partie supérieure qui présente une épine formant une dépression dans son tiers supérieur gauche ; une sorte de denticulation marque l'extrémité inférieure de cette pièce.

T. lyra : l'extrémité gauche de la partie supérieure de cette pièce est beaucoup plus développée ; aux deux épines présentes dans le tiers inférieur droit fait suite une petite dépression au dessus d'elles.

T. lucerna : cette pièce présente une figure géométrique ressemblant à une aile de papillon avec une striation dentelée oblique au niveau de ses extrémités inférieure et supérieure.

Remarque : il nous a été très difficile de séparer le préoperculaire de l'operculaire chez *T. lucerna*.

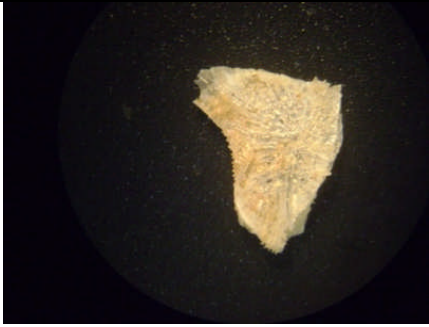
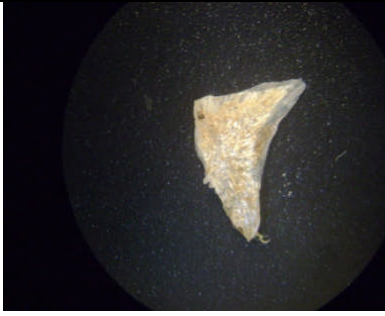
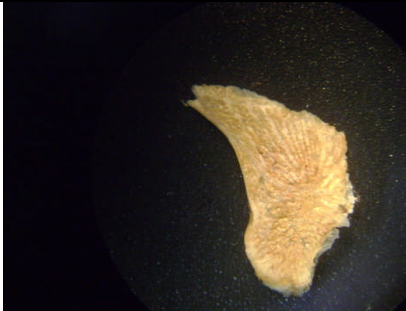
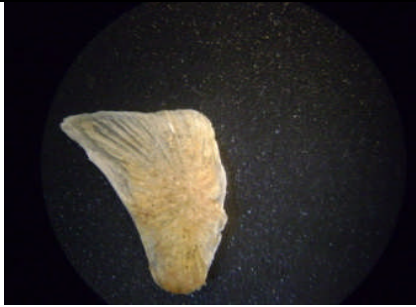



	
<p><i>Lepidotrigla cavillone</i></p>	<p><i>Lepidotrigla dieuzeidei</i></p>
	
<p><i>Aspitrigla obscura</i></p>	<p><i>Aspitrigla cuculus</i></p>
	
<p><i>Trigla lucerna</i></p>	<p><i>Trigla lyra</i></p>
	
<p><i>Trigloporus lastovisa</i></p>	

Planche 9- Vue macroscopique à la loupe binoculaire de l'operculaire.

3.1.1.3. L'interoperculaire (planche 10)

C'est dans la partie inférieure, au niveau de la surface de la pièce et sur les cotés que se situent les différences entre les espèces ; en effet, la forme légèrement arquée de cette pièce montre des particularités qui nous permettent de les différencier :

L. cavillone et *L. dieuzeidei* ne présentent aucune épine au niveau de l'extrémité inférieure de cette pièce, la première espèce est caractérisée par plusieurs rangées irrégulières d'épines tandis que la seconde est striée et chaque strie est surmontée de denticulations ; alors que les quatre autres espèces possèdent deux ou plusieurs épines au niveau de leurs extrémités inférieures; en effet, *A. cuculus* , *A. obscura* et *T. lyra* en possèdent deux tandis qu'il en existe trois pour *T. lastovisa* et *T. lucerna*. L'aspect global de cette pièce (c'est-à-dire sa surface et ses deux extrémités latérales), montre des divergences assez marquées ; chaque figure présente sa propre particularité, en effet, pour les espèces présentant deux épines à l'extrémité inférieure, les différences sont notables que ce soit au niveau de la surface de la pièce qu'à son extrémité droite :

- extrémité droite très développée pour *T. lyra*, un peu moins pour les deux autres.
- au niveau de la surface de la pièce, absence d'épines pour *T. lyra*, nombreuses épines irrégulièrement disposées pour *A. obscura* , très peu d'épines avec une striation légèrement marquée pour *A. cuculus*.

Pour les espèces présentant trois épines, la striation dentelée de la surface de la pièce existe dans les deux cas mais avec un degré moindre chez *T. lucerna* cette dernière présente également une épine au départ de l'extrémité gauche de l'interoperculaire.

3.1.1.4. Le postoperculaire

L'analyse de la planche 11 permet de faire ressortir les points suivants :

A l'exception de *T. lastovisa*, le post operculaire à bras légèrement arqué a l'allure d'un trident, sa pointe droite très développée est caractéristique chez *T. lyra*; par contre, chez *A. obscura* une épine centrale développée sépare deux autres à extrémités arrondies. *T. lastovisa* sort de lot car le post operculaire présente une configuration un peu spéciale par sa forme, sa striation et l'existence d'une petite épine médiane latérale gauche qui existe également chez *A. obscura* et *T. lyra*. Parmi les autres espèces, *T. lucerna* présente un bras plus arqué avec une striation dentelée régulière et plus ou moins prononcée ; tandis que pour *A. cuculus* la striation existe mais est dépourvue de denticulation et l'épine centrale du trident a une orientation verticale alors qu'elle est oblique et dirigée vers la droite chez *T. lucerna*. Moins effilé que chez *T. dieuzeidei*, le post operculaire présente chez *T. cavillone* une denticulation plus prononcée au niveau de la concavité de son bras qui se termine par une épine assez pointue, alors que cette dernière est moins marquée chez *T. dieuzeidei*.








	
<p><i>Lepidotrigla cavillone</i></p>	<p><i>Lepidotrigla dieuzeidei</i></p>
	
<p><i>Aspitrigla obscura</i></p>	<p><i>Aspitrigla cuculus</i></p>
	
<p><i>Trigla lucerna</i></p>	<p><i>Trigla lyra</i></p>
	
<p><i>Trigloporus lastovisa</i></p>	

Planche 10- Vue macroscopique à la loupe binoculaire de l'interoperculaire.



Lepidotrigla cavillone



Lepidotrigla dieuzeidei



Aspitrigla obscura



Aspitrigla cuculus



Trigloporus lastovisa



Trigla lucerna



Trigla lyra

Planche 11- Vue macroscopique à la loupe binoculaire du post operculaire.

3.1.2. Le jugal

Une remarque s'impose au niveau de cette pièce, elle ressemble étrangement à un Y inversé et c'est la partie antérieure épineuse qui permet de différencier les différentes espèces puisque la denticulation antérieure de cette pièce correspond aux épines rostrales. Il est donc aisé de voir une identification de structure au niveau de cette pièce squelettique il devient donc de plus en plus évident d'analyser la partie antérieure de cette pièce osseuse qui n'est autre que le rostre, élément analysé dans l'étude morphologique.

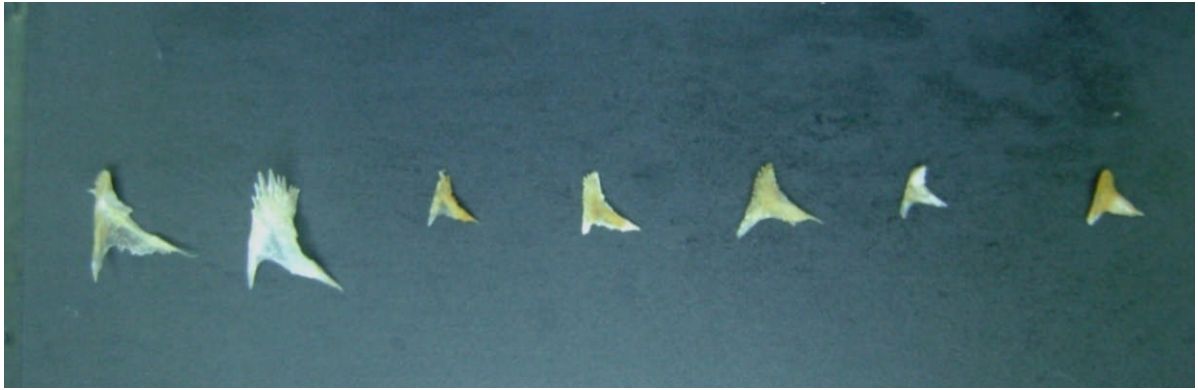
3.1.2.1. Comparaison interspécifique (planche 12 et 13)

Pour cette étude comparative il nous paraît donc important d'approfondir l'observation par une étude macroscopique faite à la loupe binoculaire. L'observation de ces pièces squelettiques permet de séparer les différentes espèces sans aucune difficulté ; en effet, la disposition et le nombre des épines rostrales permettent une identification comme suite :

- 2 épines rostrales pour *A. obscura*.
- Une rangée d'épines pointues à disposition longitudinale pour *L. dieuzeidei*
- Une rangée d'épines développée en nombre de cinq à disposition transversale légèrement oblique pour *A. cuculus*.
- Une rangée d'épine à disposition transversale légèrement oblique, à peu près de même dimension pour *T. lucerna*; mais il existe cependant une variation intraspécifique de cet élément qui sera développé dans le paragraphe 3.1.2.2.
- Quatre rangées d'épine à extrémité arrondie à disposition longitudinale pour *T. lastovisa*
- Plusieurs rangées d'épines à extrémité pointue non rangées en ligne longitudinale pour *L. cavillone*.
- Plusieurs rangées d'épines à disposition transversale dont les centrales sont les plus développées pour *T. lyra*.

Ainsi, il ressort de cette analyse une clé de détermination des espèces de trigles basée uniquement sur la portion antérieure du jugal qui correspond en fait aux épines rostrales. Clé basée uniquement sur la disposition, la forme et le nombre de ces différentes épines.

Remarque : une configuration étrange chez les grands individus de *T. lucerna* tel que le jugal forme avec les deux premiers éléments operculaires une seule pièce.



Trigla Lucerna *Trigla lyra* *Aspitrigla obscura* *Aspitrigla cuculus* *Trigloporus lastovisa* *Lepidotrigla dieuzeidei* *Lepidotrigla cavillone*

Planche 12-le jugal (vue d'ensemble).

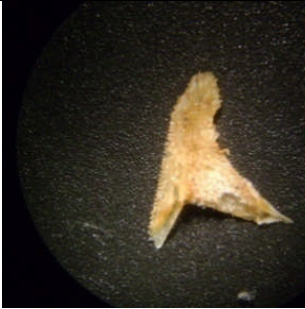
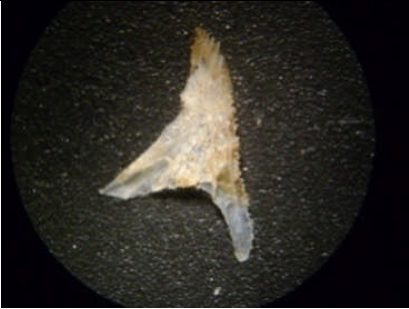


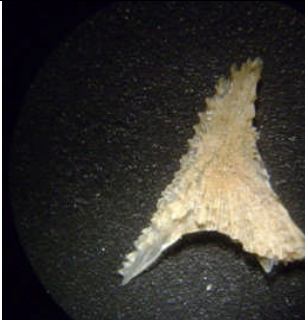

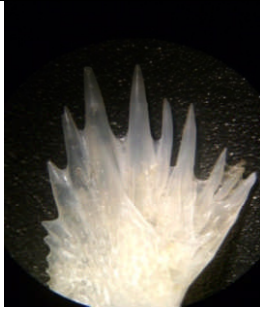
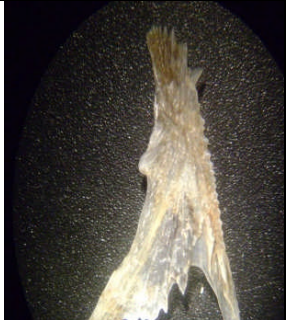
			
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	<i>Aspitrigla obscura</i>	<i>Aspitrigla cuculus</i>
			
<i>Trigloporus lastovisa</i>	<i>Trigla lyra</i>		<i>Trigla lucerna</i>

Planche 13 -Le jugal vu sous la loupe binoculaire.

3.1.2.2. Comparaison intraspécifique (Planche-14)

Une divergence assez prononcée est notée au sein de *T. lucerna* concernant ce caractère ; en effet, la différence se situe au niveau de la disposition, l'orientation et le nombre d'épines. Il nous appartient cependant d'examiner le pourquoi de ces différences ; cette hétérogénéité peut être due au milieu, à une mutation génétique ou comme on l'a dit auparavant dans la partie morphologie, paragraphe 1.1 est-on à la frontière d'un taxon inférieur à l'espèce?.

Allali (1991) a éliminé le facteur milieu, cela a été justifié par le fait que l'ensemble des individus provient d'une même pêche, donc d'un même milieu.

Si le milieu pouvait influencer cette discontinuité morphologique, que doit-on dire des autres espèces ? Le milieu est-il différent de celui fréquenté par d'autres espèces ?

L'étude écologique (nature du fond, profondeur...etc.) s'avère donc être une voie d'étude indispensable à la recherche d'une explication qu'on pourrait éventuellement donner à cette discontinuité morphologique.

