

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique Et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر و تهيئة الساحل

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



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU
DIPLÔME DE MASTER EN SCIENCES DE LA MER

OPTION : *HALIEUTIQUE*

**Biométrie de la daurade royale (*Sparus aurata* Linné, 1758) :
étude comparative entre trois régions (golfe d'Annaba, golfe
de Skikda et baie d'Alger)**

Présenté par :

M. KAHOUL Karim

Soutenu le 13/11/2014 devant la commission de jury :

M. SEFIANE O.	Maitre de conférences B	ENSSMAL	Président
M. BELHASNAT K.	Maitre de conférences B	ENSSMAL	Examineur
M. KASSAR A.	Maitre-assistant	Univ. Khemis Meliana	Examineur
M. CHEBEL F.	Enseignant	ENSSMAL	Co-promoteur
M. MEZEDJERI L.	Maitre de conférences A	Univ. Skikda	Promoteur

Promotion 2014

Remerciements

Au terme de ce travail, Je suis très heureux de pouvoir exprimer ma gratitude à toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire. Mes plus vifs remerciements s'adressent à :

M. SEFIANE O., Maître de conférences à l'ENSSMAL, qui me fait l'honneur de présider ce jury ;

M. Mezedjri L. de m'avoir proposé ce sujet, et le gérer malgré la distance et ses nombreuses préoccupations. Je le remercie pour tous ses aides et ses conseils.

M. CHEBEL F., enseignant à l'ENSSMAL, de m'avoir fait confiance ; C'est grâce à lui que j'ai pu faire ce travail que je souhaitais ; les conseils et critiques qu'il m'a prodigué ont été d'une grande aide. Je le remercie sincèrement et profondément pour sa compréhension, sa grande patience, sa disponibilité et son souci de perfection avec lequel il a dirigé ce travail malgré ses nombreuses obligations ;

M BELHASNET K., Maître de conférences à l'ENSSMAL, qui me fait l'honneur de juger ce mémoire malgré ses nombreuses occupations ;

M. KASSAR A., Maître-assistant à l'Université de KHEMIS MILIANA (U.K.M.), d'avoir accepté d'examiner ce travail, et d'apporter ses critiques constructives ;

Je remercie tous l'équipage de chalutier Oudei, qui nous ont acceptés d'embarquer avec eux et pour toute l'aide qui nous a porté ;

Je tiens à exprimer toute ma gratitude à mes parents qui m'ont accompagné tout au long de mon parcours, à leurs encouragements et leurs nobles sacrifices malgré l'éloignement ;

Que ce mémoire apporte la fierté méritée à ma grand-mère, mon grand-père, mes Sœurs, MLFS, mes oncles et leurs femmes, mes tantes, mes cousins et mes cousines, mon beau-frère Krimou et à toute ma famille ;

Enfin, Je n'oublierai pas de remercier tous mes amis qui m'ont aidé et soutenu, ainsi que toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin dans la réalisation de ce présent mémoire ;

Dédicace

*À mes parents pour tous qu'ils ont faits pour moi,
Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma
considération et mes profonds sentiments envers eux.*

*À mon grand-père Mouhamed à titre posthume, j'aurais bien
voulu partagé ce moment important et solennel de ma vie avec lui
mais le seigneur en a décidé autrement.*

À mes chères sœurs et ma grande famille

À ma chère MLFS qui a été derrière moi pendant tout le travail

À mon beau-frère Krimou

À M. CHEBEL Fateh

*À mes amis : Nadjib, Lamine, Ziad, Hassène, Hassoun, Amine,
Imad, Younes, Mejdi, Hichem, Fayssel, Azza, Kheiro, Doha,
Oussama, Kadèr, Tarek, Didine, Khairi, Bob, Rézak, Khalil,
Chems, Housseem, Mana, Raouf, Haytem, Islam, Rafik, Zaoui,
Walid, Bouha, Azzou.*

À tous mes amis sans exception.

Liste des Figures

Figure 1 : Golf de Skikda (extrait de la carte maritime du service hydrographique des forces navales n° 1212) (<i>in Refes, 2011</i>).....	11
Figure 2 : Histogramme des températures moyennes (O.N.M. <i>in Gasmi, 2013</i>).....	13
Figure 3 : Diagramme des précipitations (O.N.M <i>in Gasmi, 2013</i>).....	14
Figure 4 : Le port de Stora (W. de Skikda)	14
Figure 5 : Golf d'Annaba (extrait de la carte maritime du service hydrographique des forces navales n° 1212) (<i>in Refes, 2011</i>).....	16
Figure 6 : Carte du littoral algérois (Ladoul, 2011, modifiée)	17
Figure 7 : Morphologie générale de <i>S. aurata</i>	19
Figure 8 : Répartition géographique de la daurade royale (Froese et Pauly, 2014)	19
Figure 9 : Mesures morphométriques effectuées sur chaque poisson (Ifremer, 2011, modifiée).....	24
Figure 10 : Projection des individus dans le plan I-II en fonction de la provenance 1 : golfe d'Annaba, 2 : golfe de Skikda, 3 : baie d'Alger.....	36

Liste des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques de port de pêche de Stora (Skikda) avant et après réaménagement (EGPP, 2013)	15
Tableau 2 : Capacité d'accueil du port de pêche de Stora (EGPP, 2013)	15
Tableau 3 : Calendrier des prélèvements.....	22
Tableau 4 : Variables morphométriques et méristiques étudiées	23
Tableau 5 : Résultats de l'ANOVA pour chacune des 35 variables étudiées.....	30
Tableau 6 : Tests multivariés utilisés pour tester l'égalité des vecteurs de moyennes entre les trois sites (Skikda, Annaba et Alger)	32
Tableau 7 : Tests multivariés utilisés pour tester l'égalité des vecteurs des moyennes entre les deux sexes dans les trois sites	33
Tableau 8 : Extraction des composantes principales et valeurs propres des 3 axes retenus.....	33
Tableau 9 : Contribution des variables à la formation des axes I, II et III. Poids factor, (Varim, Brut) (Est, sta) Extraction : Composantes Prin (Poids marqués > 0,7.....	35

Introduction	9
---------------------------	---

Chapitre I: Généralités

I. Présentation de la zone d'étude	11
1. Golfe de Skikda	11
1.1. Présentation générale de la wilaya de Skikda	11
1.2. Zone de pêche	11
1.3. Données océanographiques	12
1.3.1. Bathymétrie	12
1.3.2. Hydrodynamisme	12
1.3.2.1. Les courants.....	12
1.3.2.2. Réseaux hydrographiques.....	12
1.3.2.3. Température et salinité des eaux	13
1.4. Température et pluviométrie	13
1.5. Le port de Stora	14
2. Golfe d'Annaba	15
3. Baie d'Alger	16
II. Présentation de l'espèce	18
1. Position systématique	18
2. Synonymes	18
3. Noms Vernaculaires	18
4. Morphologie	18
5. Répartition géographique	19
6. Biologie	20
6.1. Régime alimentaire	20
6.2. Reproduction.....	20
6.3. Croissance	20

Chapitre II : Matériel et méthodes

1. Echantillonnage	22
1.1. Prélèvements	22
1.2. Collecte des données	22
2. Analyses statistiques des données	25
2.1. Analyses statistiques univariées	25
2.1.1. Calcul des paramètres statistiques de base	25
2.1.2. Analyse de la variance univariée ANOVA	25

2.2.	Analyses statistiques bivariées	25
2.2.1.	Calcul des corrélations	25
2.2.2.	Calcul des régressions linéaires simples	26
2.3.	Analyses statistiques multivariées	26
2.3.1.	Analyse de la variance multivariées (MANOVA)	26
2.3.2.	Analyse en composantes principales (ACP)	26

Chapitre III : Résultats et discussion

1.	Analyses statistiques univariées	29
1.1.	Calcul des paramètres statistiques de base	29
1.2.	Analyse de la variance univariée ANOVA	29
2.	Analyses statistiques bivariées	31
2.1.	Calcul des corrélations	31
2.2.	Calcul des régressions linéaires simples	31
3.	Analyses statistique multivariées	32
3.1.	Analyse de la variance multivariées (MANOVA)	32
3.2.	Analyse en composantes principales (ACP)	33

Conclusion	38
-------------------------	----

Bibliographie	40
----------------------------	----

Annexes	44
----------------------	----

Introduction

Chez les populations naturelles, le critère principal du rang d'espèce n'est en fait représenté que par l'isolement reproductif. Néanmoins, le concept morphologique estime que la distinction morphologique est le premier critère décisif du rang de l'espèce bien qu'il surestime le rôle strictement secondaire des différences de forme. Chez les poissons, les caractères morphométriques (métriques et méristiques) sont toujours employés pour déterminer leur divergence phénotypique, bien que leur expression résulte généralement d'interactions complexes entre les facteurs de l'environnement et le programme génétique de l'animal (Benchalel, 2010).

Chez la daurade royale *Sparus aurata* (Linné, 1758), la morphologie a fait l'objet d'une seule étude dans la lagune du Mellah (nord-est algérien) (Chaoui, 2007). Dans le bassin algérien, aucun travail ne l'a été consacré à l'inverse du sar tambour *Diplodus cervinus cervinus* (Derbal, 2007), le sar commun *Diplodus sargus sargus* (Benchalel, 2010) et l'anchois *Engraulis encrasicolus* (Mezedjri, 2004 ; Mezedjri et Tahar, 2007).

Notre travail est une étude biométrique comparée de *S. aurata*, entre trois sites du bassin algérien (golfe d'Annaba, golfe de Skikda et baie d'Alger). Elle est basée sur le traitement statistique des données de variables morphométriques et méristiques mesurées sur des échantillons de *S. aurata*.

L'objectif de cette étude est de caractériser la morphologie de *S. aurata* de la côte est et centre de l'Algérie. Son intérêt est de fournir une référence régionale utile aux recherches actuelles sur la différenciation des populations de cette espèce. Par ailleurs, nous essayerons d'apprécier l'influence du sexe sur la morphologie (dimorphisme sexuel).

L'actuel travail est composé de trois chapitres :

- le premier chapitre présente des informations générales sur la zone d'étude ainsi que l'espèce étudiée ;
- le deuxième chapitre est consacré aux moyens matériels et aux méthodes utilisées dans l'étude biométrique de la daurade royale ;
- le troisième chapitre est relatif aux résultats obtenus et leurs discussions : comparaison entre les trois régions étudiées (le golfe d'Annaba, le golfe de Skikda et la baie d'Alger).

Chapitre premier

Généralités

I. Présentation de la zone d'étude

1. Golfe de Skikda

1.1. Présentation générale de la wilaya de Skikda

La wilaya de Skikda se situe au nord-est de l'Algérie, elle s'étend sur une superficie de 4118 km² avec un littoral de 142 km de longueur s'étalant de la Marsa à l'est jusqu'à oued Z'hour à l'ouest. Elle est limitée au nord par la mer Méditerranée, à l'est par la wilaya d'Annaba, à l'ouest par la wilaya de Jijel, au sud par Constantine et Guelma et par Mila au sud-ouest (Mezedjri, 2004).

1.2. Zone de pêche

Le golfe de Skikda (fig. 1) bénéficie d'une zone de pêche de superficie de 3068 km², soit 4,69% de la surface de pêche nationale (zone située entre la bordure maritime et la ligne des 12 miles nautiques) (Mezedjri, 2004). Il est limité par le cap Bougaroune à l'ouest et par le cap de Fer à l'est entre les deux longitudes 06°27'10''E et 07°10'02''E. Le golfe de Skikda dispose d'un stock halieutique non négligeable (ISTPM, 1982).

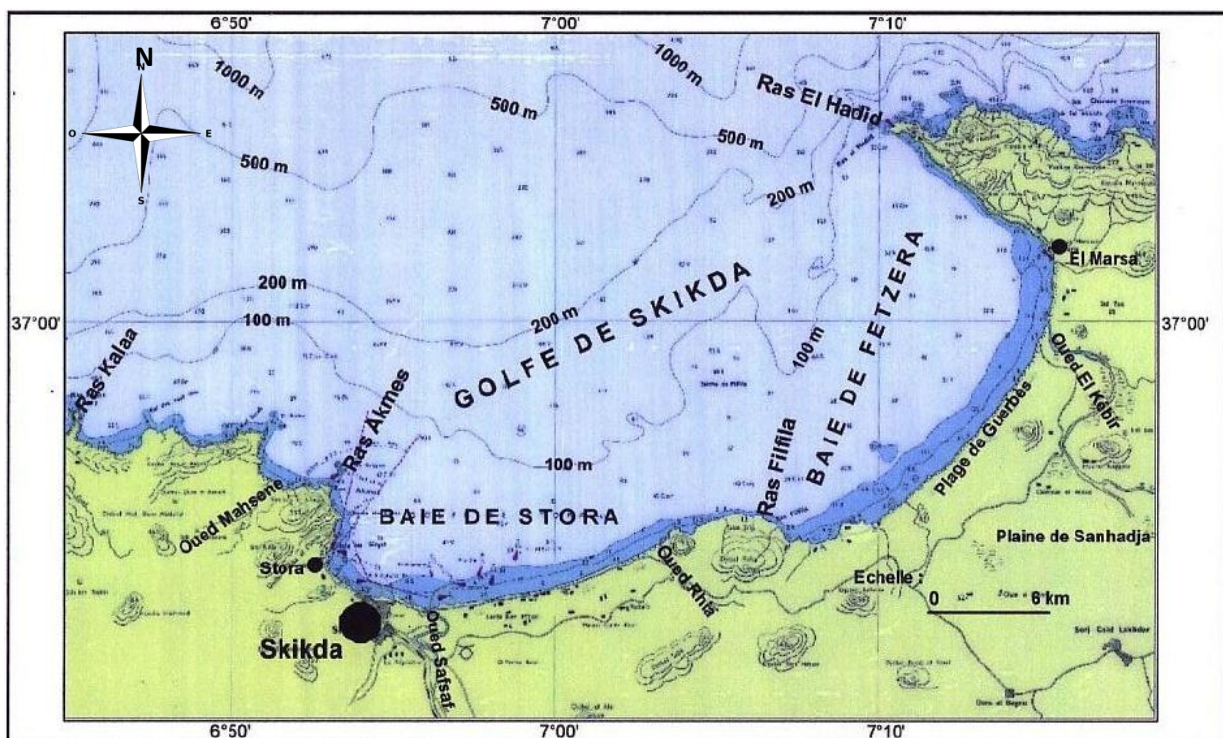


Figure 1 : Golfe de Skikda (extrait de la carte marine du service hydrographique des forces navales n° 1212) (in Refes, 2011)

La campagne océanographique effectuée en 1982 par le navire Thalassa (ISTPM, 1982), laisse apparaître une estimation du stock à environ 18000 tonnes de biomasse dont 6000 tonnes constituent la réserve exploitable. Par ailleurs, il est important de souligner que 36% du stock sont constitués par des espèces pélagiques (Clupéidés, Thonidés, etc...). Par contre, les 64% restants constituent les stocks démersaux dont environ 1/3 des potentialités se trouvent sur des fonds accessibles aux chalutiers. Le reste doit nécessairement être exploité à l'aide des petits métiers et par palangriers (Mezedjri, 2004).

1.3. Données océanographiques

1.3.1. Bathymétrie

La région de Skikda présente un plateau continental très varié. Il est tourmenté et parfois absent à l'ouest, vers la région du cap Bougaroune, mais de plus en plus large et étendu à l'est, vers la région de la Marsa (Mezedjri, 2004).

Plusieurs études effectuées dans la région de Skikda (ISTPM, 1982 ; ISMAL, 1988 ; LEM, 1996) ont toutes révélé l'aspect et la nature abrupte et accidentée des fonds longeant la ligne côtière et ce, sur plus de 0,5 km à partir de la ligne de bordure, avec des profondeurs croissantes de 10 à 12 m. Plus au nord, règnent surtout des fonds sablo-vaseux et les grandes profondeurs de 100 à 200 m n'apparaissent que vers les 4 à 7 miles nautiques au nord de la côte (Mezedjri, 2004).

1.3.2. Hydrodynamisme

1.3.2.1. Les courants

Il existe un courant général dirigé vers l'est qui peut atteindre 1 à 2,5 nœuds et un courant de 0,5 à 1,5 nœuds qui circulerait plus près de la côte. Il semble que ce courant ne pénètre pas dans le golfe de Skikda (LEM, 1996).

1.3.2.2. Réseaux hydrographiques

De nombreux oueds débouchent dans le golfe de Skikda (oued Safsaf ; oued El Kébir ; oued Righa ; oued Mahsene), dont les principaux sont :

- oued Safsaf se jette dans la baie de Stora charriant une partie des eaux usées de l'agglomération de Skikda et du pôle industriel situé à l'est de l'agglomération.

- oued El Kébir débouche dans la baie de Fetzera, il peut atteindre un débit annuel de 350 millions de m³ par an, où les apports se font essentiellement lors des mois de novembre, décembre et janvier (CNERU, 2004 *in* Refes, 2011).

1.3.2.3. Température et salinité des eaux

La température de l'eau joue un rôle primordial dans la répartition des poissons ; ceci est dû à l'existence de la thermocline, ainsi qu'au déplacement des masses d'eaux avec chacune sa température caractéristique (Legand et Rivaton, 1970 *in* Belouahem et Boukadoum, 1998).

Les données de températures et de salinités récoltées lors de la campagne océanographique de l'Institut National des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral (FEM 1, 1996 *in* Belouahem et Boukadoum, 1998), par le navire M.S.BENYAHIA sur les côtes de Skikda, laissent apparaître une variation de la température entre les eaux de surface et des grandes profondeurs, avec une valeur maximale de 24,5°C en surface et un minimum de 16,5°C à 96 m de profondeur. La température moyenne a été estimée à 21,87°C.

La salinité varie dans le golf de Skikda entre 36,30 et 36,96 psu (FEM 1, 1996 *in* Belouahem et Boukadoum, 1998).

1.4. Température et pluviométrie

Le golfe de Skikda se caractérise par un climat typiquement méditerranéen. Il est chaud et sec en été, doux et pluvieux en hiver. Les températures mentionnées ci-après (fig. 3) sont exprimées en degrés Celsius et représentent les moyennes mensuelles observées sur un grand nombre d'années (O.N.M *in* Gasmi, 2013).

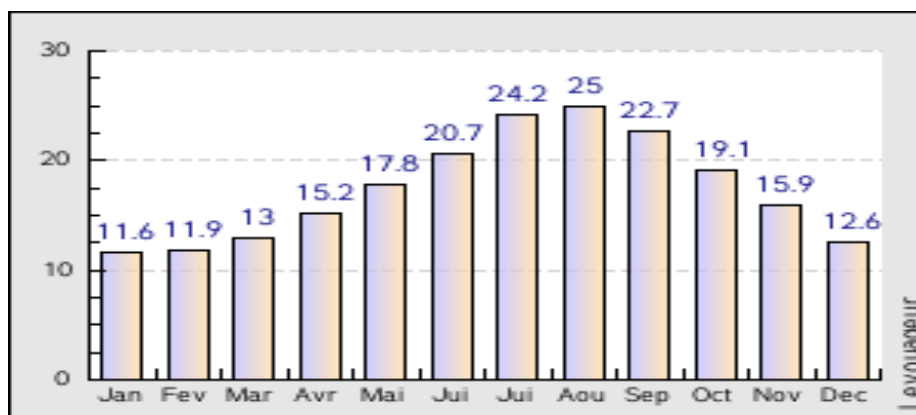


Figure 2 : Histogramme des Températures moyenne (O.N.M *in* Gasmi, 2013)

Les données pluviométriques de la station météorologique de l'aéroport de Skikda pour la période allant de 1970 à 1989, ont montré que la moyenne annuelle des précipitations établie sur cette période est de 750 mm/an. En 1977, la station météorologique a comptabilisé les plus faibles précipitations, soit 491 mm/an. Les plus importantes précipitations ont été enregistrées en 1984, atteignant 1151 mm/an (fig. 4).