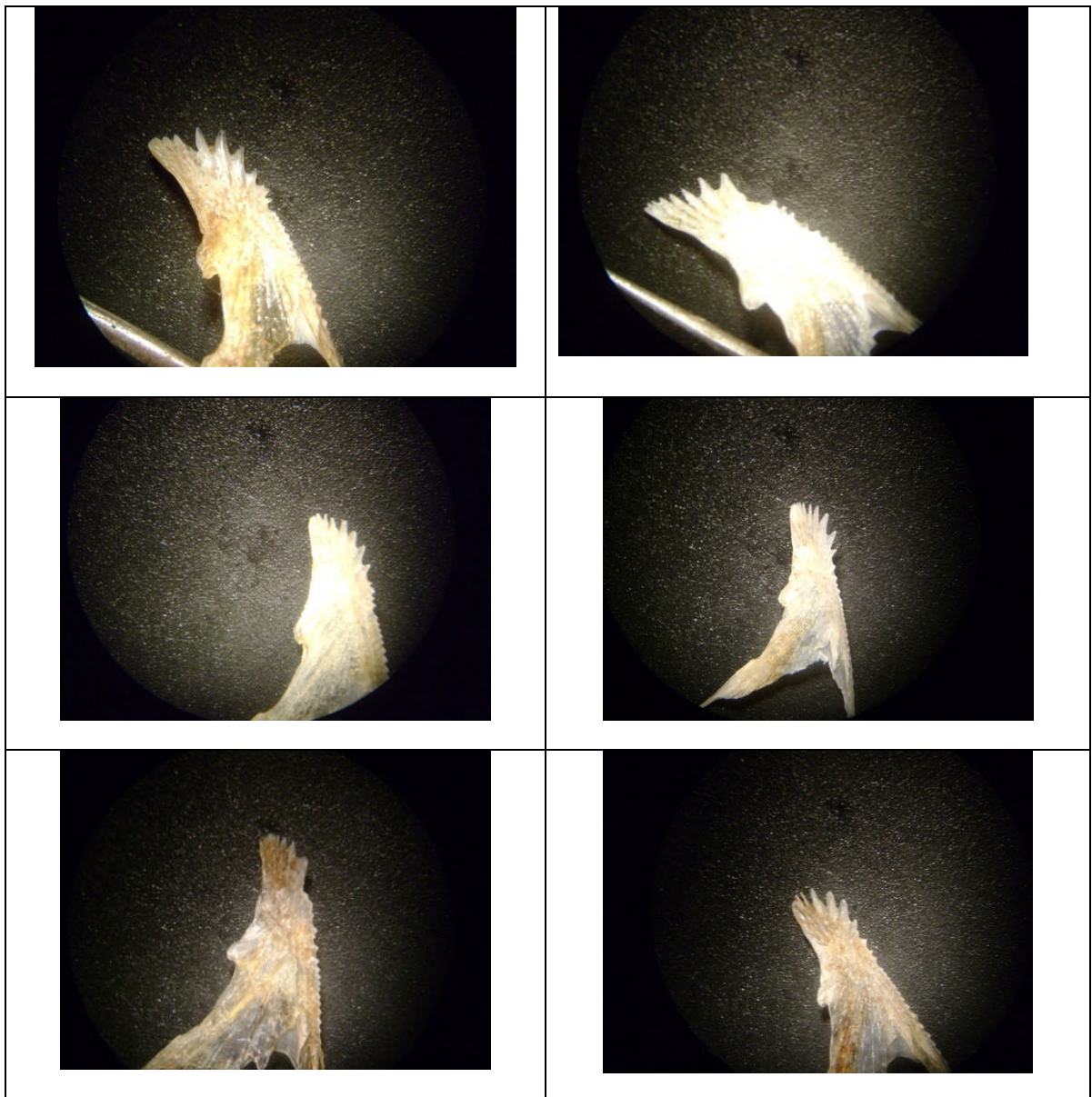


Planche14-*Trigla lucerna* : variation intraspécifique du jugal.

3.2. Neurocrâne

La description qui suit est basée sur de nombreuses comparaisons faites à partir de pièces osseuses appartenant aux côtés droit et gauche du neurocrâne ; il en résulte une symétrie qui fait ressortir 2 pièces centrales impaires qui sont de l'avant vers l'arrière : le mésethmoïde et l'ethmoïde rostral. Les pièces paires correspondent aux ethmoïdes latéraux, aux frontaux, aux pariétaux, aux supra occipitaux, aux occipitaux et aux exo occipitaux.

Si on fait un parallèle avec l'étude morphologique, différents caractères tels que le sillon occipital, les épines préorbitaires et les épines nucales font référence aux pariétaux pour le premier, aux frontaux pour le second et aux exo occipitaux pour le troisième, c'est donc ces trois pièces osseuses qui seront prises en considération pour la comparaison des différentes pièces de la voûte.

Si on fait référence à la figure 1 (annexe) Une confusion a été faite par Stephen (1983) au niveau des pariétaux, qui, en réalité sont situés plus en avant ; en effet, cet auteur les a confondu avec les exo occipitaux qui eux présentent une épine nucale dirigée vers l'arrière.

3.2.1. La voûte

3.2.1.1. Comparaison de la face dorsale du neurocrâne

Si on observe la face dorsale qui fait référence à la planche 15a, trois caractères à ce niveau dénotent un degré de différenciation, ce sont :

- Les deux expansions latérales situées à l'avant et qui correspondent aux éthmoïdes latéraux
 - Les épines préorbitaires portées par les frontaux (plus nettes en vue ventrale ; Pl .15.b)
 - Les épines nucales correspondant aux exo occipitaux
- Pour le premier caractère, une particularité au niveau de cette observation c'est qu'une partie d'une pièce du plancher, le vomer, apparaît en vue dorsale chez 5 espèces, tandis qu'il reste caché chez *L. cavillone* et *L. dieuzeidei*, ce qui donne une figure particulière chez le genre *Lepidotrigla* et surtout chez *L. cavillone* avec une échancrure médiane faisant rappeler à la lettre M de l'alphabet.
 - Pour le second caractère, le nombre et la disposition des épines préorbitaires posent le problème de la variabilité intraspécifique car en effet, le nombre d'épines à l'exception de *T. lyra*, varie au niveau de toutes les espèces comme le montre le tableau 4:
 - Pour le dernier, il semblerait que l'élément central qui correspond au plancher (basi occipital) soit présent uniquement chez *A. obscura* et *T. lyra*, il en est rien car la voûte était disposée différemment au moment de la prise de vue des photos. La différence résulte donc uniquement au niveau de la forme des épines nucales et de la séparation qui existe entre elles..

L'orientation, la forme des épines nucales et même l'aspect de la zone qui les sépare donnent une structure spécifique pour chaque espèce :

- Epines nucales écartées pour *L. cavillone* et *T. lyra*

- Une légère excroissance existe dans la partie médiane qui sépare les deux épines chez *L. lastovisa* et *A. obscura*
- Une ondulation marque la séparation chez *L. dieuzeidei*
- L'aspect d'un pont chez *T. lucerna* et *A. cuculus*.








		
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	<i>Trigla lucerna</i>
		
<i>Aspitrigla obscura</i>	<i>Aspitrigla cuculus</i>	<i>Trigla lyra</i>
		
<i>Trigloporus lastovisa</i>		

Planche 15-a- Comparaison de la face dorsale du neurocrâne.








		
<p><i>Lepidotrigla cavillone</i></p>	<p><i>Lepidotrigla dieuzeidei</i></p>	<p><i>Trigla lucerna</i></p>
		
<p><i>Aspitrigla obscura</i></p>	<p><i>Aspitrigla cuculus</i></p>	<p><i>Trigla lyra</i></p>
		
<p><i>Trigloporus lastovisa</i></p>		

Planche 15-b- Comparaison de la face ventrale du neurocrâne.

3.2.1.2. Comparaison des pièces constitutives de la voûte (Planche.16)

Afin de savoir dans quelles mesures les différentes parties du neurocrâne peuvent être considérées comme étant différentes et caractéristiques, il s'avérait nécessaire de comparer les pièces osseuses présentant des particularités assez marquées, ce sont : les pariétaux, les frontaux et les exo occipitaux.

Nous retrouvons la disposition des différentes pièces osseuses schématisées par un diagramme dans le paragraphe 4.1.2.2. avec comme problème la séparation des deux pièces impaires (l'ethmoïde rostral et le mésethmoïde) qui ont pu être dessoudées exceptionnellement chez deux individus.





		
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	<i>Trigloporus lastovisa</i>
		
<i>Aspitrigla obscura</i>	<i>Aspitrigla cuculus</i>	<i>Trigla lucerna</i>
		
<i>Trigla lyra</i>		

Planche16- Comparaison des pièces squelettiques formant la voûte.

3.2.1.2.1. Les pariétaux (Planche.17)

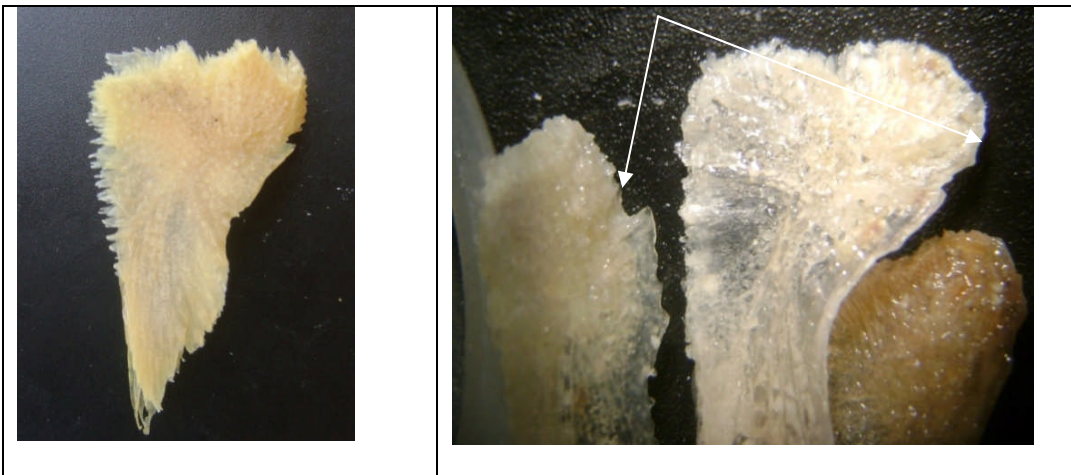
C'est au niveau de cette pièce osseuse que se situe le sillon occipital qui permet de différencier le genre *Lepidotrigla* des autres genres. Il existe cependant, chez certains individus de *Trigla lucerna*, un sillon occipital peu prononcé ; point qui sera développé plus bas.

Pour le genre *Lepidotrigla*, une différenciation est notée au niveau de la partie inférieure du sillon ; en effet, *Lepidotrigla cavillone* diffère de *Lepidotrigla dieuzeidei* par la présence de deux dents latérales assez développées séparées par un paquet de petites dents.

Par ailleurs, si on néglige le paramètre deuxième rayon de la première nageoire dorsale (effilée bien entendu chez *A. obscura*), l'étude morphologique et biométrique a permis de grouper certaines espèces, à savoir : *A. cuculus*, *A. obscura* et *L. lastovisa*. L'étude ostéologique va dans le même sens car en effet, les pariétaux de ces 3 espèces présentent à peu près la même configuration si ce n'est quelques petites différences notées au niveau de la partie inférieure et latérale gauche de cette pièce squelettique.

Quant au genre *Trigla*, les pariétaux sortent du lot par rapport aux autres genres, car ce sont les pièces les plus consistantes et les plus développées en largeur. L'étude biométrique a déjà montré des similitudes concernant ce genre. Des différences sont cependant notées au niveau des faces latérales droite et gauche, de la face supérieure et inférieure de cette pièce. La différence la plus notable se situe au niveau de la face latérale droite concave non denticulée pour *T. lucerna*.

Revenons maintenant sur le problème de la présence du sillon occipital au niveau de cette dernière espèce, il existe comme le montrent les figures ci-dessous un sillon plus ou moins marqué au niveau de certaines pièces.



Cette observation va à l'encontre de la clé de détermination établie par certains auteurs qui met en relief la présence d'un sillon occipital afin de séparer le genre *Lepidotrigla* des autres genres

Par ailleurs, *Trigla lucerna* est la seule espèce présentant une différenciation de structure au niveau de cette pièce squelettique.








		
<p><i>Lepidotrigla cavillone</i></p>	<p><i>Lepidotrigla dieuzeidei</i></p>	<p><i>Trigloporus lastovisa</i></p>
		
<p><i>Aspitrigla obscura</i></p>	<p><i>Aspitrigla cuculus</i></p>	
		
<p><i>Trigla lucerna</i></p>	<p><i>Trigla lyra</i></p>	

Planche 17- Les pariétaux vus sous la loupe binoculaire.

3.2.1.2.2. Les frontaux (Planche.18)

Pièces squelettiques présentant à peu près la même forme exceptée pour *T.lyra* qui a une configuration particulière. De plus, c'est la seule espèce qui présente une seule épine préorbitaire (voir étude morphologique), ce qui nous amène à l'idée selon laquelle cette espèce est plus facile à être identifiée pour deux raisons ; la première se situe au niveau de l'épine cleithrale développée, et la seconde par la présence d'une seule épine préorbitaire.

Pour toutes les espèces, d'autres épines qui interviennent dans l'emboîtement des pièces squelettiques ne peuvent pas être prises en considération, ne sont prises que celles observées dans l'étude morphologique situées dans la partie supérieure droite de la pièce squelettique.

Pour *A.obscura* et *T.lastovisa* qui sont les seules espèces présentant plus de trois épines préorbitaires, une comparaison s'avère nécessaire ; en effet, pour *T.lastovisa* la largeur représente le tiers de la hauteur de la pièce, tandis que pour *A.obscura*, elle correspond à sa moitié.

3.2.1.2.3. Les exo occipitaux (Planche.19)

L'anatomie de la tête montre des structures qui paraissent favorables à l'identification de l'espèce. On peut citer pour cela : Le rostre, L'épine cleithrale et Le sillon occipital

La désarticulation de ces pièces squelettiques céphaliques nous amène à analyser la structure de la pièce d'une façon plus détaillée. Ainsi, plusieurs structures squelettiques apparaissent bien adaptées à une identification sûre et certaine. Il nous est donc possible pour le cas par exemple des exo occipitaux de situer le problème de l'identification de l'espèce à partir de l'analyse de la pièce en question. Néanmoins, lorsqu'on fait une observation globale des pièces squelettiques, deux schémas d'ensemble apparaissent ; le premier, groupe les 4 premières espèces à savoir : *L. cavillone*, *L. dieuzeidei*, *A. obscura* et *A. cuculus*. Le second fait référence à *T. lucerna*, *T. lyra* et *T. lastovisa*. Pour ce dernier groupe, deux espèces présentent dans leurs parties supérieures la même forme, tandis que pour *T. lyra* c'est dans la partie inférieure (c.-à-d. une épine nucale bien développée) que se situe la différence. Par contre *T. lastovisa* diffère de *T. lucerna* par la présence d'une denticulation latérale droite assez développée. Quant au premier groupe la différenciation se fait selon le degré de développement de l'épine nucale, la denticulation du bord latéral droit et l'aspect de la pièce osseuse. Comme le montre la Planche 19 : *L. cavillone* avec un bord latéral droit à petites dents serrées présente l'épine nucale la plus développée et effilée. Cette dernière est moins prononcée chez *L. dieuzeidei* et les dents disposées sur le bord latéral droit sont espacées et plus ou moins développées. Par contre, *A. obscura* présente une épine nucale à extrémité arrondie et des dents à disposition irrégulière sur toute la pièce contrairement à *A. cuculus* qui présente des dents seulement sur la partie droite de cette pièce.

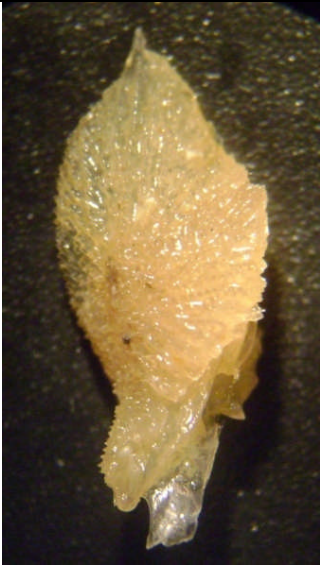






		
<p><i>Lepidotrigla cavillone</i></p>	<p><i>Lepidotrigla dieuzeidei</i></p>	<p><i>Aspitrigla obscura</i></p>
		
<p><i>Aspitrigla cuculus</i></p>	<p><i>Trigla lucerna</i></p>	<p><i>Trigla lyra</i></p>
		
<p><i>Trigloporus lastovisa</i></p>		

Planche 18-Les frontaux vus sous la loupe binoculaire.

3.2.2. Le plancher (Planche-20)

Pour l'étude comparative, à l'opposé de la voûte, les trois pièces du plancher ont été désarticulées.

Une remarque s'impose au sujet du plancher et en particulier au niveau du vomer ; il est en effet aisé de voir que le vomer est la pièce la plus caractéristique vu qu'il possède des dents d'où le qualificatif de dents vomériennes présentes chez le genre *Trigla* et les espèces *Aspitrigla cuculus* et *Lepidotrigla dieuzeidei*.

La disposition des dents permet de séparer ces différentes espèces (planche-21):

- Dents disposées en triangle dans la région antéro-médiane pour *T. lyra* (une remarque s'impose à ce niveau car il été très difficile de séparer le vomer du parasphénoïde)
- Dents étalées sur toute la partie antérieure du vomer pour *T. lucerna*.
- Quelques dents éparpillées dans la partie centrale du vomer chez *Lepidotrigla dieuzeidei*
- Dents disposées en forme de croissant chez *A. cuculus*.

De plus le vomer présente à peu près la même configuration de structure chez toutes les espèces si ce n'est l'absence d'expansions latérales dirigées vers l'arrière chez quelques individus d'*A. cuculus*.

Par ailleurs, une divergence de forme touche également une pièce centrale qui est le parasphénoïde, c'est une pièce assez étalée présentant à ses deux extrémités supérieure et inférieure deux expansions latérales. Cependant, pour le genre *Trigla* une expansion médiane délimite les expansions latérales supérieures.

Quant au basioccipitale il ressemble étrangement à la pièce centrale (telson) de l'éventail caudal d'un crustacé et la différence entre les différentes pièces squelettiques se situe au niveau de la région antérieure.








		
<p><i>Lepidotrigla cavillone</i></p>	<p><i>Lepidotrigla dieuzeidei</i></p>	<p><i>Aspitrigla obscura</i></p>
		
<p><i>Trigla lucerna</i></p>	<p><i>Trigla lyra</i></p>	<p><i>Aspitrigla cuculus</i></p>
		
<p><i>Trigloporus lastovisa</i></p>		

Planche 19 - Les exo occipitaux.








			
<p><i>Lepidotrigla cavillone</i></p>	<p><i>Lepidotrigla dieuzeidei</i></p>	<p><i>Trigla lyra</i></p>	<p><i>Trigloporus lastovisa</i></p>
			
<p><i>Aspitrigla obscura</i></p>	<p><i>Aspitrigla cuculus</i></p>	<p><i>Trigla lucerna</i></p>	

Planche 20 - Le plancher.

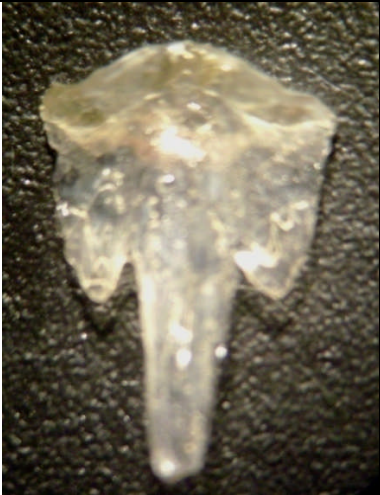






		
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	<i>Trigla lyra</i>
		
<i>Aspitrigla cuculus</i>	<i>Aspitrigla obscura</i>	<i>Trigla lucerna</i>
		
<i>Trigloporus lastovisa</i>		

Planche 21- Le vomer vu sous la loupe binoculaire.

3.3. Le cleithrum:

Concernant cette pièce osseuse que surmonte le post cleithrum et qui appartient à la ceinture scapulaire, nous avons remarqué qu'il existe une différenciation de structure entre le côté droit et gauche de la tête chez la majorité des espèces ; en effet, *L.deiuzeidei* présente la même configuration de structure tandis que pour les autres espèces la comparaison de la partie supérieure droite et gauche de cette pièce osseuse fait ressortir les points suivants :

- *Trigla lucerna* :



La pièce gauche est plus développée que la droite, que ce soit au niveau supérieur qu'inférieur et la différence majeure se situe au niveau de la concavité du cleithrum.

Figure 6-*T. lucerna*

- *T. lyra* :



à ce niveau l'épine cleithrale droite est peu développée que la gauche alors qu'au niveau de la concavité une autre différence est notée avec l'extrémité gauche inférieure plus éfilée que la droite.

A cette observation, s'ajoute une différence de forme entre le côté gauche et droit , ce dernier est légèrement incurvé et plus éfilé.

Figure 7- *T. lyra*.

- *Aspitrigla cuculus* :



la différenciation de structure touche trois niveaux, la forme, la concavité et l'épine coracoïdienne et ceci montre un développement en faveur du côté gauche de cette pièce osseuse.

Figure 8- *A. cuculus*.

- *T. lastovisa* :



La pièce gauche moins développée porte une épine cleithrale plus effilée que la droite ; de plus , une différence peut être notée au niveau de la concavité , celle-ci est légèrement plus large à droite qu'à gauche.

Figure 9- *T. lastovisa*.

- *L. cavillone* :



Il s'emblerait à première vue que la partie inférieure droite soit différente, il en est rien, car au cours de la manipulation l'extrémité en question s'est cassée, de ce fait, cet élément ne doit pas être pris en considération.

Au niveau supérieur une différence assez notable concernant la forme, la concavité et surtout l'épine cleithrale montrant un développement plus prononcé à gauche.

Figure 10- *L. cavillone*

- *A. obscura* :



C'est la face interne qui a été prise ici en considération. On note que la différence majeure entre les deux cotés se situe au niveau du bord supérieur ; la pièce droite est ondulée tandis que l'autre présente quatre épines dont la dernière est très prononcée.

Figure 11- *A. obscura*, face interne.

3.3.1. Comparaison intraspécifique

La description faite ci-dessus pour les différentes espèces de trigles (à l'exception de *L.dieuzeidei* et de *T. lyra*) n'est pas une règle générale car il existe une variabilité de structure au sein de l'espèce comme le démontrent les planches suivantes :



Planche 22-variation intra spécifique structurale du cleithrum pour *T. lucerna*.



Planche 23-variation intra spécifique structurale du cleithrum pour *A. obscura*.



Planche 24- variation intra spécifique structurale du cleithrum pour *T. lastovisa*.



Planche 25- variation intra spécifique structurale du cleithrum pour *A. cuculus*.



Planche 26-variation intraspécifique structurale du cleithrum pour *L. cavillone*.

Une discontinuité structurale du cleithrum au sein de la même espèce est remarquée au niveau de la concavité, de l'épine cleithrale (son orientation et son degré d'effilement), du bord supérieur (pourvu ou dépourvu de denticulations) et de la configuration de la pièce (avec un degré de différenciation moins prononcé chez *L.cavillone* pour ce dernier caractère).

3.3.2 Comparaison interspécifique (planche 27)

La comparaison des pièces squelettiques cleithrales des différentes espèces a conduit à admettre qu'il existe une identité de structure permettant de déterminer les différentes espèces. Il est en effet aisé de voir que l'épine cleithrale a elle seule permet d'identifier l'espèce à l'exception peut être de *T.lastovisa* et de *A.cuculus* (et à un degré moindre *T.lucerna*) qui présentent à peu près le même schéma. Une remarque s'impose à ce niveau car il est indispensable de souligner que ces espèces présentent une différenciation intraspécifique de cette pièce squelettique et de plus elles se distinguent sur le plan morphologique et ostéologique par plusieurs caractères : rostre, jugal, aspect du corps etc.

Trigla lyra est la seule espèce qui présente vraiment un développement de l'épine cleithrale assez prononcée comme l'a déjà prouvé d'ailleurs l'étude morphologique



Lepidotrigla dieuzeidei *Lepidotrigla cavillone* *Trigloporus lastovisa* *Aspitrigla cuculus* *Aspitrigla obscura* *Trigla lyra* *Trigla lucerna*

Planche 27 - Comparaison interspécifique du cleithrum.

3.4. La ligne latérale et les écailles du corps

Ce qui est exceptionnel c'est que la ligne latérale et les écailles du corps sont et restent un élément primordial rentrant dans la clé de détermination des différentes espèces de trigles. L'observation à l'œil nu montre une différenciation morphologique de cette ligne latérale. Comme le montre les planches 28 et 29, chaque espèce est caractérisée par une figure particulière ; en effet, le schéma général est le même ; une structure centrale tégumentaire perforée allant dans le sens de la longueur du poisson formant la ligne latérale où viennent s'emboîter d'autres écailles lamellaires dont la disposition et le type diffèrent d'une espèce à l'autre. *A.obscura* et *L.dieuzeidei* font exception à cette règle ; de plus, cette dernière possède quelques écailles sous la nageoire pectorale mais aucune écaille lamellaire sur le corps. Ceci nous laisse plus ou moins perplexe quant à l'explication à donner à cette dernière observation et nous conduit à admettre que chez cette espèce les écailles sont sûrement caduques.

Pour *T.lyra*, il nous a été difficile de séparer les segments tégumentaires de la ligne latérale

Deux formes de la ligne latérale sont dénotées selon le rapport hauteur / largeur:

Une ligne latérale plus haute que large avec un rapport largement supérieur à 2 pour les genres : *Aspitrigla* et *Lepidotrigla* et pouvant dépasser 10 comme le prouve d'ailleurs la planche 29.

Une ligne latérale réduite avec un rapport inférieur ou égal à l'unité (tableau 7).