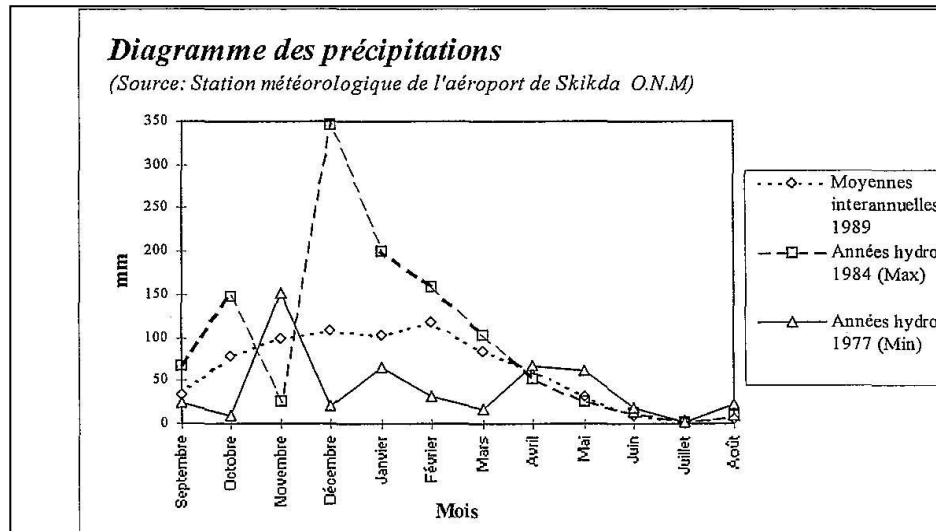


Figure 3 : Diagramme des précipitations (O.N.M in Gasmi, 2013)

1.5. Le port de Stora

Le port de pêche et de plaisance de Stora est situé à 3km de Skikda. Il occupe le fond du golfe de Stora aux coordonnées $36^{\circ}54'15''N$ et $06^{\circ}53'00''E$ (fig. 5). Le port est réaménagé en 2011 (EGPP, 2013). Le tableau ci-dessous compare entre les caractéristiques du port avant et après le réaménagement.



Figure 4 : Le port de Stora (W. de Skikda)

Tableau 1 : Caractéristiques du port de pêche de Stora (Skikda) avant et après réaménagement (EGPP, 2013)

	Avant réaménagement	Après réaménagement
Digue principale	315 ml (mètre linéaire)	585 ml
Digue secondaire	120 ml	120 ml
passé d'entrée	55 ml	60 ml
plan d'eau	3,4 ha	7 ha
terre plein	1,13 ha	3,75 ha

Le port de Stora a une grande capacité d'accueil après son réaménagement en augmentant ses capacités d'accueil des engins de pêche et de plaisance de 30% (tab. 2).

Tableau 2 : Capacité d'accueil du port de pêche de Stora (EGPP, 2013)

Type d'embarcation	Flottille existante	Capacité d'accueil	Longueur Min-Max	Largeur Min-Max
Chalutier	32	27	11-25 m	4-6 m
Sardinier	36	56	7,5-16 m	3-4 m
Semi-industriel	0	16		
Petit métier	98	65	4-9 m	1.3-3 m
Plaisancier	273	209	2-30 m	0,3-7 m

2. Golfe d'Annaba

Le golfe de Annaba forme l'aile orientale de la côte algérienne, il est situé à environ 670 km d'Alger, il est délimité par Ras El Hamra à l'ouest ($36^{\circ}58'02''N - 7^{\circ}47'49''E$) et Ras Rosa à l'est ($36^{\circ}57'03''N - 8^{\circ}14'35''E$) (figure 1.5.).

Le golfe d'Annaba s'étend sur 2.337 km², le plateau continental du rivage à 100 mètres de profondeur représente une superficie de 1.048 km², le bord supérieur du talus continental de 100 à 500 mètres de profondeur s'étend sur 733 km² et la partie inférieure du talus continental de 500 à 1.000 mètres de profondeur représente 556 km².

Le linéaire côtier s'étend sur 80 km, où il forme un demi-cercle de Ras El Hamra à l'ouest Mafragh ouvert aux houles nord-est et de l'oued Mafragh à Ras Rosa, il est orienté sud sud-ouest à nord nord-est.

Dans le golfe d'Annaba se jette deux oueds :

- Oued Seybouse, cet oued est un des plus importants oueds de la côte algérienne avec une longueur de 255 km drainant un bassin versant de 5.900 km² avec débit liquide moyen de 13,4

m³/s. Cet oued constitue l'un des collecteurs de tous les polluants issus des activités humaines de l'agglomération d'Annaba.

- Oued Mafragh, qui s'étend sur une longueur de 2 km et il est l'aboutissement de l'oued Bounamoussa qui le prolonge sur 15 km à travers une vaste dépression de marécage et de terres basses de 15.000 hectares.

L'agglomération d'Annaba produit une pollution hydrique d'origine domestique et industrielle affectant directement le milieu marin. L'ANAT (2004 b.) a recensé 26 points de rejets domestique et industriel entre Ras El Hamra et l'oued Seybouse, qui se déversent directement dans le golfe d'Annaba sans traitement préalable dans une station d'épuration.

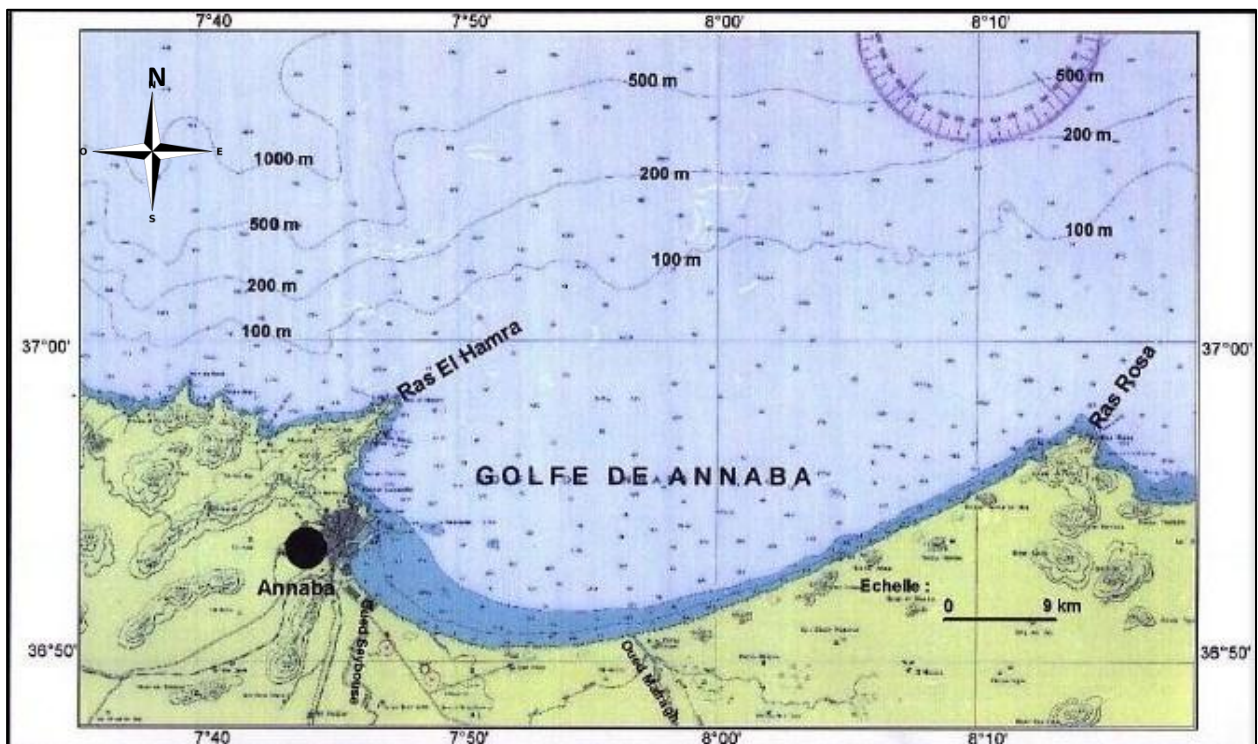


Figure 5 : Golfe d'Annaba (extrait de la carte marine du service hydrographique des forces navales n° 1213) (in Refes, 2011)

3. Baie d'Alger

La baie d'Alger s'étend sur une douzaine de km de Rais Hamidou (la Pointe Pescade) à l'Ouest, à Bordj El Bahri (Cap Matifou) à l'Est (in Harchouche, 2006).

Au niveau de cette baie le fond est en pente douce uniforme, de l'isobathe 0 m à celui des 100m, la distance séparant ces deux isobathes est d'environ 11, 112 km. Cette baie semi-circulaire est particulièrement exposée aux rejets urbains et industriels drainés par les eaux de l'Oued El Harrach au centre et l'Oued El Hamiz à l'Est.

La baie d'Alger est soumise à un climat méditerranéen, une saison relativement pluvieuse, froide pendant l'hiver, suivie d'une saison sèche et chaude pendant l'été. Les précipitations annuelles varient de 600 à 1000 mm. Le régime des vents est variable, des vents nord, nord nord-est dominants pendant la période estivale, des vents ouest et nord-ouest pendant l'hiver et des vents est constants durant toute l'année. La température de l'eau de surface fluctue entre 14° et 15°C en hiver et entre 23 °et 28°C en été. La salinité est comprise entre 36.82 et 37.29 P.S.U. (Seridji, 1989, *in* Tazerouti, 2007).

Trois principaux faciès sédimentaires sont observés, de la côte vers le large (Maouche 1987) :

- faciès sableux (à sablo-vaseux) limité à la bordure littorale entre 10 et 35 m de profondeur au droit des émissaires et au prolongement des caps où ils s'étendent à des profondeurs plus importantes, en direction du centre de la baie.
- faciès carbonatés réduits aux bordures rocheuses littorales et aux hauts fonds rocheux de la baie.
- faciès pélitiques (vaso-sableux à vaseux) occupant la partie centrale de la baie dès 25 m de profondeur.

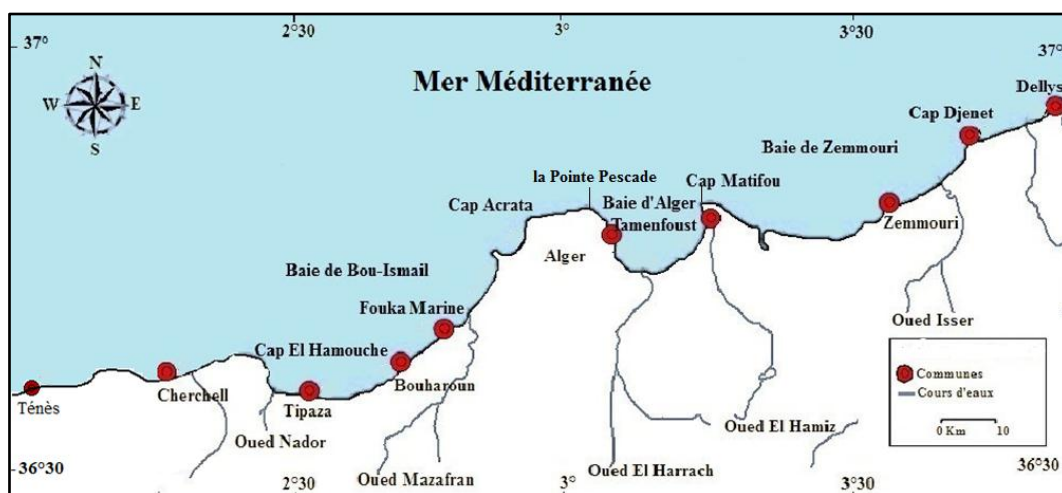


Figure 6: Carte du littoral algérois (Ladoul, 2011, modifiée)

II. Présentation de l'espèce

1. Position systématique

La systématique détaillée de la daurade royale *Sparus aurata* Linné, 1758 est décrite ci-dessous (Lecointre et Le Guyader, 2001 in Hemida, 2005) :

Règne : Eukaryota

Sous-Règne : Metazoa

Phylum : Chordata

Sous-Phylum : Craniata

Embranchement : Vertebrata

Super-Classe : Gnathostomata

Classe : Osteichthyes

Sous-Classe : Actinopterygii

Super-Ordre : Teleostei

Ordre : Perciformes

Famille : Sparidae

Genre : *Sparus* Linné, 1758.

Espèce : *aurata* Linné, 1758.

2. Synonymes

Cette espèce peut être rencontrée sous les noms scientifiques suivants : *Sparus auratus* Linné, 1758 et *Chrysophrys aurata* (Valenciennes, 1830) (Djabali *et al.*, 1993).

3. Noms vernaculaires

Anglais : Gilthead sea bream ; **Espagnol** : Dorada ; **Français** : Dorade royale (Fischer *et al.*, 1987).

Nationaux : **Béni-Saf** : Dora ; **Alger, Annaba, Béjaïa, Ghazaouet, Bou-Haroun, Oran et El-Kala** : Dorade (Djabali *et al.*, 1993).

4. Morphologie

-Caractères distinctifs : Corps ovale, assez élevé, comprimé (fig. 6). Profil de la tête régulièrement convexe ; œil petit ; joues écailleuses ; préopercule nu ; lèvres épaisses ; bouche basse, très peu inclinée ; 4 à 6 dents caniniformes antérieures à chaque mâchoire doublées et suivies sur les côtés de dents plus obtuses, devenant rapidement molariformes en 2 à 4 rangées ; chez les individus de plus de 20 cm, une très large molaire postérieure à chaque demi-mâchoire ; branchiospines courtes 11 à 13 sur le premier arc branchial dont 7 ou 8 inférieures ; (4) 5 ou 6

supérieures. Nageoire dorsale à 11 épines et 12 ou 13 rayons mous ; anale à 3 épines et 11 ou 12 rayons mous. Ecailles de la ligne latérale 73 à 85 (Fischer *et al.*, 1987).



Figure 7 : Morphologie générale de *S. aurata*

- **Coloration :** grise argentée ; grosse tache noire à l'origine de la ligne latérale, débordant sur le sommet de l'opercule et soulignée sur l'opercule par une zone rougeâtre ; bande dorée entre les yeux, bordée de deux zones sombres (moins nette chez les jeunes). Souvent, des lignes longitudinales sombres sur le corps ; une ligne noire sur la dorsale ; fourche caudale et pointes caudales bordées de noir (Fischer *et al.*, 1987 ; Djabali *et al.*, 1993).

5. Répartition géographique

Selon la distribution géographique illustrée par la figure 7, la daurade royale *S. aurata* est commune en Méditerranée, elle est moins fréquente à l'Est et au Sud-Est de cette mer (Tortonèse, 1975 *in* Chaoui *et al.*, 2005) et très rare en mer noire (Bânârescu, 1964 *in* Chaoui *et al.*, 2005). Elle se trouve également en Atlantique Est, des îles Britanniques aux îles du Cap Vert et aux Canaries (Fischer *et al.*, 1987).

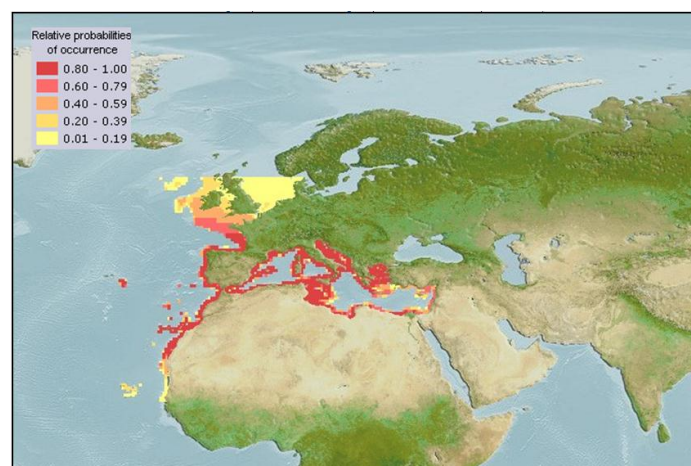


Figure 8 : Répartition géographique de la Daurade royale (Froese et Pauly, 2014)

6. Biologie

6.1. Régime alimentaire

Les juvéniles et les adultes de *S. aurata* sont des carnivores. Ils consomment des mollusques (Bivalves), des crustacés (crabes, crevettes) ainsi que des petits poissons (Fischer *et al.*, 1987).

6.2. Reproduction

S. aurata est une espèce hermaphrodite protandrique : la majorité des individus sont d'abord mâles à 1-2 ans, puis deviennent femelles vers l'âge de 2-3 ans. La reproduction est hivernale (Fischer *et al.*, 1987). L'incubation dure environ 2 jours à 16-17 °C. Les stades larvaires durent environ 50 jours à 17,5 °C ou environ 43 jours à 20 °C. La taille des œufs est de 0,9-1,1 mm et la longueur des larves à l'éclosion est de 2,5-3,0 mm (Bauchot *et al.*, 1981).

6.3. Croissance

D'après Fischer *et al.* (1987) et Froese et Pauly (2014), *S. aurata* a une taille commune entre 20 et 50 cm, pour une taille extrême de 70 cm et un poids maximum de 17,2 Kg. L'âge maximal reporté est de 11 ans.

Chapitre deuxième

Matériel et méthodes

1. Echantillonnage

L'échantillonnage que nous avons effectué a été possible grâce aux prises de la flottille de pêche commerciale de trois régions du bassin algérien (golfe d'Annaba, golfe de Skikda et baie d'Alger). Les spécimens échantillonnés de la daurade royale proviennent des chalutiers privés, des senneurs et d'une embarcation de type "petit métier".

1.1. Prélèvements

L'étude biométrique est réalisée à partir de trois échantillons, le premier en provenance du golf d'Annaba, le deuxième provient du golf de Skikda et le troisième provient de la baie d'Alger. La récolte de ces échantillons s'est faite durant la période allant de février à septembre 2014. Ainsi le tableau 3 représente le calendrier des prélèvements qui ont servi à notre étude.

Tableau 3 : Calendrier des prélèvements

Région	Mois	Date	Effectif total	Engins de pêche
Golfe de Skikda	Février	23/02/2014	30	Chalut
	Mars	23/03/2014	2	
	Juillet	09/07/2014	5	Palangrotte
Golfe d'Annaba	Mai	09/05/2014	32	Senne coulissante
Bai d'Alger	Septembre	11/09/2014	18	Senne coulissante
		14/09/2014	12	
Somme :			99	

1.2. Collecte des données

Au laboratoire une série de 36 mesures morphométriques et méristiques sont effectuées sur chaque poisson (tab. 4 ; fig. 8). Ces mesures ont été faites sur la base de l'étude de Mezedjri (2004), de façon à obtenir un maximum d'informations sur le poisson étudié. Toutes les mesures métriques sont réalisées, au millimètre près, à l'aide d'un pied à coulisse. Les mesures méristiques sont faites, sous loupe binoculaire. La détermination du sexe a été réalisée après dissection des poissons.

Tableau 4 : Variables morphométriques et méristiques étudiées.