Tableau 7- valeurs extrêmes du rapport hauteur / largeur:

Espèce	Valeur min du rapport	Valeur max du rapport
<i>Trigla lyra</i>	0.5	1
<i>Trigla lucerna</i>	0.4	1
<i>Trigloporus lastovisa</i>	0.5	1
<i>Aspitrigla obscura</i>	2.5	5
<i>Aspitrigla cuculus</i>	6	11
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	2.3	6
<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	2.67	4





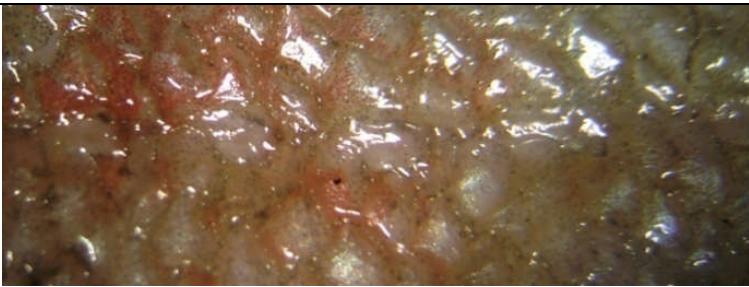

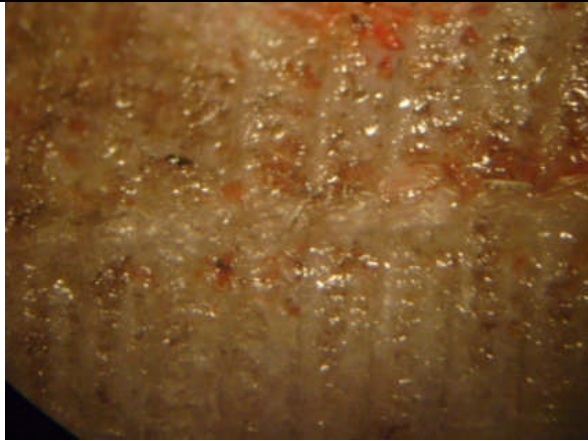
	
<p><i>Lepidotrigla cavillone</i></p>	<p><i>Lepidotrigla dieuzeidei</i></p>
	
<p><i>Aspitrigla obscura</i></p>	<p><i>Aspitrigla cuculus</i></p>
	
<p><i>Trigla lyra</i></p>	<p><i>Trigla lucerna</i></p>
	
<p><i>Trigloporus lastovisa</i></p>	

Planche 28 – Différents aspects de la ligne latérale.








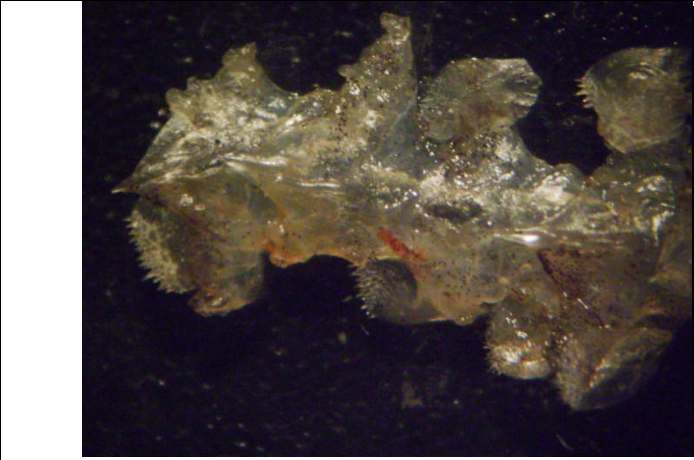
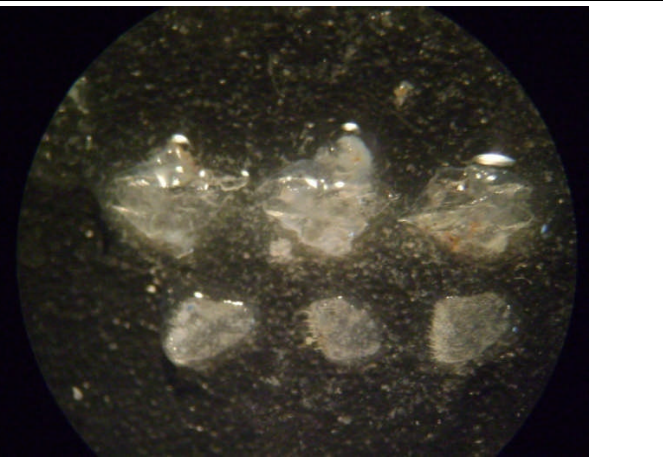
		
		
<p><i>Lepidotrigla cavillone</i></p>	<p><i>Lepidotrigla dieuzeidei</i></p>	<p><i>Trigla lucerna</i></p>
		
<p><i>Aspitrigla obscura</i></p>	<p><i>Aspitrigla cuculus</i></p>	<p><i>Trigla lyra</i></p>
		
<p><i>Trigloporus lastovisa</i></p>		

Planche 29 - Ecailles de la ligne latérale (observation à la loupe binoculaire).

L'étude macroscopique des écailles lamellaires (planche 29 ,30) permet de faire ressortir les points suivants :

Lepidotrigla cavillone: écaille de type fortement cténoïde en éventail ressemblant aux écailles de sparidés et présentant plusieurs figures avec une différenciation au niveau de la forme, des radii et des cténies.

Lepidotrigla dieuzeidei : comme il a été signalé plus haut cette espèce présente quelques écailles sous la pectorale mais aucune écaille au niveau du corps ; les écailles présentes sont de type cycloïde et cténoïde avec une variabilité de forme, du nombre de radii et des cténies pour ce dernier type.

A. obscura : un seul type d'écailles de type cycloïde mais présentant des formes différentes

A. cuculus : à l'opposé d'*A. obscura*, cette espèce présente un seul type d'écailles cténoïdes mais dont la forme, les rayons radiales et le nombre de denticulations présentent une variabilité.

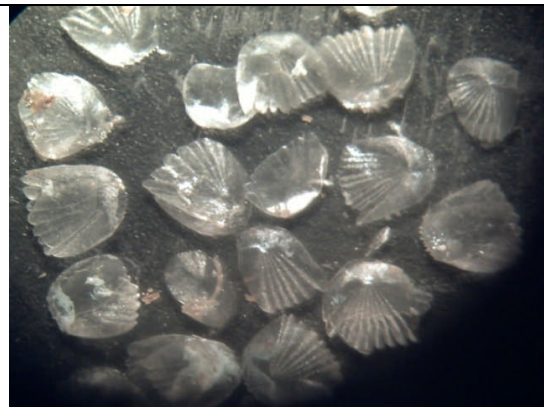
T. lyra : écailles de type cténoïde présentant des figures géométriques particulières avec variabilité au niveau de la forme, du nombre et de la disposition des cténies

T. lucerna : écailles de type cycloïde avec en moyenne 3 rayons radiaires (radii) ce qui est en contradiction avec les données bibliographiques puisque Fowler (1936 in Collignon, 1968) donne un nombre allant de 8 à 14.

T. lastovisa : écailles de type cténoïde sans particularité apparente.



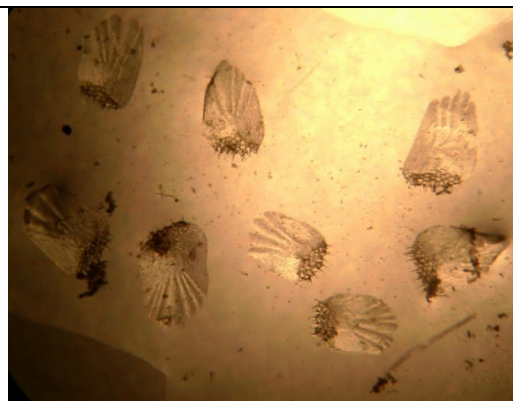
Lepidotrigla cavillone



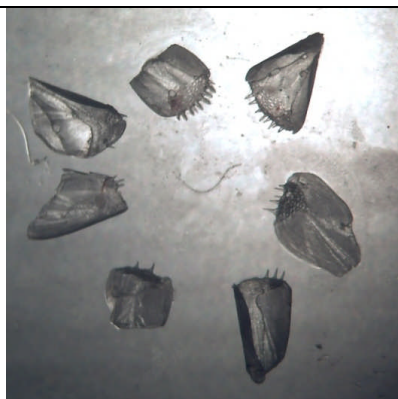
Lepidotrigla dieuzeidei



Aspitrigla obscura



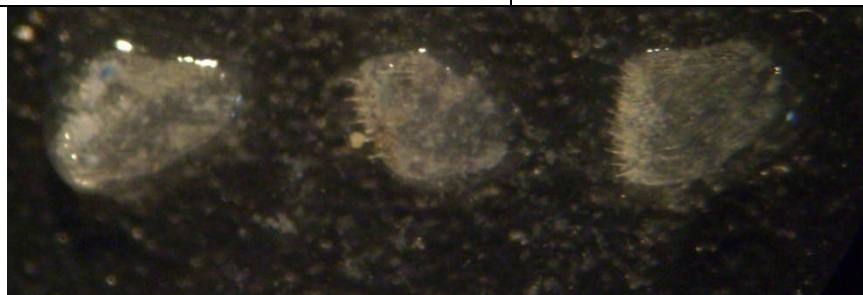
Aspitrigla cuculus



Trigla lyra



Trigla lucerna



Trigloporus lastovisa

Planche 30 - Les écailles du corps (observation à la loupe binoculaire)

Conclusion générale

Les trigles ont fait l'objet de très peu d'études sur le littoral algérien et un problème relatif à la position systématique de cette famille a toujours été posé. Notre travail s'est inspiré de cette problématique qui nous a amené à aborder le problème de la comparaison intra et interspécifique par l'étude de la ligne latérale et des écailles du corps, de l'analyse des caractères morphologiques, ostéologiques et morphométriques ; en effet, ces analyses ont mis en évidence des différences au sein des représentants de cette famille et cela a été confirmé par les différentes études entreprises. Cependant, une certaine variabilité intraspécifique a été notée pour certaines espèces avec un degré plus prononcé chez *T.lucerna*, espèce à l'origine de nombreuses ambiguïtés rendant la clé d'identification douteuse.

Pour résumer nos données, nous pouvons dire qu'elles ont permis d'apporter certaines précisions, notamment en ce qui concerne la non conformité de la clé de détermination des genres et des espèces proposées par certains auteurs (Fischer *et al*, 1987 et Bauchot, 1980). En effet, nos observations montrent qu'il existe une variabilité intraspécifique chez certains individus. Nous pouvons citer le cas le plus frappant, celui de *T.lucerna* ou certains individus présentent un sillon occipital à l'arrière des yeux qui est le critère qui permet de séparer le genre *Lepidotrigla* des autres genres. De plus, dans la clé proposée, les écailles de la ligne latérale n'ont pas été étudiées d'une façon approfondie pour pouvoir séparer les autres genres, à savoir *Aspitrigla*, *Eutrigla* et *Trigla*.

D'autre part, dans le choix des méthodes utilisées, en plus de l'étude de la ligne latérale et des écailles du corps, nous avons touché un domaine d'étude en rapport direct avec la morphologie, celui des pièces squelettiques céphaliques.

Notre souci constant et notre but auraient toujours été, d'une part, de répondre à la problématique posée au niveau de chaque étude ; d'autre part, de noter les différents liens existants entre les différentes analyses. Un point fort était d'expliquer par l'ostéologie l'observation morphologique et de conforter ainsi certains critères de détermination des différentes espèces. En effet, il existe à ce niveau un parallèle qui pourrait être fait entre certaines pièces osseuses et quelques éléments de la tête. On peut citer :

- Le jugal avec le rostre
- Les pariétaux avec le sillon occipital
- Les frontaux avec les épines préorbitaires
- Le plancher du crâne (le vomer) avec les dents vomériennes
- Les exo occipitaux avec les épines nucales

Il y va de soi qu'il a fallu passer à l'observation macroscopique à la loupe binoculaire pour pouvoir se prononcer sur la forme de certaines pièces squelettiques, le nombre et la disposition des épines qui les constituent. C'est là un grand défi que nous avons pu réaliser et il suffit de s'en convaincre, de jeter un regard sur les différentes planches réalisées.

L'étude biométrique confirme les résultats morphologiques ; en effet, quelques individus appartenant à *Trigla lucerna* présentent une discontinuité morphométrique assez marquée au niveau de cette espèce et peut prêter à confusion.

Il nous a été possible de séparer les différentes espèces de trigles grâce à quelques paramètres morphométriques qui les caractérisent : la longueur de l'épine cléithrale et la taille de l'échancrure longitudinale, permettent de séparer nettement *Trigla lyra*, tandis que la longueur du deuxième rayon dur de la première nageoire dorsale caractérise *Aspitrigla obscura*, alors que la hauteur de la ligne latérale permet d'identifier *A.cuculus* et à un degré moindre *Lepidotrigla dieuzeidei* et *Lepidotrigla cavillon*.

Par ailleurs, l'étude de la ligne latérale et des écailles du corps et même l'étude ostéologique à elles seules, permettent de séparer les différentes espèces ; on constate que sur un schéma d'ensemble à peu près identique entre les différentes espèces, certains éléments présentent quand même des dissemblances de structures et de formes assez marquées.

- Le jugal avec l'observation macroscopique de sa portion antérieure permettant la détermination de toutes les espèces (une clé de détermination a d'ailleurs été proposée).
- Les pariétaux en relation avec le sillon occipital permettent de différencier les espèces du genre *Lepidotrigla* et la face latérale concave denticulée ou pas permet de séparer les espèces du genre *Trigla*.
- Les frontaux en relation avec les épines préorbitaires permettent d'identifier *T. lyra* avec une seule épine; *A. obscura* et *L. lastovisa* avec plus de 3 épines préorbitaires sont séparées par le rapport hauteur/ largeur de ces pièces.
- L'épine cléithrale avec la longueur la plus développée pour *T. lyra*
- La ligne latérale et les écailles du corps permettent à elle seules de situer le problème sur le plan systématique..

D'autre part, certains caractères morphologiques tels que le rostre, le sillon occipital, la position de la nageoire pectorale par rapport à l'anale et le deuxième rayon de la première dorsale permettent également de répondre à la problématique de l'identification de certaines espèces.

Une autre particularité se situe au niveau des écailles du corps, chez la même espèce, on trouve deux types d'écailles (cycloïdes et cténoïdes) avec une variabilité au niveau de la forme, du nombre de radii et de cténies ; fait assez rare, car un poisson possède en général un seul type d'écaille. Ceci laisserait supposer que ce critère est un élément fondamental pouvant renforcer les critères utilisés dans la position systématique de cette famille.

Pour les variations intraspécifiques concernant certaines espèces, s'agirait-il, peut être là, de populations différentes isolées géographiquement ?

Une divergence génétique entre les groupe considérés n'est pas à écarter ; une seule étude approfondie et un échantillonnage plus important à des niveaux différents (régions différentes) pourrait expliquer éventuellement les variations observées ; tels sont les objectifs qu'il convient, nous semble-t-il, d'envisager à l'avenir.

Il est à signaler que le sexe et la période de reproduction pourraient jouer un rôle dans la discontinuité morphologique intraspécifique de certaines espèces.

Par ailleurs, la longueur de la nageoire pectorale par rapport à l'origine de l'anale montre des variations entre les différentes espèces étudiées. Parfois, elle n'atteint pas ou se trouve au voisinage de la nageoire anale, tandis que dans d'autres cas, elle l'a dépassée (*T. lyra*, *T. lastovisa* et surtout *T. lucerna*)

Enfin, la synthèse de tous nos résultats nous amène à proposer une nouvelle clé de détermination concernant les 7 espèces qui ont fait l'objet de notre étude. En effet, *E. gurnardus* n'a pas été retrouvée.

1- Ecailles de la ligne latérale plus haute que large $H/L \gg 1$

1. a présence d'un sillon occipital

2. a sillon épineux, écailles de la ligne latérale constituée d'une structure centrale tégumentaire entourée de part et d'autre d'écailles fortement cténoïdes

L. cavillone.

2. b sillon non épineux, ligne latérale constituée seulement d'un élément médian tégumentaire. *L. dieuzeidei*.

1. b absence de sillon transversal

2. a deuxième rayon dur de la première nageoire dorsale est très développée, une structure centrale tégumentaire non entourée d'écailles. *A. obscura*.

2. b deuxième rayon dur de la première dorsale non effilé ; ligne latérale très haute entourée d'écailles. *A. cuculus*.

2- Ecailles de la ligne latérale basses $H/L \leq 1$

2. a épine cléithrale très développée

Rostre bien échancré, une seule épine préorbitaire *T. lyra*.

2. b épine cléithrale réduite

3. a corps strié de plis cutanés, écailles du corps de type cténoïde *L. lastovisa*.

3. b corps non strié de plis cutanés, écailles du corps de type cycloïde *T. lucerna*.

Nos résultats peuvent nous amener à proposer d'autres clés (comme il a été supposé dans les paragraphes en question) en utilisant un seul caractère : le jugal ou la ligne latérale associée aux écailles du corps.

Bibliographie

- Alili D., 1988. Contribution à la systématique des soléidés (Poissons, Téléostéens) d'Algérie : Taxonomie numérique et génétique biochimique. Thèse de magistère. U.S.T.H.B. : 203 p.
- Alili D. et Berrebie P., 1989. Comparaison génétique des populations de *Buglossidium luteum* (Teleostei, Soleidae) des côtes méditerranéennes algérienne et française. *Oceanologica acta* ; 12(2) : 211-214 pp.
- Alili D., Pasteur N. et Marinaro J., 1985. Polymorphisme enzymatique de *Microchirus azevia* (poisson, Téléostéen, Soléidé) de la côte algérienne. *Cab. Biol. Marine*, 26 :335-338
- Allali K., 1991. Etude systématique et écologique de la famille des Triglidae d'Algérie. Mémoire de D.E.S., U.S.T.H.B. : 125 p.
- Aghanim N., 1997. Contribution à l'étude de l'exploitation de *Pagellus bogaraveo* (Osteichthyens, Téléostéens) : *Lyza aurata* (Risso, 1810) et *Lyza ramada* (Risso, 1826) présentes sur les côtes algériennes. Mémoire de D.E.S., U.S.T.H.B. :39 p.
- Akretche F., Echikr L., Milani H. et Zenati A., 1989. Contribution à l'étude de deux espèces de la famille des Centracantidés (poissons, Téléostéens) : *spicara maena* et *spicara smaris* : systématique et croissance. Mémoire de D.E.S., U.S.T.H.B. : 97 p.
- Bauchot M. L et Pras A., 1980. Guide de poissons marins d'Europe. Delachaux & Niestle. Neuchatel, Paris : 427 p.
- Beaumont A et Cassier. P., 1976. Biologie animale : les cordés, anatomie comparée des vertébrés. 2^o édition revue et corrigée. Paris : Dunod, ISBN. 2-04-000077-1 : 600 p.
- Belabid H., 2003. Etude systématique de quatre espèces de mugilidés (poissons, Téléostéens) des cotes algériennes et des indices de reproduction de *Lysa ramada*. Mémoire d'ingénieurat. U.S.T.H.B.: 55 p.
- Benarras F. & Ounis S., 2001. Contribution à l'étude de la systématique du genre *Spicara* (Rafinesque.1810) et à l'étude de la croissance de *Pagellus acarne* (Risso.1816), *Spiara maena* (Linnaeus.1758) et *Lithognatus mormyrus* (Linnaeus.1758). Mémoire d'ingénieur d'état. U.S.T.H.B. :127 p.
- Boue H. & Chanton R., 1974. Biologie animale : Zoologie II, Protocordés et Vertébrés. 3^o édition corrigée et augmentée. Paris: Doin, ISBN. 2-7040-0045-X : 638 p.
- Boussouf k., 1993. Contribution à l'étude biologique de la supra espèce du genre *Spicara* Rafinesque, 1810 (poissons Téléostéens, Centracanthidés) de la baie d'Alger. Reproduction- condition- fécondité. Mémoire de D.E.S., U.S.T.H.B. : 93 p.
- Chaaben Y., 1991. Contribution à l'étude systématique et écologique de la famille des Scorpaenidés d'Algérie. Mémoire de D.E.S., U.S.T.H.B. : 103 p.
- Casadevall M. Matallanas J. Carrasson M. & Muñoz M., 1996. Morphometric, meristic and anatomical differences between *Ophidion barbatum* L., 1758 and *O. rochei* Müller, 1845 (Pisces, Ophidiidae). Espec. Esp. Oceanogr ISBN.84-491-0240-5: pp 45-61.
- Cherabi O., 1987. Contribution à l'étude du pageot : *Pagellus erythrinus* (Linne, 1758) et à l'écologie de la famille des Sparidés de la baie d'Alger. Thèse de Magistère., U.S.T.H.B.: 203 p.
- Collignon J., 1968. Les trigles des eaux marocaines 1ère note: Généralités - *Trigla hirundo*. Bull. Inst. Pêches Marit. Casablanca : pp (32) 3-34.

- Collignon J. et Aloncle H., 1973. Catalogue des poissons des mers marocaines. Chapitre V (Téléostéens) première partie. Cyclostome Sélaciens et Holocéphales. ONP Casablanca (ed.): 163 p.
- Dagnelie P., 1975. Analyse statistique à plusieurs variables. Les presses agronomiques de Gembloux. ISBN2-87016-019-4: 362p.
- Daniel, W. W., 1978. Biostatistics: Foundation for analysis in the health sciences. Second edition, John Wiley & Sons. New York.Chichester Brisbane. Toronto: 501 p.
- Devillers C., 1973. Introduction à l'étude systématique des vertébrés. Exposé et analyse critique des principes fondamentaux de la systématique. Doin ed. : 116 p.
- Dieuzeide R., Novella M. & Roland J., 1955. Catalogue des poissons des cotes Algériennes. III : Ostéoptérygéens (suite et fin). Bull. Trav. Stat. Aquic. Pêche castiglione n.s.6 :384 p.
- Fegas B., 1998. Contribution à l'étude systématique des représentants de la famille des Rajidae. Mémoire de D.E.S., U.S.T.H.B. : 46 p.
- Fischer w., Schneider M., & Bauchot M. L., 1987. Fiches F.A.O. d'identification des espèces pour les besoins de la pêche (révision 1). Méditerranée et mer noire. Zone de pêche 37. Vol. II : Vertébrés. F.A.O. Vol. 2 : 761-1530.
- Ghazli R., 1995. Ecologie et systématique de quelques représentants de la famille des Sparidae. Mémoire de D.E.S., U.S.T.H.B. : 55 p.
- Hammache S 2000. Contribution à l'étude de l'écologie et de l'exploitation d'un représentant de la famille Rajidae, *Raja clavata* (Chondrichtyens, Sélaciens). Mémoire d'ingénieur d'état., U.S.T.H.B. :57p.
- Harchouche K., 2006. Contribution à la systématique du genre *Spicara* : écologie, biologie et exploitation de *Spira maena* (poisson Téléostéen des côtes Algériennes). Thèse de doctorat., U.S.T.H.B. : 211 p.
- Hemida F., 2005. Les Sélaciens de la côte algérienne: Biosystématique des Requins et des Raies ; Ecologie, Reproduction et Exploitation de quelques populations capturées Thèse de doctorat., U.S.T.H.B.: 272 p.
- Labidi N., 2000. Systématique et exploitation de quelques espèces de requins du littoral algérien. Mémoire d'ingénieur., U.S.T.H.B.: 76 p.
- Lamouri N., 1996. Biosystématique de la famille des Mugilidés (poisson Téléostéens) d'Algérie. Mémoire de D.E.S., U.S.T.H.B. : 87 p.
- Lecointre G. & Le Guyader H., 2001. Classification phylogénétique du vivant. (2ed.)Belin : 543 p.
- Lombarte T. & Lleonart J., 1993. Otolith size changes related with body growth, habitat depth and temperature. Environmental biology of fishes. 37 : pp 297-306.
- Louri K., 2002. Aspect de la biologie, de la croissance d'une espèce de la famille des Scorpaenidae : *Holicolenus dactylopterus dactylopterus* (Delarohe, 1809) dans la région d'Alger. Mémoire d'ingénieur.,U.S.T.H.B. 30 p.
- Luther W. & Fielder K., 1961. Guide de la faune sous-marine des côtes méditerranéennes. Paris. Delachau & Niestle, 270 p. ISBN. 2-603-0045469-N°12-81-979.

- Naib C. & Zoubir A., 2005. Contribution à la systématique du genre *Mustulus* (Sélaciens, Triakidae). Mémoire d'ingénieur., U.S.T.H.B. 50 p.
- Nouar L et Younsi. , 2007. Biodiversité des poissons plats (pleuronectiformes) des eaux algériennes. Mémoire d'ingénieur., U.S.T.H.B. 46 p.
- Mandouche K., 1988. Biosystématique comparée de deux espèces de Soléidés (Poissons Téléostéens) *Dicologlossa cuneata* (Moreau, 1881) & *Microchirus azevia* (Capello, 1867). Mémoire de D.E.S., U.S.T.H.B.: 58 p.
- Mehezem S., 2002. Contribution à l'étude de l'écologie et de l'exploitation d'un représentant de la famille des Rajidae. *Raja clavata* (chondrichtéens, Sélaciens). Mémoire d'ingénieur., U.S.T.H.B. 52 p.
- Kamar A., 2000. Contribution à la systématique du genre *Spicara* et l'estimation des paramètres de croissance et d'exploitation de *Pagellus acarne* (Risso, 1816) et *Spicara maena* (Linne, 1798). Mémoire d'ingénieur., U.S.T.H.B.: 75 p.
- Kusaka T., 1974 .The urohyal of fishes. University of Tokyo Press, Tokyo: 203 p.
- Sadoudi N., 1991. Contribution à la connaissance de trois familles de poissons plats (Bothidae, Citharidae et Scopthalmidae) d'Alger: systématique et écologie. Mémoire de D.E.S., U.S.T.H.B.: 158 p.
- Senar J., Lleonart J. & Metcalfe N.B., 1994. Wing-shape variation between resident and transient wintering siskins (*Carduelis spinus*). Journal of Avian Biology, 25 : pp 50-54.
- Sergoua W., 2001. Etude morphologique et analyse des données morphométriques de quelques représentants du genre *Raja* (Chondrichtyens-Rajidae). Mémoire d'ingénieur., U.S.T.H.B. : 61 p.
- Siblot-Bouteflika D., 1976. Contribution à l'étude des Scorpaenidés de la région d'Alger. Thèse de doctorat. Université d'Aix-Marseille U.E.R. des Sciences de la Mer et de l'Environnement : 173p.
- Sifour Y., Touili D ., 2008. Mise en évidence et étude comparative des éléments céphaliques de deux ostéichtyens de l'ordre de Gadiformes : *Merluccius merluccius*, *Phycis phycis*. Mémoire de D.E.S., U.S.T.H.B. : 19 p.
- Statsoft France (1997). STATISTICA pour Windows. StatSoft France - www.statsoft.com.
- Stephen T., 1983. Searobins (pisces : Triglidae) . Memoir of the hourglass cruises: 76 p.
- Titah A., 1995. Electrophorèse des protéines totales du noyau du cristallin de *S. maena* (L.1758) et *S. flexuosa* (R.1810) et écologie de *Pagellus acarne* (R.1816). Mémoire de D.E.S., U.S.T.H.B. : 79 p.
- Takaya K., 1974. The urohyal of fishes university of Tokyo Press.
- Zemiti L., Contribution à l'étude de la biologie, de la reproduction de quelques espèces de poisson des familles de Scorpaenidae et de Serranidae dans la région d'Alger. Mémoire d'ingénieur., U.S.T.H.B. : 59 p.