Numéro	Code	Description
Mesures morphométriques		
1	Lt	Longueur totale
2	Lf	Longueur à la fourche
3	Ls	Longueur standard
4	Lpan	Longueur pré anale
5	Lppv	Longueur pré pelvienne
6	Lppc	Longueur pré pectorale
7	Lcep	Longueur céphalique
8	Lpdo	Longueur pré dorsale
9	Dopv	Distance dorsale/pelvienne
10	Doan	Distance dorsale/anale
11	Doca	Distance dorsale/caudale
12	Lman	Longueur de la mandibule
13	Lmax	Longueur du maxillaire
14	Poor	Distance poste orbitaire
15	Dor	Diamètre orbitaire
16	Pror	Distance pré orbitaire
17	Lpop	Longueur pré operculaire
18	Lain	Largeur inorbitale
19	Lcra	Longueur du crâne
20	Mist	Longueur mandibule/isthme
21	Lapc	Distance entre les insertions des pectorales
22	Hpc	Hauteur de la pectorale
23	Hpv	Hauteur de la pelvienne
24	Hdo	Hauteur de la dorsale
25	Han	Hauteur de l'anale
26	Hpd	Hauteur du pédoncule
27	Bado	Base de la dorsale
28	Baan	Base de l'anale
29	Dopc	Distance dorsale/pectorale
30	Pcpv	Distance pectorale/pelvienne
31	Pvan	Distance pelvienne/anale
Comptage méristique		
32	Caec	Nombre de caecum pyloriques
33	Brin	Nombre de branchiospines inférieurs de 1er arc branchial gauche
34	Brsu	Nombre de branchiospines supérieurs de 1er arc branchial gauche
35	Rypc	Nombre de rayons de la pectorale gauche
36	Rypv	Nombre de rayons de la pelvienne gauche

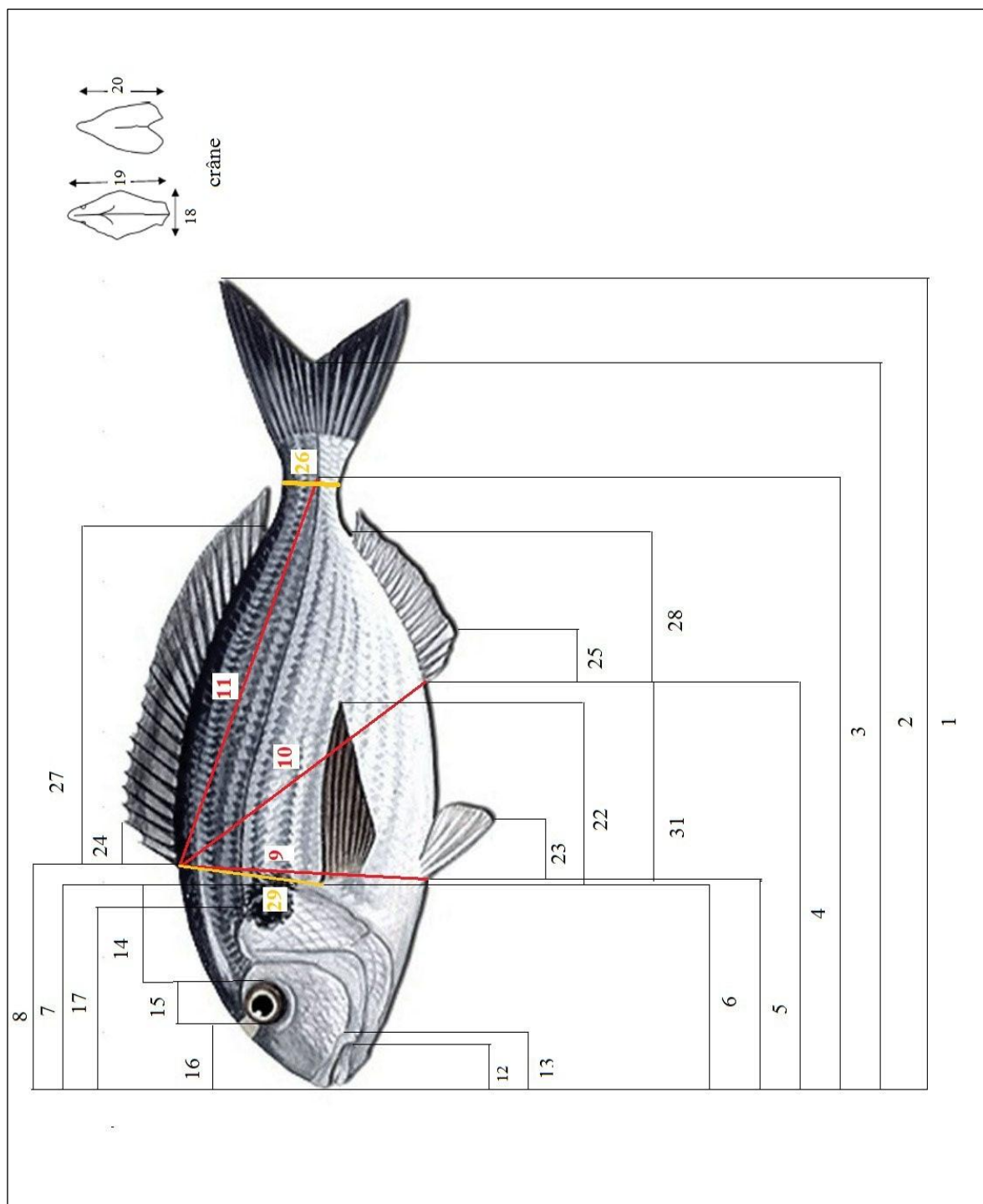


Figure 9 : Mesures morphométriques effectuées sur chaque poisson (Ifremer, 2011, modifiée)

2. Analyses statistiques des données

2.1. Analyses statistiques univariées

2.1.1. Calcul des paramètres statistiques de base

Pour mieux décrire les différentes variables qui caractérisent les individus (poissons) étudiés dans les trois sites (golfe d'Annaba, golfe de Skikda et baie d'Alger), nous avons calculé certains paramètres statistiques de base tel que la moyenne arithmétique (X_{moy}) qui est un paramètre de position et de tendance centrale, l'écart type (S) qui mesure la dispersion des données autour de la moyenne et enfin l'effectif qui nous renseigne sur l'importance des données traitées.

2.1.2. Analyse de la variance univariée ANOVA

La comparaison, d'une part, des trois sites entre eux et, d'autre part, des deux sexes entre eux a été effectuée, et cela pour chaque variable, à l'aide de l'analyse de la variance univariée à deux critères de classification fixes (site et sexe) modèle hiérarchisé. Le facteur sexe est totalement hiérarchisé au facteur site (Dagnelie, 2000).

2.2. Analyses statistiques bivariées

L'analyse statistique bivariée consiste à calculer, d'une part, les corrélations linéaires simples entre les différentes variables deux à deux et, d'autre part, les équations de régression linéaire simple par la méthode des moindres carrés (Dagnelie, 2000).

2.2.1. Calcul des corrélations

Pour mettre en évidence une quelconque relation entre les variables mesurées sur les individus, nous avons utilisé le coefficient de corrélation linéaire de Bravais–Pearson (Dagnelie, 2000 *in* Mezedjri, 2004). Ce coefficient de corrélation, r , mesure l'intensité du lien qui existe entre deux caractéristiques ou variables quantitatives quelconques pour autant que cette liaison soit linéaire ou approximativement linéaire.

Par exemple, pour deux variables quelconques x et y , le coefficient de corrélation, r , est déterminé par la formule suivante (Dagnelie, 2000) :

$$r = \frac{\text{cov}(x,y)}{S_x * S_y}$$

où $\text{cov}(x,y)$ représente la covariance de x et y et S_x et S_y représentent les écarts-types respectifs de x et y .

2.2.2. Calcul des régressions linéaires simples

On a calculé des modèles linéaires simples, à l'aide de la méthode des moindres carrés (Dagnelie, 2000) exprimant, d'une part, chacune des variables mesurées sur le corps du poisson en fonction de la longueur totale (Lt) et, d'autre part, en fonction de la longueur céphalique (Lcep).

2.3. Analyses statistiques multivariées

2.3.1. Analyse de la variance multivariée (MANOVA)

L'analyse de la variance à plusieurs variables ou analyse de la dispersion, a essentiellement pour objet de comparer les moyennes de plus de deux populations pour plusieurs variables (Dagnelie, 2000).

C'est une extension de l'analyse de la variance univariée, quand on a plusieurs variables qui ont été observées simultanément sur les mêmes individus. Dagnelie (2000) et Palm (2000) donnent plusieurs tests pour réaliser l'analyse de la variance multivariée qui sont : le test Wilk's Lambda, Pillai's Trace et Lawley-Hotelling. Cependant, tous ces tests sont asymptotiquement d'égale puissance et aucun test ne peut être recommandé de manière systématique, de préférence aux autres (Dagnelie, 2000). Selon Huberty (1994), le test de Wilk's est le plus populaire.

Tous les calculs uni- bi- et multivariés ont été exécutés avec le logiciel MINITAB d'analyse et de traitement statistique des données, version 17 pour Windows.

2.3.2. Analyse en composantes principales (ACP)

Afin d'étudier la différenciation des populations de *S. aurata*, une analyse en composantes principales (ACP) a été réalisée sur toutes les variables morphométriques et méristiques étudiées. L'ACP est une technique qui permet de considérer simultanément toutes les variables étudiées et est plus facile à appliquer (Hemida, 2005).

Les données biométriques de *S. aurata* ont fait l'objet d'une analyse en composantes principales, cette analyse a été réalisée à l'aide du programme STATISTICA version 5.1 (Stat soft.,Inc., 1997).

L'ACP appelée également méthode des axes principaux, consiste en la détermination des valeurs propres (longueurs ou variances) et les directions des axes principaux (vecteurs propres). Pour 03 variables, les 03 axes principaux de l'ellipsoïde (qui peut être schématisé

par un ballon de rugby ou un poisson) sont perpendiculaires et représentent les 03 composantes, qui sont indépendantes.

Les axes principaux se classent par ordre décroissant de leurs variables, ce classement permettra la sélection d'un nombre d'axes rendant compte de la plus grande partie de la variance totale. Géométriquement, cela signifie que les amplitudes du nuage de points sont très différentes dans les différentes directions, de l'espace décrit par les axes principaux (Frontier *et al.*, 2007 in Ladoul, 2011). 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 dimension. Chaque variable sera une liste de n valeurs numériques.

L'ACP a donc, pour objectif de réduire un système complexe de corrélations en un plus petit nombre de dimensions.

Chapitre troisième

Résultats et discussion

1. Analyses statistiques univariées

1.1. Calcul des paramètres statistiques de base

Les résultats obtenus par sexe pour ces différents paramètres statistiques à l'aide de logiciel MINITAB d'analyse et de traitement statistique des données Version 17 pour Windows sont présentés dans les tableaux 1 et 2 (annexe I) pour le golfe d'Annaba, les tableaux 3 et 4 (annexe I) pour le golf de Skikda et dans les tableaux 5 et 6 (annexe I) pour la baie d'Alger.

On constate que les moyennes, pour 29 variables sur 35, sont légèrement plus élevées pour les femelles par rapport à celles des mâles pour la région d'Annaba, et il y a 6 variables où les moyennes sont légèrement plus élevées pour les mâles par rapport à celles des femelles.

Dans la région de Skikda, on remarque que les moyennes pour 34 variables sont légèrement plus élevées pour les femelles que pour les mâles. Pour la variable Pcpv, la moyenne des mâles est plus élevée par rapport à celle des femelles.

Pour la région centre (baie d'Alger), il y a une différence plus remarquable entre les deux sexes ; les moyennes pour les différentes variables sont plus élevées pour les femelles par rapport aux mâles. Ces résultats peuvent laisser croire à un éventuel dimorphisme sexuel.

1.2. Analyse de la variance univariée ANOVA

Les résultats de l'ANOVA obtenus à l'aide du logiciel MINITAB 17 pour WINDOWS sont exprimés dans le tableau 5.

Pour le facteur site, il y a des différences très hautement significatives entre les trois sites (golfe d'Annaba, golfe de Skikda et baie d'Alger) pour 33 variables sur 35. Les deux variables où les différences sont non significatives sont Rypc et Rypv.

Concernant facteur sexe, il y a des différences hautement et très hautement significatives au niveau $\alpha = 1\%$ et $\alpha = 0,1\%$ pour 23 variables sur 35. Les variables qui présentent des différences significatives au niveau $\alpha = 5\%$ sont : Dopv, Poor, Pror, Lain et Hdo. On constate aussi des différences non significatives ($p > 0,05$) pour 7 variables sur 35 : Baan, Hpdc, Pcpv, Brin, Brsu, Rypc et Rypv.

Tableau 5 : Résultats de l'ANOVA pour chacune des 35 variables étudiées.

N°	Variables	Facteurs			
		Site		Sexe (Sites)	
		F	p	F	p
1	Lt	81,6	0,000 ***	5,4	0,002 **
2	Lf	84,05	0,000 ***	4,89	0,004 **
3	Ls	87,07	0,000 ***	4,91	0,003 **
4	Lpan	91,26	0,000 ***	5,04	0,003 **
5	Lppv	77,16	0,000 ***	5,33	0,002 **
6	Lppc	68,52	0,000 ***	5,49	0,002 **
7	Lcep	74	0,000 ***	6,45	0,001 **
8	Lpdo	75,24	0,000 ***	4,52	0,006 **
9	Dopv	77,02	0,000 ***	3,68	0,015 *
10	Doan	87,19	0,000 ***	4,75	0,004 **
11	Doca	82,88	0,000 ***	5,44	0,002 **
12	Lman	51,77	0,000 ***	5,64	0,001 **
13	Lmax	42,42	0,000 ***	5,42	0,002 **
14	Poor	57,37	0,000 ***	3,27	0,026 *
15	Dor	49,43	0,000 ***	9,01	0,000 ***
16	Pror	44,19	0,000 ***	3,61	0,017 *
17	Lpop	69,8	0,000 ***	5,71	0,001 **
18	Lain	53,74	0,000 ***	3,37	0,023 *
19	Lcra	66,42	0,000 ***	5,27	0,002 **
20	Mist	50,88	0,000 ***	5,17	0,003 **
21	Lapc	51,45	0,000 ***	4,08	0,01 **
22	Hpc	80,13	0,000 ***	5,6	0,002 **
23	Hpv	63,06	0,000 ***	4,33	0,007 **
24	Hdo	52,02	0,000 ***	2,88	0,041 *
25	Han	31,7	0,000 ***	6,47	0,001 **
26	Hpd	102,09	0,000 ***	3,51	0,19 ns
27	Bado	83,47	0,000 ***	4,5	0,006 **
28	Baan	77,94	0,000 ***	2,26	0,088 ns
29	Dopc	89,98	0,000 ***	5,29	0,002 **
30	Pcpv	42,27	0,000 ***	1,5	0,221 ns
31	Pvan	130,96	0,000 ***	5,53	0,002 **
32	Caec				
33	Brin	119,09	0,000 ***	1,04	0,381 ns
34	Brsu	108,57	0,000 ***	2,01	0,119 ns
35	Rypc	1,15	0,321 ns	0,77	0,514 ns
36	Rypv	1,53	0,223 ns	1,49	0,223 ns

NB : ns : $p > 0,05$: différence non significative.

* $p \leq 0,05$: différence significative.

** $p \leq 0,01$: différence hautement significative.

*** $p \leq 0,001$: Différence très hautement significative.

Les valeurs de la variable Caec sont toujours égales à 4 pour les deux sexes dans les trois sites étudiés, donc il est impossible de comparer des valeurs égales ; le logiciel MINITAB ne donne aucune information significative.

2. Analyses statistiques bivariées

2.1. Calcul des corrélations

Les résultats fournis par logiciel MINITAB version 17 pour WINDOWS pour l'ensemble des deux sexes et par site sont donnés dans le tableau 1 (annexe II) pour le site d'Annaba, par le tableau 2 (annexe II) pour le site de Skikda, et par le tableau 3 (annexe II) pour le site d'Alger. Dans chaque cellule de ces tableaux, les valeurs inférieures sont celles de la probabilité p relative au test de signification de la valeur du coefficient de corrélation. Si $p \leq 0,05$ alors on conclut à l'existence d'une corrélation entre les variables prises en considération. Dans le cas contraire ($p > 0,05$), les deux variables ne sont pas corrélées entre elles.

Pour le site d'Annaba les 31 variables métriques sont corrélées à très hautement corrélées entre elles deux à deux, par contre les quatre variables méristiques ne sont pas corrélées, d'une part, entre elles deux à deux et, d'autre part, avec chacune des 31 variables métriques mesurées.

Pour le site de Skikda, il y a 30 variables métriques corrélées à très hautement corrélées entre elles deux à deux. Les variables Pcpv, Brin et Brsu ne sont pas corrélées entre elles deux à deux et aussi avec les autres variables. Les variables Caec, Rypc et Rypv ne donnent aucun résultat significatif.

L'examen de la matrice de corrélations pour l'ensemble des individus de la baie d'Alger, montre qu'il y a 32 variables corrélées à très hautement corrélées entre elles deux à deux. Les variables Brsu et Rypc ne sont pas corrélées avec les autres variables. Les deux variables Caec et Rypv ne donnent aucun résultat significatif.

2.2. Calcul des régressions linéaires simples

Les équations obtenues par sexe et pour l'ensemble des trois sites sont données par les tableaux 4, 5 et 6 pour le site d'Annaba, par les tableaux 7, 8 et 9 pour le site de Skikda et par les tableaux 10, 11 et 12 pour le site d'Alger.

Tous les modèles calculés sur l'ensemble des données métriques des deux sexes sont hautement très hautement significatifs et ceci pour les trois sites ; sauf pour la région de Skikda, la distance entre la nageoire pectorale et la nageoire pelvienne évolue indépendamment de la longueur totale.

Cependant, on constate que pour les modèles calculés par sexe, pour les femelles tous les modèles sont significatifs à très hautement significatifs pour les trois sites sauf pour le modèle Han en fonction de Lt qui est non significatif, alors que pour les mâles on distingue un seul modèle (Lman en fonction de Lcep) qui n'est pas significatif pour la région d'Annaba, deux modèles qui ne sont pas significatifs (Dor en fonction de Lcep et Pcpv en fonction de Lt) pour la région de Skikda et un seul modèle qui n'est pas significatif (Hdo en fonction de Lt) pour la région d'Alger.

3. Analyses statistiques multivariées

3.1. Analyse de la variance multivariée (MANOVA)

La commande MANOVA de MINITAB appliquée aux données des trois sites pour réaliser l'analyse de la variance multivariée à deux critères de classifications fixes et dont le facteur sexe est hiérarchisé au facteur site, donne les résultats des deux tableaux suivants :

Tableau 6 : Tests multivariés utilisés pour tester l'égalité des vecteurs de moyennes entre les trois sites (golfe d'Annaba, golfe de Skikda et baie d'Alger).

MANOVA pour Sites

Critère	Test statistique	F	DL	p
Wilk's	0,01221	10,58	(70;92)	0,000 ***
Lawley-Hotelling	17,41857	11,198	(70;92)	0,000 ***
Pillai's	1,76289	9,984	(70;92)	0,000 ***

Tableau 7 : Tests multivariés utilisés pour tester l'égalité des vecteurs de moyennes entre les deux sexes dans les trois sites.

MANOVA pour Sexes(Sites)

Critère	Test statistique	F	DL	P
Wilk's	0,07672	10,58	(105;138)	0,001 ***
Lawley-Hotelling	4,52187	11,198	(105;138)	0,000 ***
Pillai's	1,64715	1,67	(105;138)	0,002 **

D'après le tableau 6, il existe des différences très hautement significatives entre les trois sites (golfe d'Annaba, golfe de Skikda et baie d'Alger) pour l'ensemble des caractères morphométriques et méristiques observés sur l'espèce *S. aurata*.

Le tableau 7 montre qu'il y a aussi des différences hautement à très hautement significatives entre les deux sexes pour chacun des sites pour les différentes variables étudiées.

Les résultats de la MANOVA confirment les résultats de l'ANOVA obtenus précédemment.

3.2. Analyse en composantes principales (ACP)

Pour les trois régions étudiées (golfe d'Annaba, golfe de Skikda et baie d'Alger), une ACP a été réalisée sur une matrice de 86 lignes (individus) en se basant sur 35 variables initiales : 31 variables morphométriques et 4 variables méristiques (Brin, Brsu, Rypc et Rypv). Les deux premiers axes expliquent plus de 86,83 % de la variance totale (tab. 8).

Tableau 8 : Extraction des composantes principales et valeurs propres des 3 axes retenus

Axes	Valeurs propres	% Total de variance	Cumul des valeurs propres	Cumul pourcentage de variation
1	29,05	82,99	29,05	82,99
2	1,34	3,84	30,39	86,83
3	1,01	2,88	31,40	89,71

Les coefficients de corrélation entre les variables initiales et les axes principaux (tab. 9) mettent en évidence les contributions de chacune de ces variables dans la formation de ces axes.

Toutes les variables morphométriques contribuent à la formation de l'axe I, le facteur I est donc relatif aux variables morphométriques. L'axe II est construit par les variables méristiques Brin et Brsu, il est donc relatif au nombre de branchiospines (inférieurs et supérieurs).

Les coordonnées des individus (annexe III, tab. 1) permettent leur projection dans le plan I-II (fig. 9).

Les individus présentant les plus fortes contributions aux axes synthétiques I et II sont caractérisés, par de fortes valeurs des variables initiales.