Annexe

Tableau 1 – Résultats de la standardisation des mensurations effectuées sur les espèces de trigles.

Lst	Lt	H	e	DPO-	DPO/	DIO	Q	Lpct	Lplv	LA	Pect-A	LDI	LDII	D1 D2	- RII	RI RII	éch-	éch I	Lcléi	HL	LI	el	DS O	H C	L C	DPO2	DPOR	ESP
27,4		5,3	5,9	3,8	4,8	2,9	1,6	10,1	6,6	8,7	1,4	4,0	11,2	1,4	2,9	0,6	2,4	0,7	0,7	0,1	0,2	3,0	2,8	6,2	5,4	5,3	4,8	luc
28,7		5,5	5,6	3,9	4,4	2,7	1,4	8,8	6,9	8,7	0,6	2,1	9,9	1,1	4,8	0,7	1,0	0,1	1,2	0,1	0,2	3,8	3,5	5,5	5,4	5,3	2,6	luc
28,7		4,5	4,4	3,4	4,5	2,3	1,1	9,8	7,2	8,6	0,4	3,9	11,5	2,9	4,8	0,7	1,9	0,2	1,8	0,1	0,2	3,7	3,3	5,8	5,8	5,3	2,8	luc
27,1		5,4	4,6	4,0	4,4	2,7	0,9	10,8	7,3	10,9	8,1	4,6	10,4	1,0	5,5	0,6	1,8	0,2	1,6	0,2	0,2	3,1	3,3	5,3	4,6	5,8	3,1	luc
14,8		4,2	1,8	1,8	2,2	1,5	1,0	6,1	3,6	5,0	1,3	3,6	5,3	0,5	2,0	0,3	0,5	0,1	1,1	0,1	0,2	1,7	1,7	4,0	2,8	2,3	1,6	last
12,8		2,6	2,0	1,1	2,1	1,4	1,0	5,1	3,6	4,0	0,9	2,9	4,9	0,1	3,0	0,6	0,5	0,1	0,9	0,1	0,1	1,5	1,6	2,9	2,4	2,1	1,5	last
12,5		3,1	1,8	1,2	2,5	1,3	0,9	5,2	3,5	4,6	0,7	2,7	4,8	0,8	2,6	0,5	0,5	0,0	0,9	0,1	0,1	1,5	1,6	3,3	2,3	2,5	2,5	last
14,1		2,8	1,5	1,8	2,1	1,2	2,1	5,7	5,0	5,4	1,7	3,2	5,4	0,0	2,8	0,5	0,4	0,1	0,8	0,1	0,1	1,6	1,5	3,2	2,8	2,3	1,6	last
13,6		2,7	2,1	0,9	2,4	1,4	0,8	5,8	3,9	4,9	1,1	3,3	5,0	0,2	2,9	0,3	0,4	0,1	0,8	0,1	0,1	1,3	1,6	3,0	2,8	2,4	1,2	last
10,4		2,3	1,6	1,2	1,8	1,1	0,7	3,8	2,6	3,9	0,5	2,5	3,8	0,3	2,0	0,4	0,9	0,2	1,4	0,4	0,1	1,4	1,1	2,5	2,2	1,9	1,6	cav
10,3		2,1	2,0	1,2	1,8	1,3	0,9	4,0	3,2	3,8	0,5	2,6	3,9	0,1	2,4	0,6	0,6	0,2	1,0	0,4	0,1	1,4	1,3	2,7	2,4	2,2	1,7	cav
10,4		2,4	2,4	1,4	1,7	1,2	0,9	4,1	3,4	3,8	0,4	2,1	3,4	0,2	2,4	0,4	1,1	0,3	1,1	0,4	0,1	1,5	1,3	2,9	2,6	2,1	1,2	cav
10,4		2,2	1,9	1,1	2,0	1,2	1,0	3,6	3,0	3,5	0,7	2,4	3,7	0,2	1,7	0,4	0,8	0,2	1,2	0,4	0,1	1,4	1,6	2,4	2,3	1,8	1,6	cav
10,4		2,3	1,6	0,7	2,0	1,1	0,8	3,5	2,9	3,6	1,0	2,2	3,4	0,2	2,1	0,3	1,0	0,3	0,5	0,4	0,1	1,3	1,1	2,6	2,1	1,9	1,5	cav
15,2		3,0	2,3	1,6	2,3	1,2	1,2	5,0	3,5	5,4	0,0	2,9	5,7	0,5	3,3	1,0	0,9	0,1	0,9	0,9	0,1	1,1	1,3	2,6	2,5	2,8	1,5	cuc
13,9		2,5	2,3	1,4	2,0	1,6	1,5	3,1	2,8	5,1	0,2	2,0	5,5	0,5	3,2	0,8	0,9	0,1	0,6	1,0	0,1	1,3	1,3	2,9	2,4	2,8	1,7	cuc
13,8		2,6	2,0	1,6	2,9	1,2	1,2	3,4	2,9	5,1	0,1	1,5	5,6	0,4	3,0	1,0	0,8	0,1	0,8	0,7	0,1	1,2	1,3	2,6	2,3	2,7	1,5	cuc
14,4		2,7	2,1	1,6	2,4	1,3	1,4	3,5	3,4	4,7	0,1	2,5	5,3	0,3	3,2	1,1	0,9	0,1	0,9	0,9	0,1	1,3	1,1	2,4	2,5	3,0	1,5	cuc
9,0		1,9	1,2	0,8	1,6	1,2	1,1	2,9	2,3	2,8	0,5	1,9	3,1	0,5	1,8	0,5	0,7	0,1	0,9	0,4	0,1	1,0	0,9	1,6	1,4	1,8	1,4	diz
9,1		2,0	1,2	0,9	1,4	1,1	1,1	3,0	2,5	2,9	0,4	1,7	2,8	0,4	1,7	0,5	0,7	0,1	0,7	0,5	0,1	0,9	0,8	1,6	1,5	1,9	1,3	diz
8,9		1,9	1,3	0,9	1,6	1,3	1,1	3,0	2,6	3,1	0,6	1,6	3,0	0,5	1,9	0,5	0,8	0,1	0,9	0,5	0,1	1,1	0,9	1,1	1,6	2,1	1,3	diz
9,1		1,9	1,3	0,8	1,4	1,0	1,0	2,8	2,2	3,0	0,5	1,6	2,8	0,5	1,8	0,5	0,7	0,1	0,8	0,4	0,1	1,0	0,9	1,7	1,5	2,0	1,1	diz
9,0		1,9	1,3	1,0	1,7	1,1	1,1	3,0	2,6	2,9	0,5	1,7	3,0	0,5	2,0	0,5	0,7	0,1	0,8	0,4	0,1	1,0	0,9	1,9	1,7	2,0	1,2	diz
25,8		4,8	3,8	3,7	5,0	2,2	1,9	9,7	6,3	8,4	4,3	5,3	9,2	0,0	4,4	1,5	2,8	0,9	3,2	0,1	0,2	3,1	2,6	5,8	4,3	5,7	3,3	lyr
25,6		4,6	3,7	3,4	4,9	2,3	1,9	9,1	5,9	7,8	1,8	5,9	9,1	0,0	4,4	1,6	2,0	1,1	4,0	0,1	0,2	2,9	2,3	4,7	4,5	5,8	3,4	lyr
25,8		4,7	3,9	3,0	4,4	2,7	2,0	7,9	6,9	6,5	9,3	5,8	9,1	0,0	3,9	1,4	2,0	0,7	3,7	0,1	0,1	2,4	2,4	5,2	4,8	5,3	2,7	lyr
25,0		4,4	3,9	3,4	4,4	2,4	2,1	9,6	6,5	9,0	3,4	5,7	8,4	0,0	4,4	1,6	2,0	1,3	4,0	0,1	0,1	2,7	2,3	5,2	4,5	5,6	3,1	lyr
25,4		4,7	3,5	3,4	4,5	2,1	1,7	10,5	6,6	8,1	4,4	4,6	9,0	0,0	4,9	1,1	2,4	0,9	3,2	0,1	0,1	2,0	2,4	4,9	4,5	5,3	3,3	lyr
15,5		2,7	2,6	1,6	2,1	1,0	0,8	5,0	4,0	7,1	0,5	3,2	6,7	0,2	7,2	4,2	0,6	0,1	0,5	0,5	0,2	1,9	1,5	3,2	3,4	2,5	1,6	obs
15,5		2,3	2,5	1,7	2,0	1,2	1,0	5,0	3,9	5,8	0,5	3,2	5,6	0,3	6,8	4,3	0,6	0,1	0,5	0,5	0,1	1,5	1,5	2,9	3,1	2,3	1,6	obs
15,2		2,4	2,8	1,5	2,4	1,4	1,1	4,8	3,9	5,5	0,2	2,9	5,9	0,3	5,5	2,7	0,5	0,1	0,5	0,4	0,1	1,4	1,4	3,0	3,1	2,8	1,6	obs
15,4		2,5	2,4	1,6	2,0	1,1	1,0	5,1	4,1	5,6	0,3	2,9	6,1	0,4	6,9	3,6	0,5	0,2	0,2	0,5	0,2	1,6	1,1	3,1	3,3	2,6	1,5	obs
15,2		2,5	2,4	1,6	2,0	1,0	1,0	5,4	3,8	5,6	0,3	3,7	5,7	0,0	6,3	3,4	0,6	0,1	0,4	0,5	0,1	1,4	1,2	3,4	3,5	2,7	1,5	obs
15,1		3,2	2,7	1,6	2,1	1,4	0,9	4,5	4,4	5,4	0,3	3,1	6,0	0,0	7,4	4,4	0,6	0,2	0,4	0,6	0,2	1,7	1,4	2,9	2,7	2,4	1,7	obs
15,4		2,3	2,7	1,4	1,8	1,1	1,0	4,6	3,7	5,7	0,4	2,8	5,8	0,3	6,6	3,6	0,5	0,2	0,5	0,5	0,2	1,3	1,2	2,7	2,6	2,2	1,5	obs

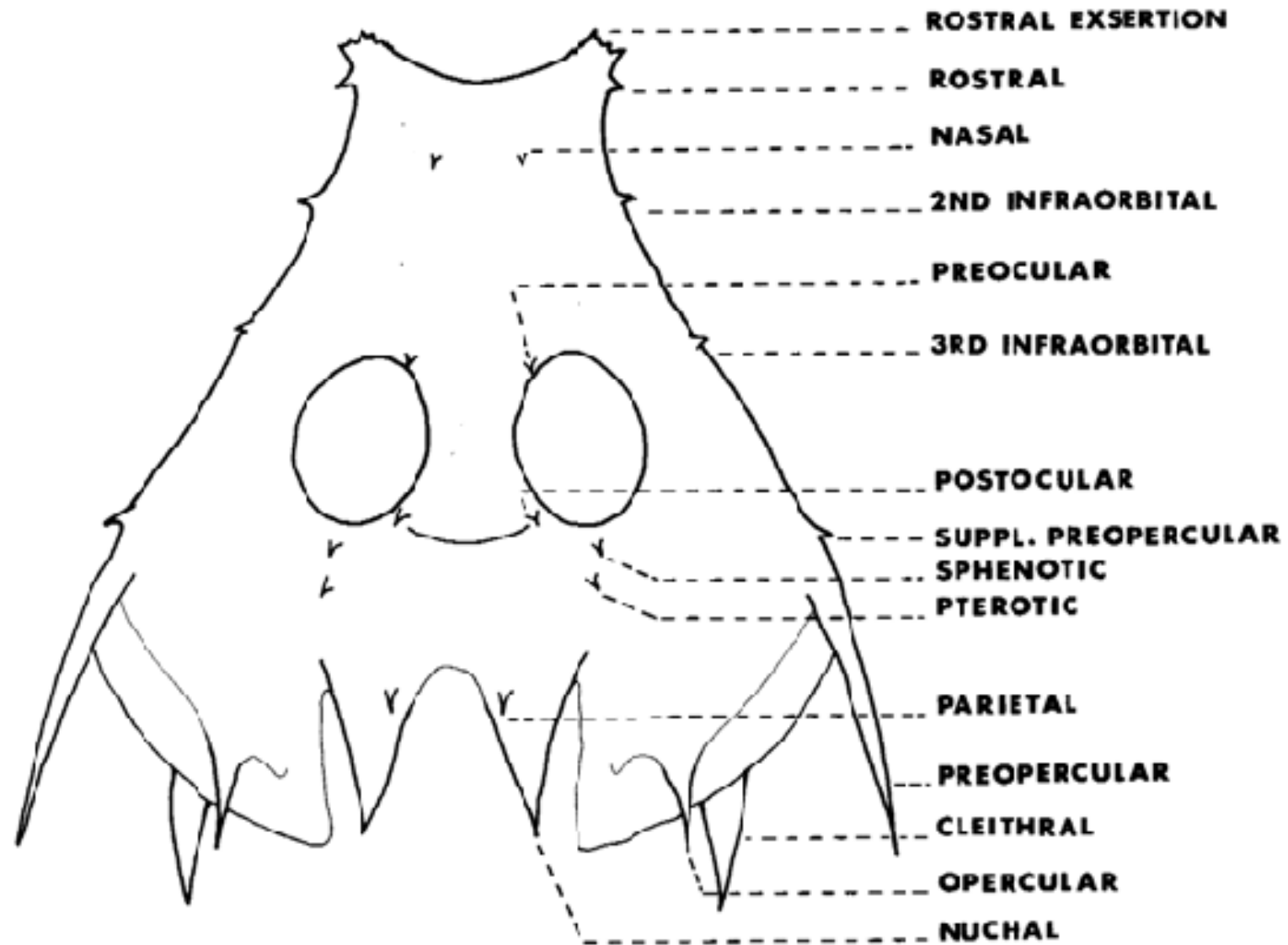


Fig-1 : Nom et localisation des épines céphaliques des triglidés (MILLER, 1965, 1967).