La projection des individus sur le plan I-II a été préférée pour des raisons de commodité d'interprétation.

La projection des individus sur le plan I-II (fig. 9) forme globalement trois nuages de points :

- le premier nuage est formé par la majorité des individus de *S. aurata* de la baie d'Alger qui se détachent nettement du reste. Dans tous les cas ces individus possèdent les plus fortes coordonnées, c'est à dire qu'ils sont opposés aux individus du golfe d'Annaba et du golfe de Skikda et par conséquent dissemblables. Donc on peut dire qu'il y a une nette séparation morphométrique des individus de la baie d'Alger et des individus des golfes d'Annaba et Skikda.

- le deuxième et le troisième nuage comportent les individus du golfe d'Annaba et de Skikda dont la majorité des représentants sont à gauche du graphe ; c'est-à-dire qu'ils se rapprochent par les descripteurs morphométriques. Par contre ces individus du golfe d'Annaba et de Skikda se distinguent plutôt par deux descripteurs méristiques (Brin et Brsu) qui les séparent nettement.

L'ACP permet de séparer très nettement les trois populations de *S. aurata* de trois régions étudiées (golfe d'Annaba, golfe de Skikda et baie d'Alger). Cette méthode, très puissante, a pu séparer grâce aux critères morphométriques et méristiques, trois populations de *S. aurata* et confirme donc les résultats de la MANOVA.

Tableau 9 : Contribution des variables à la formation des axes I, II et III. Poids Factor, (Varim, Brut) (Est, sta) Extraction : Composantes Prin (Poids marqués > 0,7)

Variables initiales	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3
Lt	0,98	0,17	0,04
Lf	0,98	0,17	0,04
Ls	0,98	0,13	0,04
Lpan	0,98	0,16	0,05
Lppv	0,98	0,14	0,05
Lppc	0,97	0,17	0,04
Lcep	0,96	0,23	-0,01
Lpdo	0,97	0,20	0,03
Dopv	0,93	0,26	0,04
Doan	0,97	0,20	0,05
Doca	0,97	0,17	0,04
Lman	0,93	0,17	-0,02
Lmax	0,91	0,20	-0,04
Poor	0,92	0,25	0,04
Dor	0,84	0,29	-0,08
Pror	0,91	0,16	-0,02
Lpop	0,96	0,22	-0,02
Lain	0,96	0,15	0,04
Lcra	0,96	0,21	-0,01
Mist	0,93	0,15	0,01
Lapc	0,94	0,14	0,05
Hpc	0,96	0,21	0,03
Hpv	0,95	0,18	0,03
Hdo	0,85	0,22	-0,04
Han	0,79	0,19	-0,07
Hpdc	0,95	0,20	0,07
Bado	0,97	0,20	0,04
Baan	0,94	0,19	0,05
Dopc	0,95	0,25	0,04
Pcpv	0,82	0,26	0,10
Pvan	0,95	0,21	0,06
Brin	0,39	0,81	-0,04
Brsu	0,30	0,88	-0,04
Rypc	0,16	-0,11	0,86
Rypv	-0,12	0,33	0,47
Var Expl	27,58	2,78	1,04
Prp, Tot	0,79	0,08	0,03

Var Expl : Variance expliquée ; PrpTot : pourcentage de variance expliquée

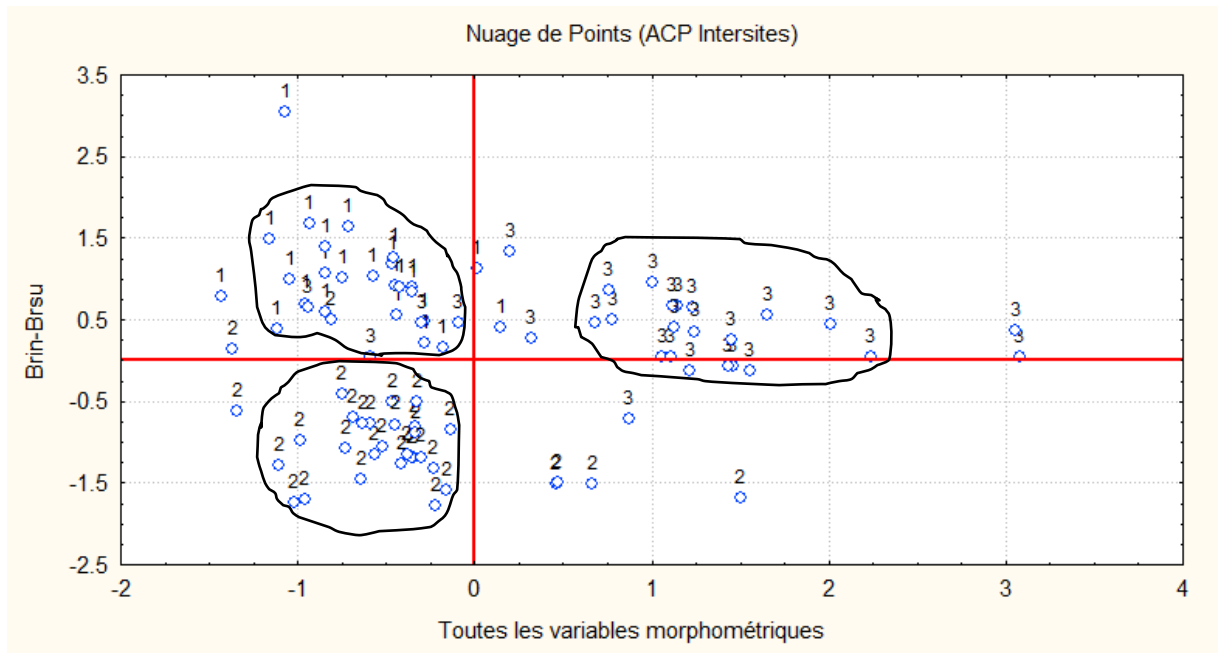


Figure 10 : Projection des individus dans le plan I-II en fonction de la provenance
 1 : golfe d'Annaba, 2 : golfe de Skikda, 3 : baie d'Alger

Conclusion

Aller à l'idéal, mais comprendre le réel
Jean Jaurès

L'étude morphométrique comparée de *S. aurata*, entre les trois sites étudiés (golfe d'Annaba, golfe de Skikda et baie d'Alger) montre que :

Les analyses statistiques univariées, laissent présager des différences entre les sites et aussi une différence entre les sexes du même site (dimorphisme sexuel). L'analyse de la variance univariée ANOVA, pour le facteur site, donne des différences significatives pour la majorité des variables (31 variables morphométriques et 2 variables méristiques), par contre les deux variables méristiques (Rypc et Rypv) ne donnent aucune différence significative. Alors qu'entre les sexes des trois sites, la différence est significative à très hautement significative pour 28 variables sur 35, et une différence non significative pour 7 variables (Baan, Hpdc, Pcpv, Brin, Brsu, Rypc et Rypv).

Les analyses statistiques bivariées, nous permettent de conclure, d'une part, chez les femelles la hauteur de la nageoire anale évolue indépendamment de la longueur totale et, d'autre part, les variables Pcpv, Hdo, Lman et Dor évoluent indépendamment de la longueur totale et de la longueur céphalique chez les mâles.

Les tests statistiques multivariés confirment les résultats univariés précédents et montrent, qu'il existe des différences hautement significatives entre sites, et entre sexes des trois sites (dimorphisme sexuel).

L'ACP nous a permis de séparer très nettement les trois populations de *S. aurata* des trois régions étudiées (golfe d'Annaba, golfe de Skikda et baie d'Alger). Cette méthode, très puissante, a pu séparer grâce aux critères morphométriques et méristiques, trois populations de *S. aurata* et confirme donc les résultats de la MANOVA.

En perspective, il est important de faire une étude comparée plus poussée à la rive sud de la Méditerranée occidentale (5 ou 6 sites entre la Tunisie et le Maroc),

Bibliographie

- BAUCHOT, M.L. et al. 1981.** Sparidae. In W. Fischer, G. Bianchi and W.B. Scott (eds.) FAO species identification sheets for fishery purposes. Eastern Central Atlantic. (*Fishing Areas 34, 47 (in part)*). Vol. 4. [var. pag.]. Rome: FAO.
- BELOUAHEM, S. et BOUKADOUM, W. (1999).** Analyse de population virtuelle de la sardinelle *Sardinella aurita* (VALENCIENNES, 1847) du golfe de Skikda. *Mémoire d'ingénieur. ENSSMAL*. 98 p.
- BENCHALEL, W. (2010).** Biologie et dynamique du sar commun *Diplodus sargus sargus* (Linnaeus, 1758) des côtes de l'Est algérien. *Thèse de Doctorat Ès Sciences. Univ. Badji Mokhtar*. 218 p.
- CHAOUI, L. (2007).** L'ichtyofaune de la lagune du Mellah. Biologie, génétique et exploitation de la daurade *Sparus aurata* (L., 1758). *Thèse de Doctorat d'Etat, Univ. Badji Mokhtar. Annaba*. 230 p.
- CHAOUI, L. et al. (2005).** Alimentation et condition de la dorade *Sparus aurata* (Teleostei : Sparidae) dans la lagune du Mellah (Algérie Nord-est). *Cah. Biol. Mar., Vol. 46*. pp. 221-225.
- DAGNELIE, P. (2000).** Statistique théorique et appliquée. Tomme 2 : Inférences à une et à deux dimensions. *Bruxelles-université DE BOECK et LARCIER*. 659 p.
- DERBAL, F. (2007).** L'ichtyofaune des côtes de l'Est algérien: écologie de quatre téléostéens (*Diplodus cervinus cervinus*, *D. puntazzo*, *Sciaena umbra*, *Epinephelus costae*) et contribution à la biologie du sar tambour *Diplodus cervinus cervinus* (Lowe, 1838). *Thèse de doctorat d'état. Université de Badji Mokhtar. Annaba*. 202 p.
- DJABALI, F. et al. 1993.** Poissons des côtes algériennes. *Bull I.S.M.A.L. N° spécial, PELAGOS*. 215 p.
- FISCHER, W. et al. 1987.** Fiches d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et mer noire (Révision 1. Zone de pêche. 37). Rome. FAO. Vol. 2. pp. 761-1530.
- FROESE, R. et PAULY, D. (2014).** FishBase. World Wide Web electronic publication. *Editors. www.fishbase.org, version (05/2014)*.
- GASMI, O. (2013).** Etude de la protection du rivage maritime de Stora Skikda. *Mémoire d'ingénieur. ENSSMAL*. 83 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 d'état. USTHB. Alger.* 204 p.
- HUBERTY, C.J. (1994).** Applied discriminant analysis. New York, Wiley, 466 p.
- I.S.T.P.M. (1982).** Evaluation des ressources halieutiques de la marge continentale algérienne, stocks pélagiques, stocks démersaux exploitables au chalut. *Rapp. Compagne Thalassa, Ichthys, Joamy.* 101p.
- LADOUL, S. (2011).** Utilisation du Sar à tête noire (*Diplodus vulgaris* Geoffrey St Hilaire, 1817) comme modèle bio-indicateur dans la région d'Alger : Comportement, Gestion et Surveillance. *Thèse de Magister. ENSSMAL. Alger.* 138 p.
- L.E.M. (1996).** Etude d'extension du port de Stora. Avant-projet sommaire. *Rapport Juillet, 1996.* 31 p.
- L.E.M. (2011).** Collecte et analyse de données de bases (mission 01, wilaya de Skikda). *Rapp LEM.* 61 p.
- MAOUCHE, S. (1987).** Mécanismes hydrosédimentaires en baie d'Alger. Approche sédimentologique, géochimique et traitement statistique. *Thèse de doctorat. Troisième cycle. Université de Perpignan.* 282 p.
- MEZEDJRI, L. (2004).** Biométrie de l'Anchois européen *Engraulis encrasicolus* (Linné, 1758) : Etude comparative entre le golfe de Stora (Skikda) et le golfe du lion (France). *Thèse de Magister. Université Badji Mokhtar. Annaba.* 106 p.
- MEZEDJRI, L. et TAHAR A., 2007.** Morphological variability between two sites in Mediterranean population of the European Anchovy *Engraulis encrasicolus*. *J. Fish. Intl. Vol. 2 (1).* pp. 65-68.
- PALM, R. (2000).** L'analyse de la variance multivariée et l'analyse canonique discriminante : principes et applications. *Notes stat. Inform. (Gembloux).* 40 p.
- REFES, W. (2011).** Contribution à la connaissance de la biodiversité des fonds chalutables de la côte algérienne : les peuplements ichtyologiques des fonds chalutables du secteur oriental de la côte algérienne. *Thèse de doctorat. Université Badji Mokhtar. Annaba.* 280 p.

STATSOFT FRANCE, (1997). Statistica pour Windows. Version 5.1 F (Edit., 97).
Copyright© Stat. Soft. Inc.France: 1984-1997. StatSoft France - www.statsoft.com.

X. (2014). MINITAB version 17 pour Windows.

TAZEROUTI, F. (2007). Biodiversité et Bio-Écologie des parasites de poissons sélaciens hypotremata du littoral algérois. *Thèse de doctorat USTHB. Alger.* 299 p.

Référence internet :

Entreprise de gestion des ports et abris de pêche, (2014). Entreprise portuaire de Skikda [en ligne]. [Consulté : le 8 juin 2014]. Disponible à l'adresse : <www.skikda-port.com/filiales/egpp-skikda>

IFREMER, (2011). Dorade ou Daurade, pour une pêche durable [en ligne]. [Consulté : le 10 juin 2014]. Disponible à l'adresse : <<http://www.ifremer.fr/peche/Le-monde-de-la-peche/Les-ressources/Lesquelles/Poissons/Osseux/Dorades>>

Annexes

Annexe I

Tableau 1 : Description des mâles du golfe d'Annaba

Tableau 2 : Description des femelles du golfe d'Annaba

Variable	N	Moyenne	Ecart-type	Min	Max
Lt	14	21,061	0,874	19,3	22
Lf	14	18,6	0,83	17	19,5
Ls	14	15,393	0,71	14	16,2
Lpan	14	10,279	0,506	9,5	11
Lppv	14	5,8071	0,2901	5,45	6,15
Lppc	14	5,2786	0,2318	4,8	5,6
Lcep	14	5,0821	0,2163	4,7	5,3
Lpdo	14	6,8036	0,3189	6,3	7,35
Dopv	14	6,346	0,386	5,7	6,8
Doan	14	8,136	0,426	7,3	8,9
Doca	14	10,829	0,558	9,7	11,7
Lman	14	1,3607	0,0813	1,25	1,55
Lmax	14	1,5929	0,829	1,5	1,7
Poor	14	2,0929	0,0978	1,9	2,25
Dor	14	1,4964	0,072	1,4	1,6
Pror	14	2,0786	0,1188	1,9	2,3
Lpop	14	4,8857	0,2179	4,5	5,2
Lain	14	2,0643	0,1064	1,85	2,2
Lcra	14	3,7786	0,1672	3,5	4
Mist	14	2,6571	0,1399	2,5	2,9
Lapc	14	1,9679	0,1552	1,7	2,2
Hpc	14	5,5607	0,2726	5,2	6,2
Hpv	14	3,025	0,165	2,8	3,3
Hdo	14	2,1179	0,1339	1,9	2,3
Han	14	1,4214	0,0848	1,3	1,55
Hpdc	14	1,4429	0,0781	1,3	1,55
Bado	14	8,896	0,477	7,9	9,6
Baan	14	3,375	0,2408	3	3,8
Dopc	14	4,2286	0,2268	3,8	4,5
Pcpv	14	1,2893	0,1095	1,1	1,45
Pvan	14	4,7143	0,2568	4,2	5,2
Caec	14	4	0	4	4
Brin	14	9,714	0,611	9	11
Brsu	14	11,857	0,663	11	13
Rypc	14	14,929	0,267	14	15
Rypv	14	6	0	6	6

Variable	N	Moyenne	Ecart-type	Min	Max
Lt	11	21,109	1,387	18,5	23,2
Lf	11	18,623	1,19	16,3	20,3
Ls	11	15,536	1,033	13,3	16,9
Lpan	11	10,377	0,701	9	11,5
Lppv	11	5,845	0,378	5,2	6,5
Lppc	11	5,3909	0,3247	4,8	5,95
Lcep	11	5,127	0,338	4,5	5,7
Lpdo	11	6,877	0,423	6,1	7,6
Dopv	11	6,327	0,499	5,5	7,2
Doan	11	8,15	0,557	7	8,95
Doca	11	10,8	0,722	9,3	11,8
Lman	11	1,3864	0,0809	1,25	1,5
Lmax	11	1,6545	0,106	1,45	1,8
Poor	11	2,1455	0,144	1,9	2,4
Dor	11	1,5545	0,0934	1,4	1,7
Pror	11	2,1045	0,168	1,8	2,35
Lpop	11	4,9591	0,3254	4,3	5,45
Lain	11	2,1136	0,1306	1,9	2,3
Lcra	11	3,8409	0,2782	3,3	4,35
Mist	11	2,6773	0,1472	2,4	2,9
Lapc	11	1,8955	0,235	1,6	2,3
Hpc	11	5,682	0,37	5	6,25
Hpv	11	3,0182	0,1617	2,8	3,25
Hdo	11	2,1182	0,1677	1,7	2,3
Han	11	1,45	0,1118	1,3	1,7
Hpdc	11	1,4591	0,831	1,3	1,6
Bado	11	8,841	0,6	7,6	9,7
Baan	11	3,3455	0,2806	3	3,8
Dopc	11	4,264	0,363	3,6	4,9
Pcpv	11	1,2364	0,138	1	1,5
Pvan	11	4,668	0,361	4	5,1
Caec	11	4	0	4	4
Brin	11	10,091	0,944	9	11
Brsu	11	12	0,894	10	13
Rypc	11	15	0	15	15
Rypv	11	6,182	0,603	6	8

Tableau 3 : Description des mâles du golfe de Skikda

Variable	N	Ecart-			
		Moyenne	type	Min	Max
Lt	14	20,036	1,783	17,6	23,6
Lf	14	17,786	1,6	15,7	21
Ls	14	15,007	1,39	12,9	17,7
Lpan	14	9,911	0,919	8,7	11,7
Lppv	14	5,571	0,478	4,9	6,5
Lppc	14	5,032	0,437	4,4	5,9
Lcep	14	4,7429	0,3673	4,2	5,4
Lpdo	14	6,421	0,514	5,7	7,5
Dopv	14	5,911	0,432	5,4	6,7
Doan	14	7,768	0,739	7	9,25
Doca	14	10,379	0,99	8,7	12,5
Lman	14	1,2929	0,0896	1,1	1,45
Lmax	14	1,525	0,1139	1,3	1,7
Poor	14	1,9679	0,2599	1,5	2,3
Dor	14	1,3786	0,0469	1,3	1,45
Pror	14	1,925	0,2101	1,5	2,3
Lpop	14	4,5679	0,3314	4,1	5,2
Lain	14	2,0143	0,1781	1,8	2,35
Lcra	14	3,5964	0,2561	3,2	4,1
Mist	14	2,4893	0,2459	2,2	3,05
Lapc	14	1,8036	0,2098	1,5	2,2
Hpc	14	5,257	0,514	4,7	6,4
Hpv	14	2,8643	0,2845	2,5	3,4
Hdo	14	1,9429	0,2377	1,6	2,4
Han	14	1,325	0,0893	1,2	1,5
Hpdc	14	1,375	0,0826	1,3	1,55
Bado	14	8,371	0,855	7,5	10,3
Baan	14	3,2036	0,3399	2,7	3,8
Dopc	14	3,9286	0,3401	3,5	4,6
Pcpv	14	1,1714	0,2424	1	1,9
Pvan	14	4,411	0,406	3,9	5,2
Caec	14	4	0	4	4
Brin	14	7,214	0,426	7	8
Brsu	14	8,786	1,051	7	11
Rypc	14	15	0	15	15
Rypv	14	6	0	6	6

Tableau 4 : Description des femelles du golfe de Skikda

Variable	N	Ecart-			
		Moyenne	type	Min	Max
Lt	19	21,182	1,549	18,65	26
Lf	19	18,724	1,387	16,6	23
Ls	19	15,787	1,123	14,1	19,1
Lpan	19	10,513	0,679	9,5	12,6
Lppv	19	5,91	0,3731	5,4	7
Lppc	19	5,3421	0,358	4,8	6,4
Lcep	19	5,0684	0,277	4,6	5,9
Lpdo	19	6,682	0,548	5,9	8,4
Dopv	19	6,089	0,684	4	7,6
Doan	19	8,024	0,693	6,9	9,9
Doca	19	10,789	0,795	9,45	13
Lman	19	1,3974	0,1438	1,25	1,9
Lmax	19	1,6316	0,1426	1,45	2,1
Poor	19	2,0658	0,1616	1,8	2,4
Dor	19	1,4974	0,1073	1,35	1,8
Pror	19	2	0,2749	1,4	2,7
Lpop	19	4,8579	0,3326	4,35	5,9
Lain	19	2,0737	0,1703	1,8	2,6
Lcra	19	3,7711	0,2423	3,5	4,6
Mist	19	2,75	0,2651	2,4	3,3
Lapc	19	1,9605	0,189	1,7	2,5
Hpc	19	5,5447	0,4298	4,8	6,9
Hpv	19	2,9789	0,2479	2,7	3,7
Hdo	19	2,0632	0,221	1,7	2,7
Han	19	1,447	0,1092	1,25	1,8
Hpdc	19	1,4474	0,1184	1,3	1,8
Bado	19	8,703	0,808	7,8	10,8
Baan	19	3,3711	0,3355	3,1	4,3
Dopc	19	4,1553	0,3283	3,75	5,1
Pcpv	19	1,1316	0,1282	0,8	1,45
Pvan	19	4,7184	0,3338	4,2	5,5
Caec	19	4	0	4	4
Brin	19	7,263	0,806	6	10
Brsu	19	9,368	0,761	8	11
Rypc	19	15	0	15	15
Rypv	19	6	0	6	6

Tableau 5 : Description des mâles de la baie d'Alger

Variable	N	Ecart-			
		Moyenne	type	Min	Max
Lt	21	25,39	2,199	20,1	29,7
Lf	21	22,605	1,942	18,2	26,4
Ls	21	18,914	1,679	15,2	22,4
Lpan	21	12,757	0,12	10	14,95
Lppv	21	6,964	0,583	5,4	8,05
Lppc	21	6,25	0,53	4,9	7,3
Lcep	21	5,8167	0,4184	4,7	6,6
Lpdo	21	8,029	0,667	6,3	9,1
Dopv	21	7,614	0,7	6	8,9
Doan	21	9,96	0,912	7,9	11,65
Doca	21	13,252	1,313	10,5	15,65
Lman	21	1,6262	0,167	1,2	1,9
Lmax	21	1,8333	0,1691	1,5	2,2
Poor	21	2,5143	0,2739	2	3,1
Dor	21	1,6381	0,1244	1,3	1,8
Pror	21	2,4024	0,2379	1,8	2,7
Lpop	21	5,6357	0,4084	4,6	6,3
Lain	21	2,5167	0,323	1,8	3,05
Lcra	21	4,369	0,353	3,4	5
Mist	21	3,181	0,3597	2,4	3,8
Lapc	21	2,5024	0,4412	1,6	3,1
Hpc	21	6,719	0,585	5,4	7,7
Hpv	21	3,5738	0,3145	2,8	4
Hdo	21	2,4762	0,2137	2,05	2,95
Han	21	1,5476	0,0887	1,4	1,7
Hpdc	21	1,8333	0,186	1,5	2,2
Bado	21	10,952	1,073	8,55	12,7
Baan	21	4,3048	0,4126	3,3	5
Dopc	21	5,126	0,468	4,1	6,1
Pcpv	21	1,5595	0,22	1,1	1,95
Pvan	21	6,148	0,584	4,9	7,2
Caec	21	4	0	4	4
Brin	21	9,857	0,854	7	11
Brsu	21	11,857	1,014	11	14
Rypc	21	15,095	0,301	15	16
Rypv	21	6	0	6	6

Tableau 6 : Description des femelles de la baie d'Alger

Variable	N	Ecart-			
		Moyenne	type	Min	Max
Lt	7	28,33	3,31	22,6	32,5
Lf	7	25,1	2,91	20	28,7
Ls	7	21,071	2,513	16,6	24,4
Lpan	7	14,129	1,607	11,2	16,1
Lppv	7	7,707	0,867	6,2	8,7
Lppc	7	6,943	0,84	5,5	7,9
Lcep	7	6,369	0,584	5,4	7,15
Lpdo	7	8,893	0,977	7,3	10,1
Dopv	7	8,464	0,848	7	9,5
Doan	7	11,179	1,217	9,2	12,7
Doca	7	15,043	1,884	11,75	17,3
Lman	7	1,857	0,309	1,3	2,2
Lmax	7	2,0429	0,2557	1,65	2,4
Poor	7	2,779	0,312	2,4	3,3
Dor	7	1,8071	0,1539	1,5	2
Pror	7	2,721	0,36	2,1	3,2
Lpop	7	6,207	0,695	5,1	7,2
Lain	7	2,821	0,381	2,1	3,2
Lcra	7	4,829	0,489	4	5,5
Mist	7	3,536	0,435	2,8	4,1
Lapc	7	2,936	0,575	2	3,7
Hpc	7	7,5	0,907	6,1	8,7
Hpv	7	4,007	0,573	3,25	4,9
Hdo	7	2,7	0,283	2,3	3,1
Han	7	1,6786	0,1704	1,55	2
Hpdc	7	2	0,2082	1,6	2,2
Bado	7	12,343	1,559	9,65	14,2
Baan	7	4,664	0,614	3,6	5,45
Dopc	7	5,729	0,564	4,8	6,4
Pcpv	7	1,721	0,319	1,15	2,1
Pvan	7	6,864	0,776	5,3	7,7
Caec	7	4	0	4	4
Brin	7	10,286	0,951	9	12
Brsu	7	12,429	0,535	12	13
Rypc	7	15	0	15	15
Rypv	7	6	0	6	6

Annexe II

Tableau 1 : Corrélations (golfe d'Annaba) : Lf; Ls; Lpan; Lppv; Lppc; Lcep; Lpdo; ...

	Lt	Lf	Ls	Lpan	Lppv	Lppc	Lcep	Lpdo	Dopv
Lf	0,991 0,000								
Ls	0,990 0,000	0,994 0,000							
Lpan	0,953 0,000	0,960 0,000	0,961 0,000						
Lppv	0,878 0,000	0,905 0,000	0,898 0,000	0,933 0,000					
Lppc	0,856 0,000	0,860 0,000	0,861 0,000	0,887 0,000	0,885 0,000				
Lcep	0,898 0,000	0,906 0,000	0,894 0,000	0,910 0,000	0,902 0,000	0,932 0,000			
Lpdo	0,894 0,000	0,886 0,000	0,888 0,000	0,885 0,000	0,844 0,000	0,846 0,000	0,873 0,000		
Dopv	0,928 0,000	0,936 0,000	0,922 0,000	0,919 0,000	0,878 0,000	0,866 0,000	0,928 0,000	0,864 0,000	
Doan	0,929 0,000	0,946 0,000	0,944 0,000	0,922 0,000	0,877 0,000	0,815 0,000	0,848 0,000	0,825 0,000	0,926 0,000
Doca	0,931 0,000	0,945 0,000	0,950 0,000	0,880 0,000	0,848 0,000	0,790 0,000	0,822 0,000	0,804 0,000	0,884 0,000
Lman	0,584 0,000	0,594 0,000	0,611 0,000	0,625 0,000	0,627 0,000	0,700 0,000	0,692 0,000	0,593 0,000	0,581 0,000
Lmax	0,771 0,000	0,764 0,000	0,772 0,000	0,782 0,000	0,722 0,000	0,803 0,000	0,829 0,000	0,795 0,000	0,740 0,000
Poor	0,694 0,000	0,703 0,000	0,700 0,000	0,675 0,000	0,665 0,000	0,788 0,000	0,791 0,000	0,722 0,000	0,742 0,000
Dor	0,668 0,000	0,634 0,000	0,650 0,000	0,667 0,000	0,658 0,000	0,733 0,000	0,751 0,000	0,712 0,000	0,619 0,000
Pror	0,806 0,000	0,799 0,000	0,799 0,000	0,823 0,000	0,787 0,000	0,846 0,000	0,906 0,000	0,857 0,000	0,813 0,000
Lpop	0,891 0,000	0,893 0,000	0,890 0,000	0,921 0,000	0,907 0,000	0,935 0,000	0,955 0,000	0,872 0,000	0,873 0,000
Lain	0,831 0,000	0,814 0,000	0,820 0,000	0,802 0,000	0,799 0,000	0,847 0,000	0,849 0,000	0,835 0,000	0,819 0,000
Lcra	0,887 0,000	0,892 0,000	0,890 0,000	0,938 0,000	0,903 0,000	0,926 0,000	0,954 0,000	0,892 0,000	0,878 0,000
Mist	0,692 0,000	0,697 0,000	0,693 0,000	0,728 0,000	0,783 0,000	0,773 0,000	0,813 0,000	0,665 0,000	0,730 0,000
Lapc	0,686 0,000	0,690 0,000	0,681 0,000	0,643 0,000	0,664 0,000	0,597 0,000	0,670 0,000	0,603 0,000	0,723 0,000
Hpc	0,885 0,000	0,872 0,000	0,861 0,000	0,873 0,000	0,760 0,000	0,744 0,000	0,776 0,000	0,816 0,000	0,845 0,000

Hpv	0,817 0,000	0,829 0,000	0,810 0,000	0,799 0,000	0,741 0,000	0,657 0,000	0,676 0,000	0,789 0,000	0,794 0,000
Hdo	0,676 0,000	0,681 0,000	0,684 0,000	0,672 0,000	0,609 0,000	0,571 0,001	0,645 0,000	0,661 0,000	0,677 0,000
Han	0,603 0,000	0,606 0,000	0,606 0,000	0,583 0,000	0,638 0,000	0,609 0,000	0,602 0,000	0,627 0,000	0,566 0,001
Hpd	0,854 0,000	0,857 0,000	0,845 0,000	0,831 0,000	0,793 0,000	0,790 0,000	0,798 0,000	0,847 0,000	0,830 0,000
Bado	0,934 0,000	0,947 0,000	0,952 0,000	0,893 0,000	0,850 0,000	0,780 0,000	0,812 0,000	0,806 0,000	0,886 0,000
Baan	0,881 0,000	0,888 0,000	0,886 0,000	0,832 0,000	0,806 0,000	0,689 0,000	0,724 0,000	0,689 0,000	0,810 0,000
Dopc	0,900 0,000	0,910 0,000	0,907 0,000	0,901 0,000	0,873 0,000	0,886 0,000	0,918 0,000	0,840 0,000	0,949 0,000
Pcpv	0,643 0,000	0,654 0,000	0,640 0,000	0,632 0,000	0,604 0,000	0,633 0,000	0,672 0,000	0,491 0,004	0,742 0,000
Pvan	0,874 0,000	0,879 0,000	0,871 0,000	0,859 0,000	0,740 0,000	0,756 0,000	0,781 0,000	0,791 0,000	0,821 0,000
Caec	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *
Brin	0,105 0,567	0,115 0,531	0,112 0,543	0,110 0,550	0,118 0,521	0,085 0,642	0,153 0,405	0,231 0,204	0,189 0,299
Brsu	-0,181 0,322	-0,132 0,473	-0,144 0,432	-0,118 0,520	-0,204 0,263	-0,193 0,289	-0,117 0,525	-0,310 0,085	-0,106 0,565
Rypc	-0,088 0,631	-0,101 0,582	-0,102 0,580	-0,155 0,398	-0,226 0,213	-0,208 0,253	-0,198 0,279	-0,021 0,909	-0,085 0,644
Rypv	0,161 0,379	0,136 0,457	0,115 0,533	0,092 0,618	0,044 0,810	0,112 0,540	0,072 0,696	0,039 0,831	0,081 0,661
Doca	Doan 0,960 0,000	Doca	Lman	Lmax	Poor	Dor	Pror	Lpop	Lain
Lman	0,501 0,003	0,475 0,006							
Lmax	0,677 0,000	0,636 0,000	0,834 0,000						
Poor	0,685 0,000	0,691 0,000	0,617 0,000	0,704 0,000					
Dor	0,502 0,003	0,494 0,004	0,740 0,000	0,773 0,000	0,538 0,001				
Pror	0,710 0,000	0,689 0,000	0,656 0,000	0,846 0,000	0,690 0,000	0,776 0,000			
Lpop	0,812 0,000	0,799 0,000	0,692 0,000	0,833 0,000	0,748 0,000	0,803 0,000	0,922 0,000		
Lain	0,779 0,000	0,760 0,000	0,687 0,000	0,847 0,000	0,658 0,000	0,815 0,000	0,828 0,000	0,873 0,000	
Lcra	0,826 0,000	0,800 0,000	0,660 0,000	0,828 0,000	0,757 0,000	0,732 0,000	0,906 0,000	0,974 0,000	0,827 0,000

Mist	0,622 0,000	0,652 0,000	0,591 0,000	0,636 0,000	0,660 0,000	0,681 0,000	0,712 0,000	0,834 0,000	0,700 0,000
Lapc	0,692 0,000	0,676 0,000	0,424 0,016	0,491 0,004	0,485 0,005	0,428 0,014	0,536 0,002	0,617 0,000	0,687 0,000
Hpc	0,818 0,000	0,789 0,000	0,370 0,037	0,654 0,000	0,568 0,001	0,596 0,000	0,739 0,000	0,801 0,000	0,697 0,000
Hpv	0,812 0,000	0,783 0,000	0,324 0,070	0,527 0,002	0,503 0,003	0,460 0,008	0,517 0,002	0,684 0,000	0,653 0,000
Hdo	0,646 0,000	0,624 0,000	0,337 0,059	0,522 0,002	0,442 0,011	0,501 0,004	0,615 0,000	0,620 0,000	0,481 0,005
Han	0,585 0,000	0,588 0,000	0,256 0,157	0,473 0,006	0,296 0,099	0,525 0,002	0,558 0,001	0,593 0,000	0,574 0,001
Hpdc	0,825 0,000	0,793 0,000	0,375 0,034	0,674 0,000	0,587 0,000	0,588 0,000	0,707 0,000	0,782 0,000	0,740 0,000
Bado	0,958 0,000	0,978 0,000	0,472 0,006	0,639 0,000	0,605 0,000	0,517 0,002	0,705 0,000	0,803 0,000	0,778 0,000
Baan	0,883 0,000	0,898 0,000	0,464 0,007	0,599 0,000	0,455 0,009	0,483 0,005	0,565 0,001	0,699 0,000	0,740 0,000
Dopc	0,933 0,000	0,886 0,000	0,578 0,001	0,730 0,000	0,755 0,000	0,605 0,000	0,784 0,000	0,863 0,000	0,822 0,000
Pcpv	0,683 0,000	0,634 0,000	0,472 0,006	0,537 0,002	0,591 0,000	0,395 0,025	0,544 0,001	0,573 0,001	0,538 0,001
Pvan	0,806 0,000	0,809 0,000	0,503 0,003	0,605 0,000	0,629 0,000	0,579 0,001	0,684 0,000	0,779 0,000	0,689 0,000
Caec	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *
Brin	0,233 0,200	0,123 0,504	0,033 0,857	0,055 0,767	0,330 0,065	0,106 0,565	0,144 0,433	0,083 0,650	0,084 0,648
Brsu	-0,113 0,539	-0,175 0,338	0,036 0,846	-0,071 0,701	0,015 0,934	-0,200 0,272	-0,178 0,329	-0,121 0,508	-0,275 0,128
Rypc	-0,078 0,673	-0,059 0,749	-0,079 0,667	-0,094 0,609	0,140 0,446	-0,087 0,636	-0,131 0,477	-0,213 0,243	-0,156 0,394
Rypv	0,154 0,399	0,161 0,378	-0,049 0,792	0,152 0,405	0,120 0,514	-0,032 0,863	-0,103 0,575	0,051 0,783	0,109 0,554
Mist	Lcra 0,793 0,000	Mist	Lapc	Hpc	Hpv	Hdo	Han	Hpdc	Bado
Lapc	0,585 0,000	0,494 0,004							
Hpc	0,791 0,000	0,561 0,001	0,545 0,001						
Hpv	0,709 0,000	0,511 0,003	0,587 0,000	0,796 0,000					
Hdo	0,624 0,000	0,501 0,003	0,347 0,051	0,686 0,000	0,627 0,000				
Han	0,560 0,001	0,413 0,019	0,471 0,006	0,634 0,000	0,612 0,000	0,697 0,000			

HpdC	0,783 0,000	0,606 0,000	0,595 0,000	0,829 0,000	0,856 0,000	0,746 0,000	0,802 0,000		
Bado	0,793 0,000	0,626 0,000	0,680 0,000	0,820 0,000	0,805 0,000	0,678 0,000	0,645 0,000	0,804 0,000	
Baan	0,690 0,000	0,519 0,002	0,737 0,000	0,754 0,000	0,782 0,000	0,500 0,004	0,592 0,000	0,729 0,000	0,921 0,000
Dopc	0,875 0,000	0,686 0,000	0,727 0,000	0,804 0,000	0,749 0,000	0,677 0,000	0,620 0,000	0,812 0,000	0,892 0,000
Pcpv	0,566 0,001	0,491 0,004	0,439 0,012	0,559 0,001	0,442 0,011	0,507 0,003	0,360 0,043	0,554 0,001	0,644 0,000
Pvan	0,783 0,000	0,560 0,001	0,672 0,000	0,794 0,000	0,801 0,000	0,571 0,001	0,453 0,009	0,753 0,000	0,808 0,000
Caec	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Brin	0,144 0,431	-0,007 0,969	-0,015 0,934	0,102 0,577	0,121 0,509	0,255 0,158	0,001 0,997	0,116 0,529	0,101 0,581
Brsu	-0,128 0,484	-0,039 0,832	-0,231 0,202	-0,168 0,357	-0,213 0,242	-0,101 0,581	-0,456 0,009	-0,304 0,091	-0,167 0,361
Rypc	-0,223 0,219	-0,345 0,053	-0,270 0,135	0,087 0,636	-0,043 0,814	-0,003 0,988	-0,152 0,406	-0,186 0,307	-0,064 0,726
Rypv	0,074 0,688	0,028 0,879	-0,025 0,891	0,178 0,330	0,257 0,156	0,002 0,992	0,152 0,408	0,242 0,183	0,099 0,589
	Baan	Dopc	Pcpv	Pvan	Caec	Brin	Brsu	Rypc	
Dopc	0,802 0,000								
Pcpv	0,610 0,000	0,704 0,000							
Pvan	0,763 0,000	0,771 0,000	0,531 0,002						
Caec	*	*	*	*					
	*	*	*	*					
Brin	-0,066 0,720	0,257 0,156	0,099 0,589	0,044 0,810	*				
					*				
Brsu	-0,220 0,226	-0,125 0,497	-0,032 0,860	-0,151 0,409	*	0,116 0,528			
					*				
Rypc	-0,121 0,510	-0,114 0,534	0,055 0,766	-0,007 0,971	*	0,306 0,089	0,030 0,870		
					*				
Rypv	0,196 0,282	0,047 0,799	0,069 0,706	0,094 0,610	*	-0,213 0,242	-0,021 0,909	0,046 0,801	
					*				

Tableau 2 : Corrélations (golfe de Skikda) : Lf; Ls; Lpan; Lppv; Lppc; Lcep; Lpdo; ...