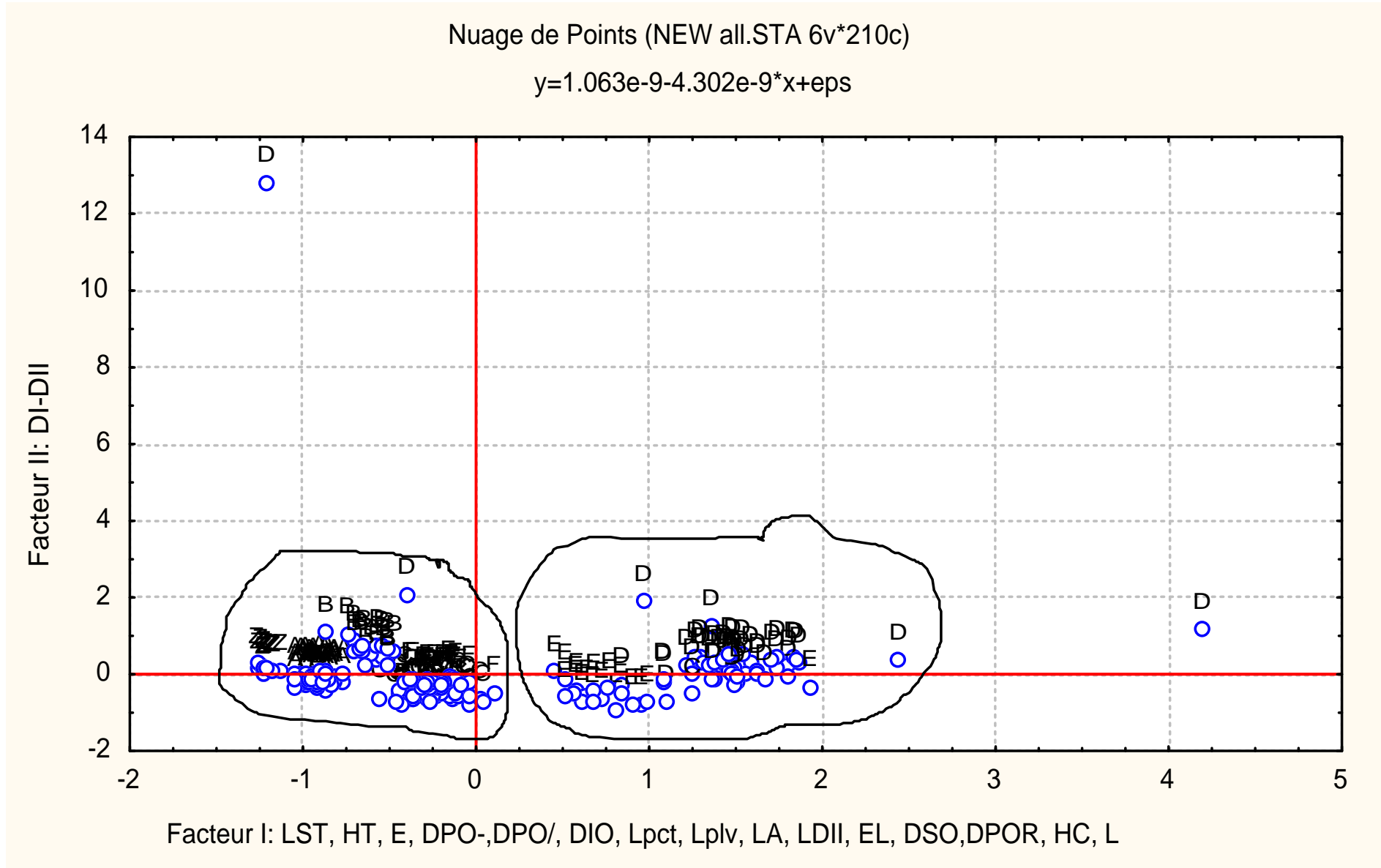


Fig - 2 : Projection des individus sur le plan factoriel I-II.

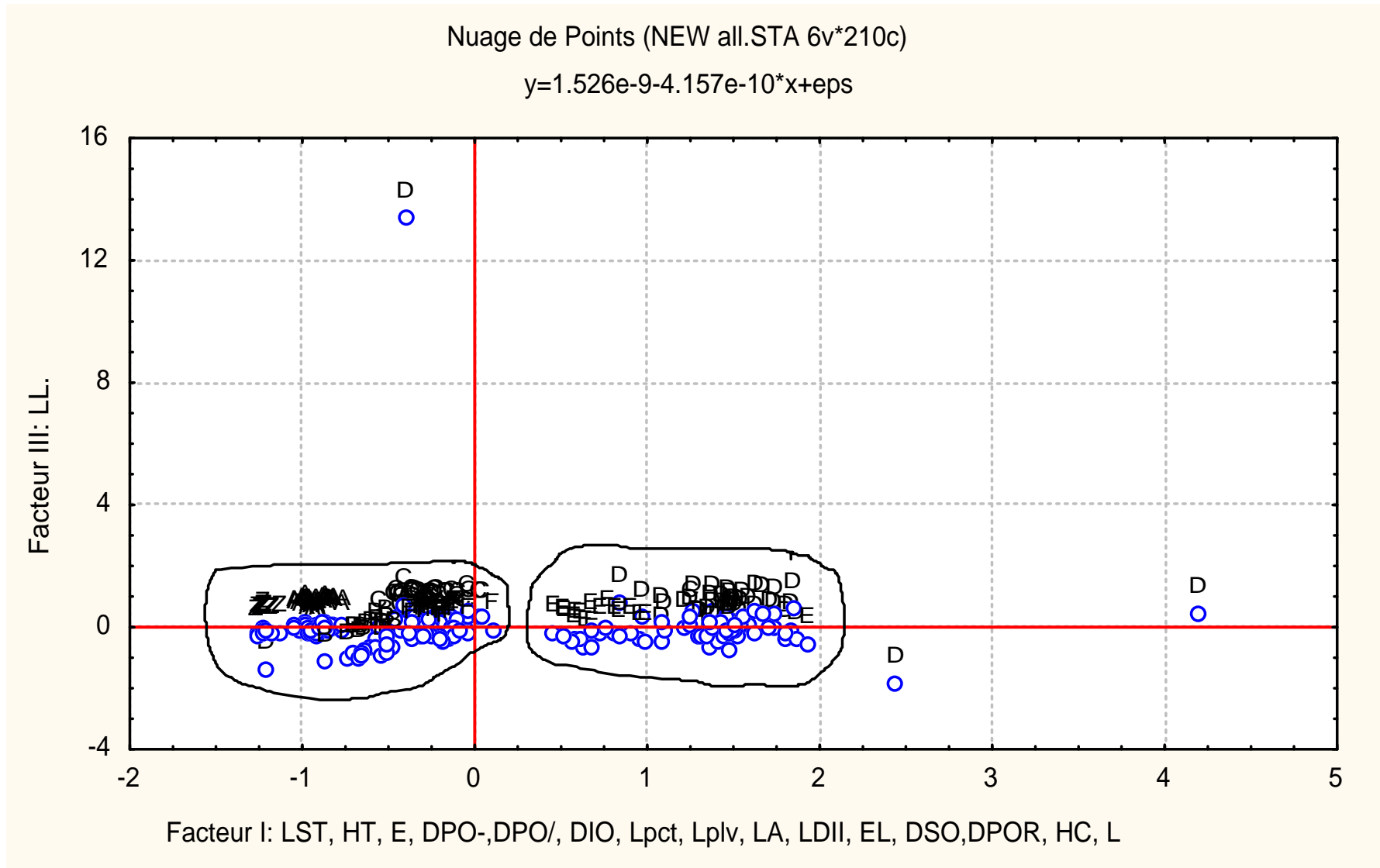


Fig - 3 : Projection des individus sur le plan factoriel I-III.

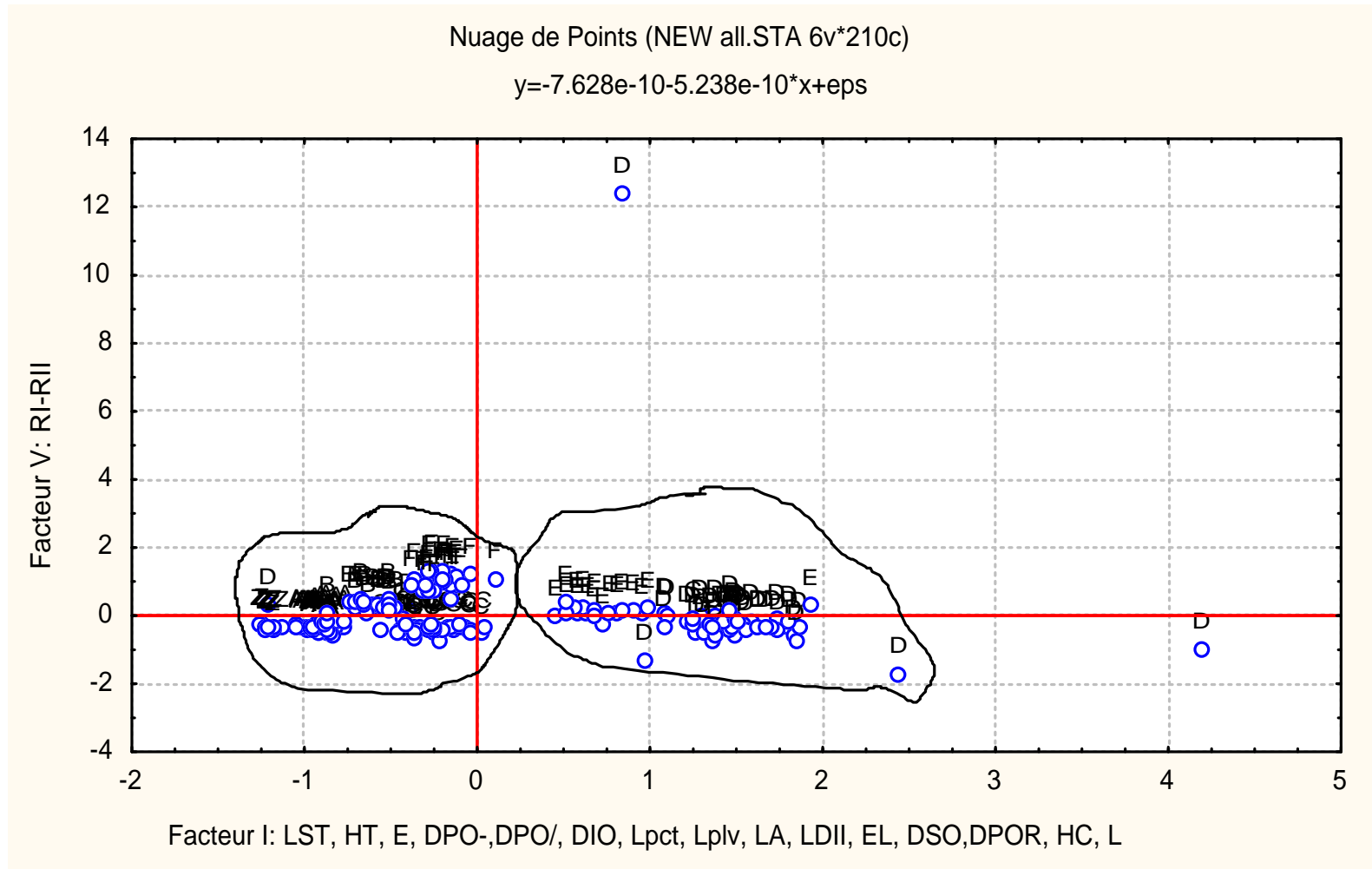


Fig - 4 : Projection des individus sur le plan factoriel I-V.