	Lt	Lf	Ls	Lpan	Lppv	Lppc	Lcep	Lpdo	Dopv
Lf	0,996 0,000								
Ls	0,984 0,000	0,986 0,000							
Lpan	0,985 0,000	0,985 0,000	0,972 0,000						
Lppv	0,940 0,000	0,931 0,000	0,912 0,000	0,947 0,000					
Lppc	0,952 0,000	0,939 0,000	0,931 0,000	0,955 0,000	0,948 0,000				
Lcep	0,941 0,000	0,933 0,000	0,932 0,000	0,939 0,000	0,915 0,000	0,942 0,000			
Lpdo	0,920 0,000	0,917 0,000	0,893 0,000	0,914 0,000	0,868 0,000	0,927 0,000	0,908 0,000		
Dopv	0,757 0,000	0,761 0,000	0,737 0,000	0,769 0,000	0,767 0,000	0,700 0,000	0,702 0,000	0,688 0,000	
Doan	0,953 0,000	0,962 0,000	0,939 0,000	0,949 0,000	0,902 0,000	0,894 0,000	0,871 0,000	0,891 0,000	0,769 0,000
Doca	0,954 0,000	0,961 0,000	0,967 0,000	0,939 0,000	0,879 0,000	0,885 0,000	0,864 0,000	0,857 0,000	0,682 0,000
Lman	0,807 0,000	0,806 0,000	0,809 0,000	0,771 0,000	0,756 0,000	0,781 0,000	0,798 0,000	0,745 0,000	0,597 0,000
Lmax	0,829 0,000	0,821 0,000	0,831 0,000	0,802 0,000	0,773 0,000	0,806 0,000	0,822 0,000	0,760 0,000	0,624 0,000
Poor	0,773 0,000	0,771 0,000	0,778 0,000	0,781 0,000	0,762 0,000	0,775 0,000	0,780 0,000	0,726 0,000	0,582 0,000
Dor	0,534 0,001	0,506 0,001	0,475 0,003	0,526 0,001	0,531 0,001	0,589 0,000	0,632 0,000	0,665 0,000	0,455 0,005
Pror	0,670 0,000	0,671 0,000	0,600 0,000	0,663 0,000	0,681 0,000	0,678 0,000	0,637 0,000	0,746 0,000	0,526 0,001
Lpop	0,935 0,000	0,926 0,000	0,909 0,000	0,935 0,000	0,908 0,000	0,958 0,000	0,943 0,000	0,959 0,000	0,695 0,000
Lain	0,913 0,000	0,906 0,000	0,898 0,000	0,896 0,000	0,860 0,000	0,906 0,000	0,902 0,000	0,926 0,000	0,725 0,000
Lcra	0,926 0,000	0,922 0,000	0,918 0,000	0,914 0,000	0,893 0,000	0,897 0,000	0,940 0,000	0,893 0,000	0,725 0,000
Mist	0,747 0,000	0,720 0,000	0,705 0,000	0,744 0,000	0,805 0,000	0,853 0,000	0,779 0,000	0,723 0,000	0,550 0,000
Lapc	0,900 0,000	0,904 0,000	0,902 0,000	0,890 0,000	0,832 0,000	0,838 0,000	0,883 0,000	0,789 0,000	0,722 0,000
Hpc	0,942 0,000	0,927 0,000	0,900 0,000	0,928 0,000	0,881 0,000	0,920 0,000	0,889 0,000	0,909 0,000	0,687 0,000
Hpv	0,897 0,000	0,897 0,000	0,862 0,000	0,897 0,000	0,841 0,000	0,857 0,000	0,829 0,000	0,873 0,000	0,644 0,000

Hdo	0,827 0,000	0,830 0,000	0,792 0,000	0,835 0,000	0,823 0,000	0,781 0,000	0,772 0,000	0,738 0,000	0,713 0,000
Han	0,742 0,000	0,730 0,000	0,709 0,000	0,735 0,000	0,723 0,000	0,711 0,000	0,733 0,000	0,642 0,000	0,627 0,000
Hpd	0,899 0,000	0,902 0,000	0,865 0,000	0,897 0,000	0,868 0,000	0,831 0,000	0,817 0,000	0,844 0,000	0,762 0,000
Bado	0,947 0,000	0,956 0,000	0,941 0,000	0,936 0,000	0,875 0,000	0,860 0,000	0,854 0,000	0,869 0,000	0,764 0,000
Baan	0,881 0,000	0,897 0,000	0,877 0,000	0,869 0,000	0,808 0,000	0,795 0,000	0,782 0,000	0,784 0,000	0,733 0,000
Dopc	0,918 0,000	0,925 0,000	0,908 0,000	0,935 0,000	0,874 0,000	0,860 0,000	0,870 0,000	0,843 0,000	0,798 0,000
Pcpv	0,260 0,121	0,274 0,101	0,230 0,170	0,265 0,113	0,233 0,166	0,271 0,105	0,174 0,303	0,309 0,062	0,187 0,269
Pvan	0,922 0,000	0,931 0,000	0,926 0,000	0,942 0,000	0,859 0,000	0,840 0,000	0,883 0,000	0,807 0,000	0,709 0,000
Caec	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *
Brin	-0,122 0,473	-0,114 0,500	-0,063 0,713	-0,120 0,479	-0,162 0,337	-0,156 0,355	-0,135 0,424	-0,249 0,138	-0,037 0,829
Brsu	0,122 0,470	0,121 0,477	0,155 0,361	0,159 0,349	0,091 0,591	0,126 0,458	0,160 0,344	0,027 0,872	0,105 0,537
Rypc	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *
Rypv	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *
Doan	0,926 0,000	Doca	Lman	Lmax	Poor	Dor	Pror	Lpop	Lain
Doca	0,730 0,000	0,783 0,000	Lman	Lmax	Poor	Dor	Pror	Lpop	Lain
Lman	0,730 0,000	0,783 0,000	0,934 0,000	Lmax	Poor	Dor	Pror	Lpop	Lain
Lmax	0,748 0,000	0,807 0,000	0,934 0,000	0,621 0,000	Poor	Dor	Pror	Lpop	Lain
Poor	0,801 0,000	0,712 0,000	0,571 0,000	0,621 0,000	0,374 0,023	Dor	Pror	Lpop	Lain
Dor	0,435 0,007	0,398 0,015	0,581 0,000	0,613 0,000	0,374 0,023	0,496 0,002	Pror	Lpop	Lain
Pror	0,664 0,000	0,653 0,000	0,520 0,001	0,465 0,004	0,379 0,021	0,496 0,002	0,763 0,000	Lpop	Lain
Lpop	0,872 0,000	0,869 0,000	0,774 0,000	0,785 0,000	0,697 0,000	0,686 0,000	0,763 0,000	0,892 0,000	Lain
Lain	0,910 0,000	0,852 0,000	0,724 0,000	0,763 0,000	0,772 0,000	0,555 0,000	0,665 0,000	0,892 0,000	Lcra
Lcra	0,882 0,000	0,850 0,000	0,833 0,000	0,837 0,000	0,715 0,000	0,608 0,000	0,606 0,000	0,913 0,000	0,902 0,000
Mist	0,647 0,000	0,666 0,000	0,689 0,000	0,716 0,000	0,580 0,000	0,609 0,000	0,600 0,000	0,796 0,000	0,743 0,000

Lapc	0,871 0,000	0,889 0,000	0,775 0,000	0,797 0,000	0,715 0,000	0,483 0,002	0,616 0,000	0,844 0,000	0,855 0,000
Hpc	0,901 0,000	0,868 0,000	0,724 0,000	0,756 0,000	0,717 0,000	0,573 0,000	0,700 0,000	0,904 0,000	0,912 0,000
Hpv	0,875 0,000	0,843 0,000	0,663 0,000	0,670 0,000	0,718 0,000	0,412 0,011	0,692 0,000	0,839 0,000	0,844 0,000
Hdo	0,819 0,000	0,809 0,000	0,617 0,000	0,672 0,000	0,726 0,000	0,412 0,011	0,636 0,000	0,760 0,000	0,771 0,000
Han	0,682 0,000	0,679 0,000	0,725 0,000	0,700 0,000	0,618 0,000	0,515 0,001	0,531 0,001	0,682 0,000	0,697 0,000
Hpdc	0,909 0,000	0,854 0,000	0,704 0,000	0,721 0,000	0,672 0,000	0,538 0,001	0,721 0,000	0,854 0,000	0,853 0,000
Bado	0,955 0,000	0,928 0,000	0,706 0,000	0,719 0,000	0,771 0,000	0,416 0,010	0,651 0,000	0,863 0,000	0,870 0,000
Baan	0,900 0,000	0,847 0,000	0,703 0,000	0,665 0,000	0,712 0,000	0,438 0,007	0,582 0,000	0,787 0,000	0,768 0,000
Dopc	0,945 0,000	0,875 0,000	0,751 0,000	0,766 0,000	0,775 0,000	0,488 0,002	0,623 0,000	0,838 0,000	0,884 0,000
Pcpv	0,345 0,036	0,232 0,167	0,015 0,931	0,000 0,999	0,355 0,031	-0,005 0,977	0,298 0,073	0,288 0,084	0,310 0,062
Pvan	0,907 0,000	0,906 0,000	0,736 0,000	0,761 0,000	0,778 0,000	0,417 0,010	0,543 0,001	0,822 0,000	0,821 0,000
Caec	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *
Brin	-0,072 0,672	-0,122 0,471	0,054 0,750	0,085 0,617	0,001 0,993	-0,080 0,639	-0,519 0,001	-0,259 0,122	-0,143 0,397
Brsu	0,119 0,482	0,103 0,544	0,212 0,209	0,268 0,109	0,322 0,052	0,209 0,215	-0,145 0,391	0,035 0,836	0,120 0,480
Rypc	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *
Rypv	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *

Mist	Lcra 0,706 0,000	Mist	Lapc	Hpc	Hpv	Hdo	Han	Hpdc	Bado
Lapc	0,894 0,000	0,664 0,000							
Hpc	0,850 0,000	0,741 0,000	0,814 0,000						
Hpv	0,790 0,000	0,656 0,000	0,761 0,000	0,905 0,000					
Hdo	0,728 0,000	0,647 0,000	0,812 0,000	0,798 0,000	0,816 0,000				
Han	0,675 0,000	0,628 0,000	0,740 0,000	0,728 0,000	0,721 0,000	0,815 0,000			

HpdC	0,832 0,000	0,624 0,000	0,845 0,000	0,863 0,000	0,816 0,000	0,839 0,000	0,799 0,000		
Bado	0,852 0,000	0,599 0,000	0,862 0,000	0,880 0,000	0,834 0,000	0,777 0,000	0,647 0,000	0,892 0,000	
Baan	0,799 0,000	0,566 0,000	0,812 0,000	0,804 0,000	0,725 0,000	0,687 0,000	0,575 0,000	0,823 0,000	0,930 0,000
Dopc	0,876 0,000	0,620 0,000	0,907 0,000	0,880 0,000	0,840 0,000	0,812 0,000	0,773 0,000	0,914 0,000	0,911 0,000
Pcpv	0,154 0,364	0,223 0,184	0,180 0,286	0,292 0,080	0,350 0,034	0,343 0,038	0,208 0,217	0,297 0,074	0,346 0,036
Pvan	0,847 0,000	0,586 0,000	0,884 0,000	0,862 0,000	0,858 0,000	0,789 0,000	0,733 0,000	0,850 0,000	0,901 0,000
Caec	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Brin	-0,010 0,952	-0,134 0,430	-0,025 0,881	-0,227 0,177	-0,305 0,066	-0,276 0,098	-0,139 0,413	-0,172 0,309	-0,142 0,401
Brsu	0,078 0,645	0,225 0,180	0,140 0,408	0,092 0,587	-0,029 0,863	0,058 0,733	0,233 0,165	0,102 0,548	0,081 0,635
Rypc	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Rypv	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Dopc	Baan 0,874 0,000	Dopc	Pcpv	Pvan	Caec	Brin	Brsu	Rypc
Pcpv	0,306 0,065	0,212 0,207						
Pvan	0,824 0,000	0,933 0,000	0,205 0,224					
Caec	*	*	*	*				
Brin	0,007 0,968	0,003 0,986	-0,313 0,060	-0,051 0,766	*			
Brsu	0,174 0,302	0,219 0,192	-0,064 0,705	0,237 0,159	*	0,532 0,001		
Rypc	*	*	*	*	*	*	*	
Rypv	*	*	*	*	*	*	*	*

Tableau 3 : Corrélations (baie d'Alger) : Lf; Ls; Lpan; Lppv; Lppc; Lcep; Lpdo; ...

	Lt	Lf	Ls	Lpan	Lppv	Lppc	Lcep	Lpdo	Dopv
Lf	0,998 0,000								
Ls	0,996 0,000	0,998 0,000							
Lpan	0,990 0,000	0,993 0,000	0,993 0,000						
Lppv	0,982 0,000	0,988 0,000	0,984 0,000	0,984 0,000					
Lppc	0,986 0,000	0,987 0,000	0,987 0,000	0,987 0,000	0,991 0,000				
Lcep	0,980 0,000	0,981 0,000	0,978 0,000	0,981 0,000	0,979 0,000	0,980 0,000			
Lpdo	0,980 0,000	0,980 0,000	0,977 0,000	0,980 0,000	0,982 0,000	0,982 0,000	0,982 0,000		
Dopv	0,975 0,000	0,977 0,000	0,972 0,000	0,976 0,000	0,968 0,000	0,963 0,000	0,958 0,000	0,970 0,000	
Doan	0,987 0,000	0,988 0,000	0,983 0,000	0,979 0,000	0,974 0,000	0,976 0,000	0,968 0,000	0,974 0,000	0,981 0,000
Doca	0,991 0,000	0,992 0,000	0,988 0,000	0,978 0,000	0,975 0,000	0,974 0,000	0,969 0,000	0,975 0,000	0,973 0,000
Lman	0,931 0,000	0,937 0,000	0,936 0,000	0,935 0,000	0,936 0,000	0,942 0,000	0,930 0,000	0,945 0,000	0,919 0,000
Lmax	0,937 0,000	0,937 0,000	0,937 0,000	0,927 0,000	0,926 0,000	0,936 0,000	0,930 0,000	0,928 0,000	0,923 0,000
Poor	0,936 0,000	0,938 0,000	0,939 0,000	0,929 0,000	0,922 0,000	0,913 0,000	0,934 0,000	0,931 0,000	0,925 0,000
Dor	0,888 0,000	0,892 0,000	0,890 0,000	0,903 0,000	0,904 0,000	0,898 0,000	0,923 0,000	0,922 0,000	0,885 0,000
Pror	0,969 0,000	0,969 0,000	0,966 0,000	0,961 0,000	0,968 0,000	0,964 0,000	0,961 0,000	0,978 0,000	0,955 0,000
Lpop	0,973 0,000	0,970 0,000	0,969 0,000	0,963 0,000	0,963 0,000	0,975 0,000	0,979 0,000	0,973 0,000	0,938 0,000
Lain	0,941 0,000	0,948 0,000	0,946 0,000	0,955 0,000	0,947 0,000	0,938 0,000	0,923 0,000	0,954 0,000	0,968 0,000
Lcra	0,977 0,000	0,978 0,000	0,977 0,000	0,976 0,000	0,980 0,000	0,981 0,000	0,982 0,000	0,984 0,000	0,958 0,000
Mist	0,918 0,000	0,927 0,000	0,924 0,000	0,925 0,000	0,929 0,000	0,923 0,000	0,907 0,000	0,937 0,000	0,940 0,000
Lapc	0,920 0,000	0,916 0,000	0,908 0,000	0,907 0,000	0,915 0,000	0,892 0,000	0,903 0,000	0,920 0,000	0,921 0,000
Hpc	0,955 0,000	0,957 0,000	0,949 0,000	0,939 0,000	0,948 0,000	0,939 0,000	0,946 0,000	0,950 0,000	0,940 0,000
Hpv	0,940 0,000	0,935 0,000	0,923 0,000	0,920 0,000	0,925 0,000	0,926 0,000	0,928 0,000	0,935 0,000	0,919 0,000

Hdo	0,660 0,000	0,652 0,000	0,648 0,000	0,638 0,000	0,626 0,000	0,630 0,000	0,657 0,000	0,655 0,000	0,612 0,000
Han	0,735 0,000	0,717 0,000	0,695 0,000	0,690 0,000	0,667 0,000	0,699 0,000	0,706 0,000	0,684 0,000	0,709 0,000
Hpd	0,945 0,000	0,949 0,000	0,947 0,000	0,947 0,000	0,935 0,000	0,925 0,000	0,923 0,000	0,941 0,000	0,957 0,000
Bado	0,988 0,000	0,989 0,000	0,983 0,000	0,976 0,000	0,972 0,000	0,970 0,000	0,968 0,000	0,971 0,000	0,978 0,000
Baan	0,948 0,000	0,951 0,000	0,944 0,000	0,936 0,000	0,924 0,000	0,930 0,000	0,905 0,000	0,913 0,000	0,941 0,000
Dopc	0,972 0,000	0,973 0,000	0,972 0,000	0,971 0,000	0,964 0,000	0,958 0,000	0,949 0,000	0,963 0,000	0,985 0,000
Pcpv	0,902 0,000	0,905 0,000	0,902 0,000	0,905 0,000	0,910 0,000	0,895 0,000	0,880 0,000	0,919 0,000	0,922 0,000
Pvan	0,949 0,000	0,954 0,000	0,954 0,000	0,966 0,000	0,932 0,000	0,933 0,000	0,937 0,000	0,940 0,000	0,951 0,000
Caec	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *
Brin	0,603 0,000	0,587 0,001	0,589 0,001	0,586 0,001	0,539 0,002	0,593 0,001	0,587 0,001	0,560 0,001	0,565 0,001
Brsu	0,133 0,485	0,134 0,480	0,131 0,491	0,129 0,498	0,130 0,494	0,113 0,552	0,186 0,325	0,161 0,395	0,205 0,278
Rypc	0,001 0,997	0,007 0,971	0,006 0,976	0,005 0,979	0,058 0,760	0,021 0,913	-0,046 0,808	-0,007 0,972	0,010 0,957
Rypv	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *
Doan	0,989 0,000								
Doca		0,926 0,000							
Lman	0,909 0,000								
Lmax	0,924 0,000	0,937 0,000	0,945 0,000						
Poor	0,935 0,000	0,935 0,000	0,861 0,000	0,883 0,000					
Dor	0,866 0,000	0,879 0,000	0,907 0,000	0,840 0,000	0,831 0,000				
Pror	0,962 0,000	0,971 0,000	0,929 0,000	0,918 0,000	0,914 0,000	0,899 0,000			
Lpop	0,962 0,000	0,959 0,000	0,932 0,000	0,939 0,000	0,921 0,000	0,893 0,000	0,970 0,000		
Lain	0,945 0,000	0,935 0,000	0,909 0,000	0,866 0,000	0,911 0,000	0,903 0,000	0,926 0,000	0,901 0,000	
Lcra	0,969 0,000	0,969 0,000	0,928 0,000	0,918 0,000	0,941 0,000	0,931 0,000	0,970 0,000	0,975 0,000	0,952 0,000
Mist	0,929 0,000	0,924 0,000	0,914 0,000	0,908 0,000	0,898 0,000	0,837 0,000	0,934 0,000	0,924 0,000	0,926 0,000

Lapc	0,902 0,000	0,914 0,000	0,859 0,000	0,834 0,000	0,897 0,000	0,848 0,000	0,916 0,000	0,881 0,000	0,913 0,000
Hpc	0,948 0,000	0,962 0,000	0,919 0,000	0,911 0,000	0,884 0,000	0,909 0,000	0,941 0,000	0,936 0,000	0,905 0,000
Hpv	0,939 0,000	0,939 0,000	0,885 0,000	0,894 0,000	0,873 0,000	0,845 0,000	0,933 0,000	0,937 0,000	0,875 0,000
Hdo	0,659 0,000	0,671 0,000	0,537 0,002	0,607 0,000	0,640 0,000	0,550 0,002	0,662 0,000	0,659 0,000	0,565 0,001
Han	0,755 0,000	0,752 0,000	0,641 0,000	0,734 0,000	0,672 0,000	0,503 0,005	0,674 0,000	0,716 0,000	0,582 0,001
Hpdc	0,946 0,000	0,944 0,000	0,875 0,000	0,859 0,000	0,918 0,000	0,867 0,000	0,920 0,000	0,894 0,000	0,963 0,000
Bado	0,991 0,000	0,991 0,000	0,924 0,000	0,925 0,000	0,932 0,000	0,874 0,000	0,969 0,000	0,964 0,000	0,942 0,000
Baan	0,954 0,000	0,947 0,000	0,891 0,000	0,899 0,000	0,881 0,000	0,813 0,000	0,898 0,000	0,911 0,000	0,917 0,000
Dopc	0,971 0,000	0,969 0,000	0,918 0,000	0,923 0,000	0,929 0,000	0,879 0,000	0,946 0,000	0,924 0,000	0,967 0,000
Pcpv	0,898 0,000	0,895 0,000	0,851 0,000	0,820 0,000	0,861 0,000	0,831 0,000	0,889 0,000	0,857 0,000	0,941 0,000
Pvan	0,945 0,000	0,943 0,000	0,897 0,000	0,857 0,000	0,880 0,000	0,910 0,000	0,922 0,000	0,907 0,000	0,955 0,000
Caec	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *
Brin	0,583 0,001	0,541 0,002	0,617 0,000	0,575 0,001	0,520 0,003	0,544 0,002	0,531 0,003	0,651 0,000	0,547 0,002
Brsu	0,120 0,529	0,148 0,434	0,231 0,218	0,231 0,219	0,098 0,607	0,223 0,237	0,189 0,318	0,151 0,425	0,109 0,565
Rypc	-0,015 0,937	-0,013 0,944	-0,100 0,598	-0,144 0,448	-0,076 0,688	-0,157 0,409	0,012 0,948	-0,071 0,707	0,000 1,000
Rypv	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *
Mist	Lcra 0,936 0,000	Mist	Lapc	Hpc	Hpv	Hdo	Han	Hpdc	Bado
Lapc	0,907 0,000	0,853 0,000							
Hpc	0,952 0,000	0,900 0,000	0,908 0,000						
Hpv	0,928 0,000	0,882 0,000	0,916 0,000	0,951 0,000					
Hdo	0,653 0,000	0,557 0,001	0,586 0,001	0,644 0,000	0,700 0,000				
Han	0,660 0,000	0,624 0,000	0,627 0,000	0,695 0,000	0,777 0,000	0,646 0,000			
Hpdc	0,933	0,890	0,914	0,911	0,882	0,609	0,643		

	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Bado	0,965 0,000	0,928 0,000	0,916 0,000	0,959 0,000	0,950 0,000	0,652 0,000	0,755 0,000	0,945 0,000	
Baan	0,910 0,000	0,896 0,000	0,883 0,000	0,923 0,000	0,903 0,000	0,544 0,002	0,719 0,000	0,910 0,000	0,954 0,000
Dopc	0,961 0,000	0,917 0,000	0,924 0,000	0,934 0,000	0,909 0,000	0,618 0,000	0,692 0,000	0,951 0,000	0,965 0,000
Pcpv	0,888 0,000	0,861 0,000	0,919 0,000	0,864 0,000	0,869 0,000	0,633 0,000	0,562 0,001	0,943 0,000	0,895 0,000
Pvan	0,943 0,000	0,887 0,000	0,886 0,000	0,925 0,000	0,880 0,000	0,619 0,000	0,625 0,000	0,954 0,000	0,943 0,000
Caec	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Brin	0,571 0,001	0,527 0,003	0,497 0,005	0,578 0,001	0,585 0,001	0,149 0,433	0,502 0,005	0,525 0,003	0,597 0,000
Brsu	0,150 0,429	0,273 0,145	0,151 0,426	0,207 0,271	0,136 0,472	0,126 0,508	0,092 0,628	0,097 0,611	0,138 0,468
Rypc	-0,042 0,824	0,001 0,995	0,050 0,793	-0,051 0,787	-0,091 0,631	-0,182 0,335	-0,180 0,342	0,028 0,884	-0,016 0,934
Rypv	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*	*	*	*	*

	Baan	Dopc	Pcpv	Pvan	Caec	Brin	Brsu	Rypc
Dopc	0,925 0,000							
Pcpv	0,874 0,000	0,909 0,000						
Pvan	0,907 0,000	0,944 0,000	0,894 0,000					
Caec	*	*	*	*				
	*	*	*	*				
Brin	0,647 0,000	0,538 0,002	0,447 0,013	0,578 0,001	*	*		
Brsu	0,097 0,612	0,148 0,434	0,108 0,568	0,165 0,384	*	-0,082 0,668		
Rypc	-0,061 0,750	0,009 0,961	0,078 0,683	-0,035 0,853	*	-0,156 0,410	-0,149 0,431	
Rypv	*	*	*	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*	*	*	*

Tableau 4 : Calcul des régressions linéaires simples (région d'Annaba)

N°	Variable	Modèle	R ²	Sy.x	F	P
1	Y1	Lf = 0,24 + 0,87 Lt	0,98	0,13	1581,59	0,000 ***
2	Y2	Ls = -0,36 + 0,75 Lt	0,98	0,12	1532,82	0,000 ***
3	Y3	Lpan = -0,01 + 0,49 Lt	0,91	0,17	297,5	0,000 ***
4	Y4	Lppv = 0,41 + 0,26 Lt	0,77	0,16	100,46	0,000 ***
5	Y5	Lppc = 0,72 + 0,22 Lt	0,73	0,15	82,59	0,000 ***
6	Y6	Lcep = 0,32 + 0,23 Lt	0,81	0,12	125,09	0,000 ***
7	Y7	Lpdo = 0,49 + 0,30 Lt	0,8	0,17	118,94	0,000 ***
8	Y8	Dopv = -1,22 + 0,36 Lt	0,86	0,16	185,12	0,000 ***
9	Y9	Doan = 0,05 + 0,38 Lt	0,86	0,17	189,96	0,000 ***
10	Y10	Doca = -0,04 + 0,51 Lt	0,87	0,22	196,12	0,000 ***
11	Y11	Lman = 0,26 + 0,22 Lcep	0,48	0,06	27,51	0,000 ***
12	Y12	Lmax = 0,02 + 0,31 Lcep	0,69	0,06	66,11	0,000 ***
13	Y13	Poor = 0,29 + 0,36 Lcep	0,63	0,08	50,21	0,000 ***
14	Y14	Dor = 0,16 + 0,27 Lcep	0,56	0,07	38,82	0,000 ***
15	Y15	Pror = -0,27 + 0,46 Lcep	0,82	0,06	137,46	0,000 ***
16	Y16	Lpop = 0,002 + 0,97 Lcep	0,91	0,08	310,87	0,000 ***
17	Y17	Lain = 0,03 + 0,40 Lcep	0,72	0,07	77,67	0,000 ***
18	Y18	Lcra = -0,10 + 0,77 Lcep	0,91	0,07	304,08	0,000 ***
19	Y19	Mist = 0,11 + 0,50 Lcep	0,66	0,1	58,41	0,000 ***
20	Y20	Lapc = -0,60 + 0,12 Lt	0,47	0,14	26,73	0,000 ***
21	Y21	Hpc = 0,43 + 0,25 Lt	0,78	0,15	108	0,000 ***
22	Y22	Hpv = 0,51 + 0,12 Lt	0,67	0,09	60,39	0,000 ***
23	Y23	Hdo = 0,11 + 0,09 Lt	0,46	0,12	25,3	0,000 ***
24	Y24	Han = 0,27 + 0,05 Lt	0,36	0,08	17,16	0,000 ***
25	Y25	Hpdc = 0,11 + 0,06 Lt	0,73	0,04	80,92	0,000 ***
26	Y26	Bado = -0,15 + 0,43 Lt	0,87	0,18	204,04	0,000 ***
27	Y27	Baan = -0,78 + 0,20 Lt	0,78	0,12	103,78	0,000 ***
28	Y28	Dopc = -0,59 + 0,23 Lt	0,81	0,12	127,85	0,000 ***
29	Y29	Pcpv = -0,31 + 0,07 Lt	0,41	0,1	21,11	0,000 ***
30	Y30	Pvan = -0,44 + 0,24 Lt	0,76	0,15	97,2	0,000 ***

Tableau 5 : Calcul des régressions linéaires simples pour les mâles de la région d'Annaba

N°	Variable	Modèle	r ²	Sy.x	F	P	
1	Y1	Lf = -1,16 + 0,94 Lt	0,98	0,13	493,42	0,000	***
2	Y2	Ls = -1,48 + 0,80 Lt	0,97	0,12	462,23	0,000	***
3	Y3	Lpan = -1,36 + 0,55 Lt	0,91	0,16	124,28	0,000	***
4	Y4	Lppv = -0,18 + 0,28 Lt	0,73	0,16	32,96	0,000	***
5	Y5	Lppc = 0,57 + 0,22 Lt	0,71	0,13	29,63	0,000	***
6	Y6	Lcep = 0,52 + 0,22 Lt	0,77	0,11	39,82	0,000	***
7	Y7	Lpdo = 0,52 + 0,30 Lt	0,67	0,19	24,33	0,000	***
8	Y8	Dopv = -2,49 + 0,42 Lt	0,91	0,12	114,96	0,000	***
9	Y9	Doan = -1,25 + 0,45 Lt	0,84	0,18	61,79	0,000	***
10	Y10	Doca = -0,94 + 0,56 Lt	0,77	0,28	39,54	0,000	***
11	Y11	Lman = 0,57 + 0,16 Lcep	0,17	0,08	2,52	0,139	ns
12	Y12	Lmax = 0,23+ 0,27 Lcep	0,49	0,06	11,56	0,005	**
13	Y13	Poor = 0,85 + 0,24 Lcep	0,29	0,09	4,92	0,047	*
14	Y14	Dor = 0,25 + 0,25 Lcep	0,54	0,05	14,27	0,003	**
15	Y15	Pror = -0,22 + 0,45 Lcep	0,68	0,07	25,01	0,000	***
16	Y16	Lpop = 0,11 + 0,94 Lcep	0,87	0,08	80,44	0,000	***
17	Y17	Lain = 0,09 + 0,39 Lcep	0,62	0,07	19,82	0,001	***
18	Y18	Lcra = 0,15 + 0,71 Lcep	0,85	0,07	70,51	0,000	***
19	Y19	Mist = 0,11 + 0,50 Lcep	0,6	0,09	17,91	0,001	***
20	Y20	Lapc = -0,06 + 0,10 Lt	0,29	0,14	5,01	0,045	*
21	Y21	Hpc = 0,26 + 0,25 Lt	0,65	0,17	22,55	0,000	***
22	Y22	Hpv = -0,14 + 0,15 Lt	0,63	0,1	20,83	0,001	***
23	Y23	Hdo = 0,36 + 0,08 Lt	0,3	0,12	5,08	0,044	*
24	Y24	Han = 0,22 + 0,06 Lt	0,35	0,07	6,42	0,026	*
25	Y25	Hpdc = -0,13 + 0,07 Lt	0,7	0,04	27,58	0,000	***
26	Y26	Bado = -1,54 + 0,50 Lt	0,83	0,21	56,67	0,000	***
27	Y27	Baan = -1,42 + 0,23 Lt	0,68	0,14	25,78	0,000	***
28	Y28	Dopc = -0,54 + 0,23 Lt	0,76	0,12	38,46	0,000	***
29	Y29	Pcpv = -0,68 + 0,09 Lt	0,56	0,08	15,09	0,002	**
30	Y30	Pvan = -0,44 + 0,24 Lt	0,69	0,15	27,3	0,000	***

Tableau 6 : Calcul des régressions linéaires simples pour les femelles de la région d'Annaba

N°	Variable	Modèle	r ²	Sy.x	F	P	
1	Y1	Lf = 0,67 + 0,85 Lt	0,98	0,16	520,83	0,000	***
2	Y2	Ls = -0,15 + 0,74 Lt	0,98	0,14	569,25	0,000	***
3	Y3	Lpan = 0,08 + 0,49 Lt	0,93	0,19	123,48	0,000	***
4	Y4	Lppv = 0,53 + 0,25 Lt	0,85	0,15	52,37	0,000	***
5	Y5	Lppc = 0,87 + 0,21 Lt	0,84	0,14	46,89	0,000	***
6	Y6	Lcep = 0,29 + 0,23 Lt	0,88	0,12	68,42	0,000	***
7	Y7	Lpdo = 0,83 + 0,29 Lt	0,88	0,15	68,21	0,000	***
8	Y8	Dopv = -0,74 + 0,33 Lt	0,87	0,19	59,37	0,000	***
9	Y9	Doan = -0,01 + 0,39 Lt	0,93	0,16	117,54	0,000	***
10	Y10	Doca = 0,06 + 0,51 Lt	0,95	0,16	186,06	0,000	***
11	Y11	Lman = 0,43 + 0,19 Lcep	0,61	0,05	14,27	0,004	**
12	Y12	Lmax = 0,22 + 0,281 Lcep	0,79	0,05	34,27	0,000	***
13	Y13	Poor = 0,19 + 0,38 Lcep	0,8	0,07	37,05	0,000	***
14	Y14	Dor = 0,64 + 0,18 Lcep	0,42	0,08	6,41	0,032	*
15	Y15	Pror = -0,27 + 0,46 Lcep	0,87	0,06	58,7	0,000	***
16	Y16	Lpop = 0,12 + 0,94 Lcep	0,96	0,07	214,15	0,000	***
17	Y17	Lain = 0,40 + 0,33 Lcep	0,75	0,07	26,36	0,001	***
18	Y18	Lcra = -0,24 + 0,80 Lcep	0,93	0,08	123,8	0,000	***
19	Y19	Mist = 0,78 + 0,37 Lcep	0,72	0,08	23	0,001	***
20	Y20	Lapc = -1,11 + 0,14 Lt	0,71	0,13	21,66	0,001	***
21	Y21	Hpc = 0,15 + 0,26 Lt	0,96	0,07	247,25	0,000	***
22	Y22	Hpv = 1,05 + 0,09 Lt	0,64	0,1	15,94	0,003	**
23	Y23	Hdo = 0,31 + 0,09 Lt	0,5	0,12	9,06	0,015	*
24	Y24	Han = 0,24 + 0,06 Lt	0,5	0,08	9,1	0,015	*
25	Y25	Hpdcc = 0,36 + 0,05 Lt	0,76	0,04	28,2	0,000	***
26	Y26	Bado = -0,05 + 0,42 Lt	0,95	0,14	174,34	0,000	***
27	Y27	Baan = -0,70 + 0,19 Lt	0,9	0,1	77,78	0,000	***
28	Y28	Dopc = -0,94 + 0,25 Lt	0,89	0,13	69,46	0,000	***
29	Y29	Pcpv = -0,19 + 0,07 Lt	0,46	0,11	7,73	0,021	*
30	Y30	Pvan = -0,29 + 0,23 Lt	0,81	0,16	39,63	0,000	***

Tableau 7 : Calcul des régressions linéaires simples (région de Skikda)

N°	Variable	Modèle	r ²	Sy.x	F	P
1	Y1	Lf = -0,06 + 0,89 Lt	0,99	0,13	4742,65	0,000 ***
2	Y2	Ls = -0,003 + 0,75 Lt	0,97	0,24	1078,88	0,000 ***
3	Y3	Lpan = 0,44 + 0,47 Lt	0,97	0,15	1139,76	0,000 ***
4	Y4	Lppv = 0,81 + 0,24 Lt	0,88	0,15	263,43	0,000 ***
5	Y5	Lppc = 0,60 + 0,22 Lt	0,91	0,13	335,61	0,000 ***
6	Y6	Lcep = 0,99 + 0,19 Lt	0,89	0,12	273,03	0,000 ***
7	Y7	Lpdo = 0,81 + 0,28 Lt	0,85	0,21	191,55	0,000 ***
8	Y8	Dopv = 0,85 + 0,25 Lt	0,57	0,38	47,05	0,000 ***
9	Y9	Doan = -0,01 + 0,38 Lt	0,91	0,21	342,71	0,000 ***
10	Y10	Doca = 0,22 + 0,50 Lt	0,91	0,28	351,8	0,000 ***
11	Y11	Lman = -0,09 + 0,29 Lcep	0,64	0,08	61,55	0,000 ***
12	Y12	Lmax = 0,01 + 0,32 Lcep	0,68	0,08	73,09	0,000 ***
13	Y13	Poor = -0,20 + 0,45 Lcep	0,61	0,13	54,37	0,000 ***
14	Y14	Dor = 0,56 + 0,18 Lcep	0,4	0,08	23,29	0,000 ***
15	Y15	Pror = -0,17 + 0,43 Lcep	0,41	0,19	23,93	0,000 ***
16	Y16	Lpop = 0,10 + 0,94 Lcep	0,89	0,12	280,1	0,000 ***
17	Y17	Lain = -0,15 + 0,44 Lcep	0,81	0,08	153,12	0,000 ***
18	Y18	Lcra = 0,32 + 0,691 Lcep	0,88	0,09	267,91	0,000 ***
19	Y19	Mist = -0,389 + 0,6160 Lcep	0,61	0,18	54,17	0,000 ***
20	Y20	Lapc = -0,36 + 0,11 Lt	0,81	0,09	148,7	0,000 ***
21	Y21	Hpc = 0,08 + 0,26 Lt	0,89	0,16	276,79	0,000 ***
22	Y22	Hpv = 0,1418 Lt	0,81	0,12	144,56	0,000 ***
23	Y23	Hdo = -0,31 + 0,11 Lt	0,68	0,13	75,57	0,000 ***
24	Y24	Han = 0,39 + 0,05 Lt	0,55	0,08	42,77	0,000 ***
25	Y25	Hpdc = 0,26 + 0,06 Lt	0,81	0,05	148,06	0,000 ***
26	Y26	Bado = -0,96 + 0,46 Lt	0,9	0,27	303,84	0,000 ***
27	Y27	Baan = -0,29 + 0,17 Lt	0,78	0,16	121,77	0,000 ***
28	Y28	Dopc = 0,34 + 0,18 Lt	0,84	0,14	186,5	0,000 ***
29	Y29	Pcpv = 0,59 + 0,03 Lt	0,07	0,17	2,53	0,121 ns
30	Y30	Pvan = 0,17 + 0,21 Lt	0,85	0,16	197,78	0,000 ***

Tableau 8 : Calcul des régressions linéaires simples pour les mâles de la région de Skikda

N°	Variable	Modèle	r ²	Sy.x	F	P	
1	Y1	Lf = -0,15 + 0,90 Lt	0,99	0,12	2180,86	0,000	***
2	Y2	Ls = -0,39 + 0,77 Lt	0,97	0,25	390,59	0,000	***
3	Y3	Lpan = -0,28 + 0,51 Lt	0,97	0,15	456,22	0,000	***
4	Y4	Lppv = 0,52 + 0,25 Lt	0,89	0,17	93,33	0,000	***
5	Y5	Lppc = 0,29 + 0,24 Lt	0,94	0,12	172,8	0,000	***
6	Y6	Lcep = 0,68 + 0,20 Lt	0,97	0,07	344,38	0,000	***
7	Y7	Lpdo = 0,77 + 0,28 Lt	0,96	0,11	266,73	0,000	***
8	Y8	Dopv = 1,25 + 0,23 Lt	0,92	0,13	135,39	0,000	***
9	Y9	Doan = -0,37 + 0,41 Lt	0,96	0,15	286,24	0,000	***
10	Y10	Doca = -0,10 + 0,52 Lt	0,89	0,35	94,34	0,000	***
11	Y11	Lman = 0,34 + 0,20 Lcep	0,69	0,05	26,23	0,000	***
12	Y12	Lmax = 0,25 + 0,27 Lcep	0,75	0,06	35,28	0,000	***
13	Y13	Poor = -0,77 + 0,58 Lcep	0,67	0,16	24,13	0,000	***
14	Y14	Dor = 1,07 + 0,06 Lcep	0,25	0,04	4,09	0,066	ns
15	Y15	Pror = -0,10 + 0,43 Lcep	0,56	0,15	15,2	0,002	**
16	Y16	Lpop = 0,39 + 0,88 Lcep	0,95	0,08	237,76	0,000	***
17	Y17	Lain = -0,18 + 0,46 Lcep	0,91	0,06	122,31	0,000	***
18	Y18	Lcra = 0,44 + 0,67 Lcep	0,91	0,08	122,91	0,000	***
19	Y19	Mist = -0,41 + 0,61 Lcep	0,83	0,1	59,71	0,000	***
20	Y20	Lapc = -0,26 + 0,10 Lt	0,77	0,11	39,48	0,000	***
21	Y21	Hpc = -0,20 + 0,27 Lt	0,89	0,17	101,07	0,000	***
22	Y22	Hpv = -0,16 + 0,15 Lt	0,9	0,1	102,5	0,000	***
23	Y23	Hdo = -0,44 + 0,12 Lt	0,79	0,11	46,33	0,000	***
24	Y24	Han = 0,77 + 0,03 Lt	0,31	0,08	5,39	0,039	*
25	Y25	Hpdc = 0,54 + 0,04 Lt	0,81	0,04	50,9	0,000	***
26	Y26	Bado = -0,95 + 0,47 Lt	0,94	0,22	190,78	0,000	***
27	Y27	Baan = -0,10 + 0,17 Lt	0,75	0,18	35,81	0,000	***
28	Y28	Dopc = 0,32 + 0,18 Lt	0,89	0,12	97,2	0,000	***
29	Y29	Pcpv = 0,97 + 0,01 Lt	0,01	0,25	0,07	0,797	ns
30	Y30	Pvan = 0,03 + 0,22 Lt	0,92	0,12	141,59	0,000	***