Tableau 2 - Extraction des CP et valeurs propres des 3 premiers axes

		% Total	Valeurs propres	pourcentage
	Valeurs Propres	Variance	cumulées	cumulé
I	5.496474	54.96474	5.496474	54.96474
II	1.546359	15.46359	7.042833	70.42833
III	1.050705	10.50705	8.093537	80.93537

Tableau 3 - Contribution des variables à la formation des axes I, II, III (méthode d'extraction : Varimax brut)

	Facteurs			r ²		
	I	II	III	I	III	I+III
Lt	0.261453	0.893828	0.256773	0.068358	0.065932	0.13429
E	0.487435	0.56718	0.558135	0.237593	0.311515	0.549107
DPO-	0.491791	0.631787	0.518468	0.241858	0.268809	0.510667
DPO/	0.656423	0.488658	0.51214	0.430892	0.262287	0.693179
Q	0.567572	0.509383	0.173481	0.322138	0.030096	0.352233
Pect_A	0.495914	0.625499	0.107438	0.24593	0.011543	0.257473
DI-DII	-0.16542	0.933391	-0.09262	0.027363	0.008579	0.035943
RII	0.018519	0.010081	0.958315	0.000343	0.918368	0.918711
Lclei	0.86256	0.114984	0.04324	0.744011	0.00187	0.74588
HL	-0.75596	0.148293	-0.09358	0.57148	0.008758	0.580238
Var Expl	2.889966	3.315815	1.887757	8.351902	3.563625	11.91553
Prp. Tot	0.288997	0.331581	0.188776	0.083519	0.035636	0.119155

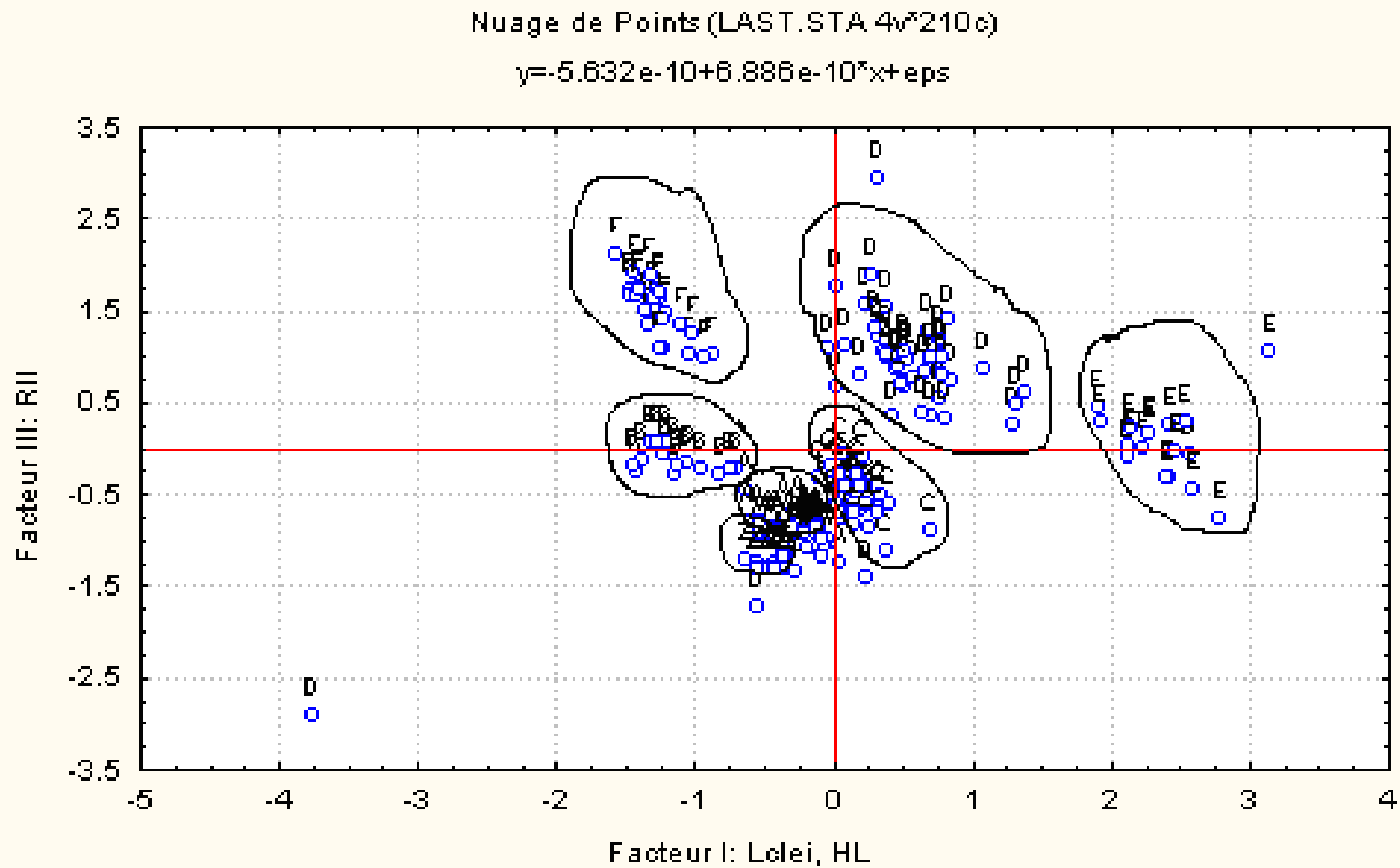


Fig - 5 : Projection des individus sur le plan factoriel I-III.

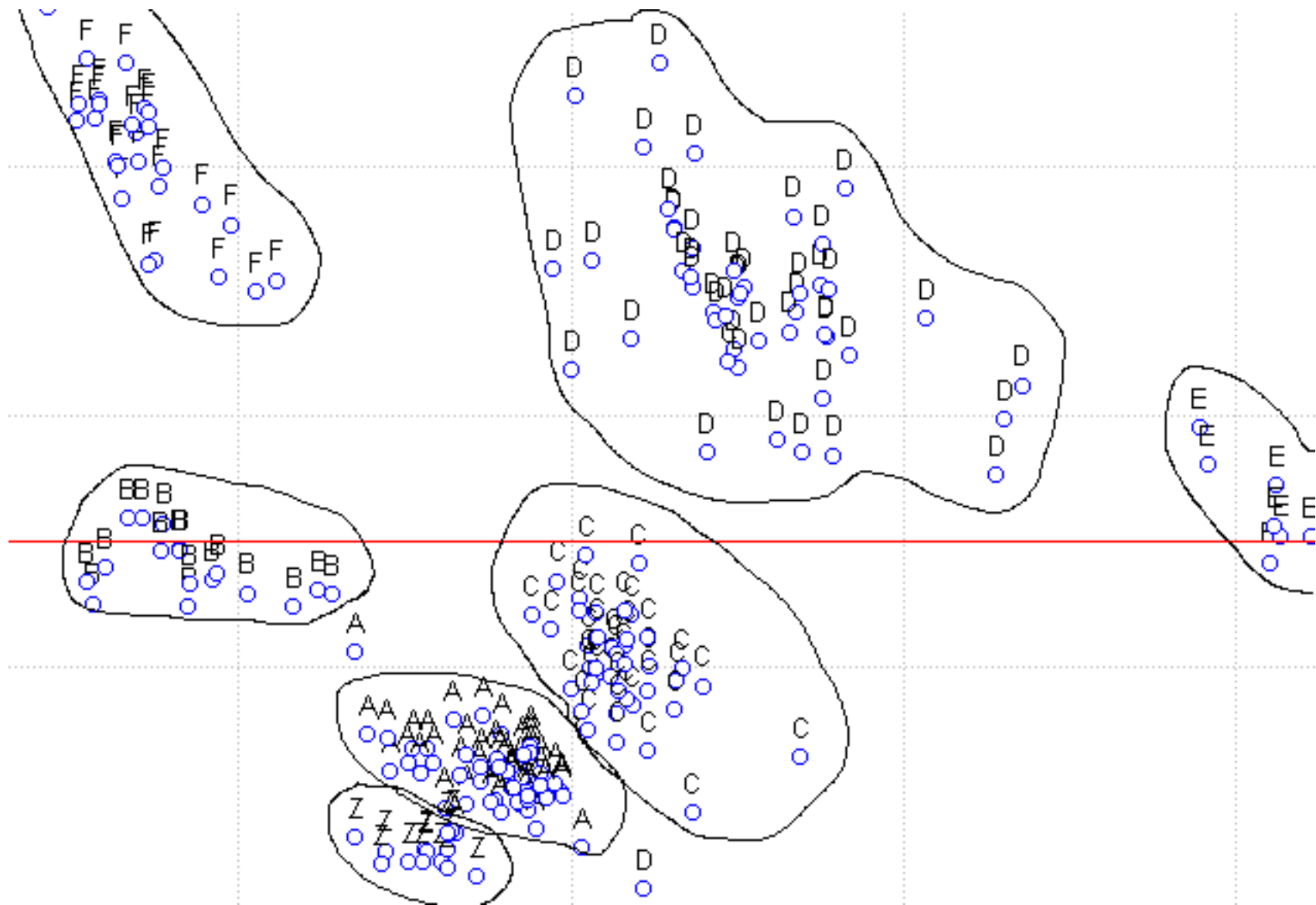


Fig - 6 : Projection des individus sur le plan factoriel I-III (zone agrandie).

Liste des tableaux

Tableau 1- Effectif, code et gamme de taille des espèces de trigles récoltées.....	10
Tableau 2-Comparaison morphologique entre les différentes espèces.....	18
Tableau 4 -nombre d'épines préorbitaires relatif à chaque espèce.....	26
Tableau 5 - Extraction des CP et valeurs propres des 5 premiers axes	28
Tableau 6- Contribution des variables à la formation des axes I, II, III, IV, V (méthode d'extraction : Varimax brut).....	28
Tableau 7- Valeurs extrêmes du rapport hauteur / largeur.....	58

Liste des figures et des planches

Figures

Figure- 1: Arbre dichotomique de la classification du règne du vivant.....	4
Figure 2- Morphologie générale d'un grondin (Fischer <i>et al</i> , 1987 modifié).....	5
Figure 3- caractères biométriques mesurés sur les représentants des Triglidae (Fischer <i>et al</i> , 1987 modifié).....	15
Figure 4- Projection des variables initiales dans le plan I-IV.....	30
Figure 5- Projection des individus sur le plan I-IV.....	31
Figure 6- <i>T. lucerna</i>	53
Figure 7- <i>T. lyra</i>	53
Figure 8- <i>A. cuculus</i>	54
Figure 9- <i>T. lastovisa</i>	54
Figure 10- <i>L. cavillone</i>	55

Planches

Planche 1- Comparaison intraspécifique du rostre chez <i>T. lucerna</i>	18
Planche 2 - Comparaison du caractère rostre entre les différentes espèces.....	21
Planche 3 - Sillon occipital pour les genres <i>Lepidotrigla</i> et <i>trigla</i>	23
Planche 4 - Comparaison interspécifique de l'épine cleithrale.....	24
Planche 5-comparaison interspécifique des nageoires pectorales.....	26
Planche 6 - <i>T. lucerna</i> : comparaison intraspécifique des nageoires pectorales.....	26
Planche 7- Pièces operculaires.....	32
Planche 8- Vue macroscopique à la loupe binoculaire du préoperculaire.....	33
Planche 9- Vue macroscopique à la loupe binoculaire de l'operculaire.....	34
Planche 10- Vue macroscopique à la loupe binoculaire de l'interoperculaire.....	36
Planche 11- Vue macroscopique à la loupe binoculaire du post operculaire.....	37
Planche 12-le jugal (vue d'ensemble).....	39
Planche 13 -Le jugal : vue sous la loupe binoculaire.....	39
Planche14- <i>Trigla lucerna</i> : variation intraspécifique du jugal.....	40
Planche 15-a- Comparaison de la face dorsale du neurocrâne.	42
Planche 15-b- Comparaison de la face ventrale du neurocrâne.....	43
Planche16- Comparaison des pièces squelettiques formant la voûte.....	44
Planche 17- Les pariétaux vus sous la loupe binoculaire.....	46
Planche 18-Les frontaux vus sous la loupe binoculaire.....	48
Planche 19-les exo occipitaux.....	50
Planche 20- le plancher.....	51
Planche 21- le plancher vu sous la loupe binoculaire.....	52
Planche 22-variation intra spécifique structurale du cleithrum pour <i>T. lucerna</i>	56
Planche 23-variation intra spécifique structurale du cleithrum pour <i>A. obscura</i>	56
Planche 24- variation intra spécifique structurale du cleithrum pour <i>T.lastovisa</i>	57
Planche 25- variation intra spécifique structurale du cleithrum pour <i>A. cuculus</i>	57
Planche 26-variation intraspécifique structurale du cleithrum pour <i>L. cavillone</i>	57
Planche 27 -comparaison interspécifique du cleithrum.....	58
Planche 28 – Différents aspects de la ligne latérale.....	60
Planche 29 - Les écailles.....	61