Tableau 9 : Calcul des régressions linéaires simples pour les femelles de la région de Skikda

N°	Variable	Modèle	r ²	Sy.x	F	P
1	Y1	Lf = -0,19 + 0,89 Lt	0,99	0,11	2608,69	0,000 ***
2	Y2	Ls = 0,67 + 0,71 Lt	0,97	0,21	517,01	0,000 ***
3	Y3	Lpan = 1,39 + 0,43 Lt	0,96	0,13	467,7	0,000 ***
4	Y4	Lppv = 1,23 + 0,22 Lt	0,85	0,15	92,69	0,000 ***
5	Y5	Lppc = 0,76 + 0,22 Lt	0,88	0,13	120,1	0,000 ***
6	Y6	Lcep = 1,64 + 0,16 Lt	0,82	0,12	77,62	0,000 ***
7	Y7	Lpdo = 0,003 + 0,32 Lt	0,79	0,26	65,52	0,000 ***
8	Y8	Dopv = -0,25 + 0,30 Lt	0,46	0,52	14,46	0,001 ***
9	Y9	Doan = -1,01 + 0,43 Lt	0,91	0,22	167,05	0,000 ***
10	Y10	Doca = 0,26 + 0,50 Lt	0,94	0,2	258,12	0,000 ***
11	Y11	Lman = -0,71 + 0,42 Lcep	0,64	0,09	30,14	0,000 ***
12	Y12	Lmax = -0,44 + 0,41 Lcep	0,63	0,09	28,84	0,000 ***
13	Y13	Poor = -0,19 + 0,44 Lcep	0,58	0,11	23,61	0,000 ***
14	Y14	Dor = 0,11 + 0,27 Lcep	0,5	0,08	17	0,001 ***
15	Y15	Pror = -1,01 + 0,59 Lcep	0,36	0,23	9,48	0,007 **
16	Y16	Lpop = -0,65 + 1,09 Lcep	0,82	0,15	76,34	0,000 ***
17	Y17	Lain = -0,80 + 0,57 Lcep	0,85	0,07	98,9	0,000 ***
18	Y18	Lcra = -0,37 + 0,82 Lcep	0,87	0,09	115,2	0,000 ***
19	Y19	Mist = -0,02 + 0,55 Lcep	0,33	0,22	8,23	0,011 *
20	Y20	Lapc = -0,32 + 0,11 Lt	0,78	0,09	58,62	0,000 ***
21	Y21	Hpc = 0,06 + 0,26 Lt	0,87	0,16	113,89	0,000 ***
22	Y22	Hpv = 0,14 + 0,13 Lt	0,7	0,14	40,11	0,000 ***
23	Y23	Hdo = -0,23 + 0,11 Lt	0,57	0,15	22,94	0,000 ***
24	Y24	Han = 0,26 + 0,06 Lt	0,63	0,07	29,13	0,000 ***
25	Y25	Hpdv = -0,04 + 0,07 Lt	0,84	0,05	87,87	0,000 ***
26	Y26	Bado = -1,64 + 0,49 Lt	0,88	0,29	120,25	0,000 ***
27	Y27	Baan = -0,74 + 0,19 Lt	0,8	0,15	68,27	0,000 ***
28	Y28	Dopc = 0,22 + 0,19 Lt	0,77	0,16	56,73	0,000 ***
29	Y29	Pcpv = 0,06 + 0,05 Lt	0,38	0,1	10,22	0,005 **
30	Y30	Pvan = 0,86 + 0,18 Lt	0,71	0,18	42,53	0,000 ***

Tableau 10 : Calcul des régressions linéaires simples (région d'Alger)

N°	Variable	Modèle	r ²	Sy.x	F	P	
1	Y1	Lf = 0,47 + 0,87 Lt	1	0,16	5846,98	0,000	***
2	Y2	Ls = -0,20 + 0,75 Lt	0,99	0,18	3690,8	0,000	***
3	Y3	Lpan = 0,33 + 0,49 Lt	0,98	0,19	1411,57	0,000	***
4	Y4	Lppv = 0,46 + 0,26 Lt	0,96	0,14	748,3	0,000	***
5	Y5	Lppc = 0,16 + 0,24 Lt	0,97	0,11	997,63	0,000	***
6	Y6	Lcep = 1,20 + 0,18 Lt	0,96	0,1	691,07	0,000	***
7	Y7	Lpdo = 0,61 + 0,29 Lt	0,96	0,16	687,83	0,000	***
8	Y8	Dopv = 0,29 + 0,29 Lt	0,95	0,18	543,27	0,000	***
9	Y9	Doan = -0,08 + 0,40 Lt	0,98	0,17	1091,25	0,000	***
10	Y10	Doca = -1,58 + 0,58 Lt	0,98	0,21	1580,01	0,000	***
11	Y11	Lman = -0,77 + 0,41 Lcep	0,87	0,08	179,64	0,000	***
12	Y12	Lmax = -0,39 + 0,38 Lcep	0,87	0,08	180,55	0,000	***
13	Y13	Poor = -0,66 + 0,54 Lcep	0,87	0,11	192,94	0,000	***
14	Y14	Dor = 0,09 + 0,27 Lcep	0,85	0,06	160,17	0,000	***
15	Y15	Pror = -0,85 + 0,56 Lcep	0,92	0,08	340,02	0,000	***
16	Y16	Lpop = -0,36 + 1,03 Lcep	0,96	0,11	650,06	0,000	***
17	Y17	Lain = -1,22 + 0,64 Lcep	0,85	0,14	161,69	0,000	***
18	Y18	Lcra = -0,40 + 0,82 Lcep	0,96	0,08	737,97	0,000	***
19	Y19	Mist = -0,94 + 0,71 Lcep	0,82	0,17	129,14	0,000	***
20	Y20	Lapc = -1,77 + 0,17 Lt	0,85	0,2	154,15	0,000	***
21	Y21	Hpc = 0,15 + 0,26 Lt	0,91	0,22	288,99	0,000	***
22	Y22	Hpv = -0,12 + 0,15 Lt	0,88	0,14	214,48	0,000	***
23	Y23	Hdo = 0,99 + 0,06 Lt	0,44	0,18	21,66	0,000	***
24	Y24	Han = 0,70 + 0,03 Lt	0,54	0,09	32,82	0,000	***
25	Y25	Hpdc = 0,08 + 0,07 Lt	0,89	0,07	232,91	0,000	***
26	Y26	Bado = -1,10 + 0,48 Lt	0,98	0,21	1105,77	0,000	***
27	Y27	Baan = 0,06 + 0,17 Lt	0,9	0,15	247,73	0,000	***
28	Y28	Dopc = 0,21 + 0,19 Lt	0,95	0,13	487,23	0,000	***
29	Y29	Pcpv = -0,54 + 0,08 Lt	0,81	0,11	121,51	0,000	***
30	Y30	Pvan = 0,07 + 0,24 Lt	0,9	0,22	253,19	0,000	***

Tableau 11 : Calcul des régressions linéaires simples pour les mâles de la région d'Alger

N°	Variable	Modèle	r ²	Sy,x	F	P
1	Y1	Lf = 0,28 + 0,88 Lt	0,99	0,19	2159,41	0,000 ***
2	Y2	Ls = -0,38 + 0,76 Lt	0,99	0,17	2008,39	0,000 ***
3	Y3	Lpan = -0,04 + 0,50 Lt	0,98	0,17	850,58	0,000 ***
4	Y4	Lppv = 0,45 + 0,26 Lt	0,94	0,15	284,94	0,000 ***
5	Y5	Lppc = 0,27 + 0,24 Lt	0,96	0,11	412,33	0,000 ***
6	Y6	Lcep = 1,15 + 0,19 Lt	0,93	0,11	258,53	0,000 ***
7	Y7	Lpdo = 0,62 + 0,29 Lt	0,93	0,18	241,92	0,000 ***
8	Y8	Dopv = -0,29 + 0,31 Lt	0,96	0,15	405,84	0,000 ***
9	Y9	Doan = -0,45 + 0,41 Lt	0,98	0,14	786,81	0,000 ***
10	Y10	Doca = -1,73 + 0,59 Lt	0,98	0,21	769,31	0,000 ***
11	Y11	Lman = -0,42 + 0,35 Lcep	0,78	0,08	65,52	0,000 ***
12	Y12	Lmax = -0,28 + 0,36 Lcep	0,81	0,08	80,98	0,000 ***
13	Y13	Poor = -1,00 + 0,60 Lcep	0,85	0,11	107,01	0,000 ***
14	Y14	Dor = 0,09 + 0,27 Lcep	0,81	0,06	78,51	0,000 ***
15	Y15	Pror = -0,72 + 0,54 Lcep	0,89	0,08	154,61	0,000 ***
16	Y16	Lpop = 0,11 + 0,95 Lcep	0,95	0,1	336,13	0,000 ***
17	Y17	Lain = -1,48 + 0,69 Lcep	0,79	0,15	71,93	0,000 ***
18	Y18	Lcra = -0,41 + 0,82 Lcep	0,95	0,08	343,79	0,000 ***
19	Y19	Mist = -1,08 + 0,73 Lcep	0,73	0,19	50,63	0,000 ***
20	Y20	Lapc = -1,91 + 0,17 Lt	0,75	0,23	57,16	0,000 ***
21	Y21	Hpc = 0,42 + 0,25 Lt	0,87	0,22	125,66	0,000 ***
22	Y22	Hpv = 0,13 + 0,14 Lt	0,9	0,1	168,56	0,000 ***
23	Y23	Hdo = 1,61 + 0,03 Lt	0,12	0,21	2,65	0,120 ns
24	Y24	Han = 0,87 + 0,03 Lt	0,44	0,07	14,97	0,001 ***
25	Y25	Hpdv = -0,19 + 0,08 Lt	0,89	0,06	149,21	0,000 ***
26	Y26	Bado = -1,20 + 0,48 Lt	0,96	0,22	471,6	0,000 ***
27	Y27	Baan = -0,14 + 0,18 Lt	0,87	0,15	128,78	0,000 ***
28	Y28	Dopc = -0,07 + 0,21 Lt	0,92	0,13	229,92	0,000 ***
29	Y29	Pcpv = -0,65 + 0,09 Lt	0,76	0,11	58,88	0,000 ***
30	Y30	Pvan = -0,32 + 0,25 Lt	0,92	0,17	218,73	0,000 ***






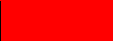



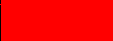
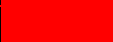
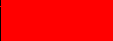
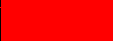


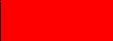
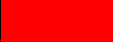
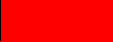
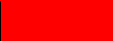
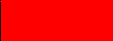
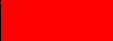
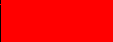

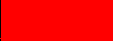


Tableau 12 : Calcul des régressions linéaires simples pour les femelles de la région d'Alger

N°	Variable	Modèle	r ²	Sy.x	F	P	
1	Y1	Lf = 0,28 + 0,88 Lt	1	0,1	5595,63	0,000	***
2	Y2	Ls = -0,33 + 0,76 Lt	0,99	0,24	673,55	0,000	***
3	Y3	Lpan = 0,54 + 0,48 Lt	0,98	0,26	225,43	0,000	***
4	Y4	Lppv = 0,32 + 0,26 Lt	0,99	0,08	786,83	0,000	***
5	Y5	Lppc = -0,21 + 0,25 Lt	0,99	0,08	610,97	0,000	***
6	Y6	Lcep = 1,42 + 0,18 Lt	0,99	0,08	333,19	0,000	***
7	Y7	Lpdo = 0,58 + 0,29 Lt	0,99	0,1	516,04	0,000	***
8	Y8	Dopv = 1,38 + 0,25 Lt	0,96	0,19	109,49	0,000	***
9	Y9	Doan = 0,93 + 0,36 Lt	0,97	0,23	164,5	0,000	***
10	Y10	Doca = -0,96 + 0,56 Lt	0,99	0,23	402,3	0,000	***
11	Y11	Lman = -1,44 + 0,52 Lcep	0,96	0,07	107,93	0,000	***
12	Y12	Lmax = -0,61 + 0,42 Lcep	0,9	0,09	46,07	0,001	***
13	Y13	Poor = -0,46 + 0,51 Lcep	0,91	0,1	48,43	0,001	***
14	Y14	Dor = 0,25 + 0,24 Lcep	0,86	0,06	31,21	0,003	**
15	Y15	Pror = -1,07 + 0,59 Lcep	0,93	0,1	65,7	0,000	***
16	Y16	Lpop = -1,30 + 1,18 Lcep	0,98	0,11	216,82	0,000	***
17	Y17	Lain = -1,24 + 0,64 Lcep	0,95	0,09	102,25	0,000	***
18	Y18	Lcra = -0,46 + 0,83 Lcep	0,98	0,07	279,32	0,000	***
19	Y19	Mist = -1,07 + 0,72 Lcep	0,94	0,11	83,29	0,000	***
20	Y20	Lapc = -1,91 + 0,17 Lt	0,97	0,11	164,57	0,000	***
21	Y21	Hpc = 0,11 + 0,26 Lt	0,92	0,28	58,63	0,001	***
22	Y22	Hpv = -0,45 + 0,16 Lt	0,83	0,26	24,17	0,004	**
23	Y23	Hdo = 0,35 + 0,08 Lt	0,95	0,07	87,57	0,000	***
24	Y24	Han = 0,69 + 0,03 Lt	0,46	0,14	4,2	0,096	ns
25	Y25	Hpdc = 0,27 + 0,06 Lt	0,95	0,05	91,08	0,000	***
26	Y26	Bado = -0,91 + 0,47 Lt	0,99	0,18	421,59	0,000	***
27	Y27	Baan = -0,49 + 0,18 Lt	0,96	0,13	133,44	0,000	***
28	Y28	Dopc = 0,96 + 0,17 Lt	0,98	0,09	235,38	0,000	***
29	Y29	Pcpv = -0,91 + 0,09 Lt	0,93	0,09	69,76	0,000	***
30	Y30	Pvan = 0,87 + 0,21 Lt	0,82	0,36	22,14	0,005	**

Annexe III

Tableau 1 : Coordonnées des individus dans le plan I-II en fonction de la provenance

N°	Sites	Code	Facteur 1 (toutes les Var. Morph.)	Facteur 2 (Brin-Brsu)	Facteur 3 (Rypc)	Var. Morph.	Brin-Brsu	Rypc
1	Annaba	1	0,01	1,12	-0,22			
2	Annaba	1	-1,04	1,00	0,02			
3	Annaba	1	-0,85	1,06	-0,14			
4	Annaba	1	-1,16	1,48	-0,25			
5	Annaba	1	-0,72	1,65	-0,30			
6	Annaba	1	-0,47	1,18	-0,06			
7	Annaba	1	-0,84	1,39	-0,19			
8	Annaba	1	-0,45	0,92	-0,29			
9	Annaba	1	-0,84	0,60	-0,03			
10	Annaba	1	-0,46	1,27	-0,24			
11	Annaba	1	-0,35	0,91	-0,12			
12	Annaba	1	-0,29	0,48	-0,07			
13	Annaba	1	-0,75	1,02	-0,08			
14	Annaba	1	-0,28	0,21	-0,43			
15	Annaba	1	-0,44	0,56	-0,23			
16	Annaba	1	-0,58	1,04	-0,30			
17	Annaba	1	-0,35	0,85	-0,08			
18	Annaba	1	-0,42	0,91	-4,63			
19	Annaba	1	0,15	0,40	-0,41			
20	Annaba	1	-1,07	3,04	4,31			
21	Annaba	1	-1,02	0,70	-0,07			
22	Annaba	1	-1,12	0,39	-0,05			
23	Annaba	1	-1,00	1,68	-0,16			
24	Annaba	1	-0,18	0,17	-0,16			
25	Annaba	1	-1,43	0,79	0,00			
26	Skikda	2	-0,81	0,50	-0,08			
27	Skikda	2	-0,34	-0,80	0,01			
28	Skikda	2	-0,75	-0,41	0,12			
29	Skikda	2	-1,11	-1,29	0,15			
30	Skikda	2	-0,64	-1,46	0,04			
31	Skikda	2	-1,02	-1,73	0,21			
32	Skikda	2	-1,01	-1,70	0,13			
33	Skikda	2	-0,35	-1,19	0,15			
34	Skikda	2	-0,41	-1,26	0,00			
35	Skikda	2	-1,37	0,15	0,04			
36	Skikda	2	-0,56	-1,16	-0,03			
37	Skikda	2	-0,36	-1,19	0,02			
38	Skikda	2	-0,23	-1,32	-0,10			
39	Skikda	2	-0,59	-0,78	0,07			
40	Skikda	2	-0,16	-1,59	-0,10			
41	Skikda	2	-0,33	-0,88	-0,16			
42	Skikda	2	-0,38	-1,15	-0,08			

43	Skikda	2	-0,63	-0,78	-0,15	
44	Skikda	2	-0,30	-1,18	0,02	
45	Skikda	2	-0,69	-0,70	-0,12	
46	Skikda	2	-0,98	-0,98	0,04	
47	Skikda	2	-0,47	-0,51	0,00	
48	Skikda	2	-0,22	-1,78	-0,09	
49	Skikda	2	-0,14	-0,85	-0,24	
50	Skikda	2	-0,45	-0,78	-0,11	
51	Skikda	2	-0,33	-0,51	-0,19	
52	Skikda	2	-0,73	-1,07	0,09	
53	Skikda	2	-0,52	-1,06	-0,07	
54	Skikda	2	1,50	-1,69	-0,67	
55	Skikda	2	0,67	-1,51	0,12	
56	Skikda	2	0,46	-1,51	0,12	
57	Skikda	2	-1,34	-0,62	0,47	
58	Skikda	2	0,47	-1,50	0,04	
59	Alger	3	0,68	0,45	-0,28	
60	Alger	3	0,20	1,33	-0,42	
61	Alger	3	-0,94	0,65	0,01	
62	Alger	3	-0,30	0,46	-0,15	
63	Alger	3	-0,09	0,47	-0,14	
64	Alger	3	-0,59	0,04	-0,05	
65	Alger	3	3,08	0,05	-0,54	
66	Alger	3	1,56	-0,12	-0,11	
67	Alger	3	2,24	0,04	-0,15	
68	Alger	3	2,01	0,44	-0,29	
69	Alger	3	1,01	0,95	-0,09	
70	Alger	3	0,87	-0,71	4,61	
71	Alger	3	3,05	0,37	-0,45	
72	Alger	3	1,66	0,55	-0,25	
73	Alger	3	0,32	0,27	-0,08	
74	Alger	3	1,06	0,05	0,01	
75	Alger	3	1,11	0,05	-0,07	
76	Alger	3	1,15	0,67	-0,12	
77	Alger	3	1,46	-0,07	-0,24	
78	Alger	3	1,23	0,65	-0,27	
79	Alger	3	1,12	0,68	-0,19	
80	Alger	3	1,22	-0,12	4,52	
81	Alger	3	1,43	-0,07	-0,21	
82	Alger	3	1,13	0,41	-0,15	
83	Alger	3	0,78	0,50	0,02	
84	Alger	3	1,45	0,26	-0,15	
85	Alger	3	0,76	0,86	-0,19	
86	Alger	3	1,24	0,36	-0,10	