

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

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



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME 'ETUDE
UNIVERSITAIRE APPLIQUÉE EN SCIENCES DE LA MER

OPTION : Halieutique

SUJET :

Etudes de régime alimentaire de 03 raies (Raja asterias, Dasyatis pastenaca et Rhinobatos rhinobatos) du Golfe de Annaba

Présenté par : IDDER Abdalekader

Promoteur : Dr W. REFES

Examineur : Dr A. BOUAZIZ

Promotion 2011--2012

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
1-SITE D'ETUDE	2
2-Les caractères morphologiques des raies	2
2-1-Position systématique	3-4
2-2-Description, écologie et distribution	5
2-2-1-.Description :(<u>Rhinobatos rhinobatos</u> (Linné, 1758))	5
2-2-2-.Ecologie et distribution	6
2-2-3-Description : (<u>Dasyatis pastenaca</u> (Linné, 1758))	6
2-2-4- Ecologie et distribution	6
2-2-5-Description :(<u>Raja asterias</u> (Linné, 1758))	6
2-2-6- Ecologie et distribution	6
1-Date et lieu d'échantillon	7
1-2-Traitement des échantillons au laboratoire	7
1-3- Mensuration et pesées	7
2- Prélèvement et méthodes de conservation des estomacs	8
2-1-les différentes méthodes d'analyse appliquées sur l'étude du régime alimentaire	9
2-2-1-Analyse qualitative des contenus stomacaux	9
2-2-2- <i>Analyse quantitative des contenus stomacaux</i>	9
A-Méthodes numériques	9
A-1-Indice de fréquence d'une proie	9
A-2- Degré de présence d'une catégorie de proie	10
A-3-Indice du degré de présence	10
A-4-Pourcentage en nombre de différentes proies	11
A-5-Abondance relative	11
A-6-Nombre moyen de proies par estomac	11
A-7-Coefficient de vacuité	11
EXPRESSION DES RESULTATS ET DISCUSSION	
1-Echantillon	12
1-1-Traitement des échantillons au laboratoire	12
1-2- Les paramètres métriques	12
Discussion	14
2 -Etude du régime alimentaire	15
2-1- Analyse qualitative des contenus stomacaux	15
2-1-1- Analyse qualitative des contenus stomacaux de <u>Raja asterias</u>	15
2-1-2- Analyse qualitative des contenus stomacaux de <u>Raja Pastenaca</u>	16
2-1-3- Analyse qualitative des contenus stomacaux de <u>Rhinobatos rhinobatos</u>	17
2-2-Analyse quantitative des contenus stomacaux	18
A-Résultats de la méthode numérique	18
A-1- Résultats de la méthode numérique de <u>Raja asterias</u>	18
A-2- Résultats de la méthode numérique de <u>Dasyatis Pastenaca</u>	19
A-3- Résultats de la méthode numérique de <u>Rhinobatos rhinobatos</u>	21
Discussion	22
Discussion générale	26

INTRODUCTION

Les raies représentent une part très importante dans la communauté benthique (Capape , 1977 ; Hamlett 1999). ce sont des prédateurs appartenant à des niveaux assez élevés de la chaîne alimentaire marine (Stevens *et al.*, 2000). A l'échelle mondiale, ces ressources sont soumises à un accroissement continu de la pression de pêche, ainsi. de nombreux programmes de suivi de ces populations ont été mis en place pour réglementer leur pêche et leur commerce. En Algérie, les raies ne sont pas ciblées, mais elles font partie des prises accessoires des pêcheries.

De sa part, la raie étoilée *Raja asterias* Delaroche, 1809 constitue la principale espèce de raies exploitées dans la zone du golfe de Annaba. Elle est largement répartie sur les fonds sableux, des côtes atlantiques et méditerranéennes (Ficher *et al.* 1987).

Les raies, sont des sélaciens. Leurs représentants ont un exosquelette formé d'écailles d'un type particulier, encore appelée écailles placoïdes, ou denticules cutanés de même origine que les dents et conférant à l'animal qui en possède, un toucher rugueux en peau de chagrin. Les fentes branchiales s'ouvrent directement à l'extérieur avec très souvent un évent qui ne serait autre qu'une branchie atrophiée. Les raies sont des requins très modifiés, aplatis dorsoventralement.

Primitivement, il y a deux nageoires dorsales, une anale, une caudale hétérocerque et deux nageoires paires. Les mâles sont pourvus d'organes d'accouplement : les ptérygopodes ou myxoptérigies.

Elles sont pêchées au chalut ou à la ligne de fond, les raies ont une certaine importance économique. Seule les pectorales ou ailes sont habituellement consommées, mais certaines espèces ont une désagréable odeur ammoniacale.

La présente étude a pour objectif d'élucider certains aspects liés à la biologie de ces espèces suivantes : *Raja asterias*, *Rhinobatos rhinobatos*, *Dasyatis pastinaca* de la côte algérienne (Golfe de Annaba). Elle pourrait fournir, même de manière préliminaire, des éléments de réponse aux problématiques rencontrées pour la gestion des raies exploitées.

Généralités

1 SITE D'ETUDE

Le Golfe de Annaba est situé dans la partie orientale de la côte algérienne, distant de 21,5 milles marins (40 Km) avec une profondeur maximale de 65 m, entre le cap de Garde à l'Ouest ($7^{\circ} 16''$ Longitude Est et $36^{\circ} 68''$ Latitude Nord) et le cap Rosa à l'Est ($8^{\circ} 15''$ longitude Est , $36^{\circ} 38''$ Latitude Nord) (LCHF,1976). (Figure N°1).

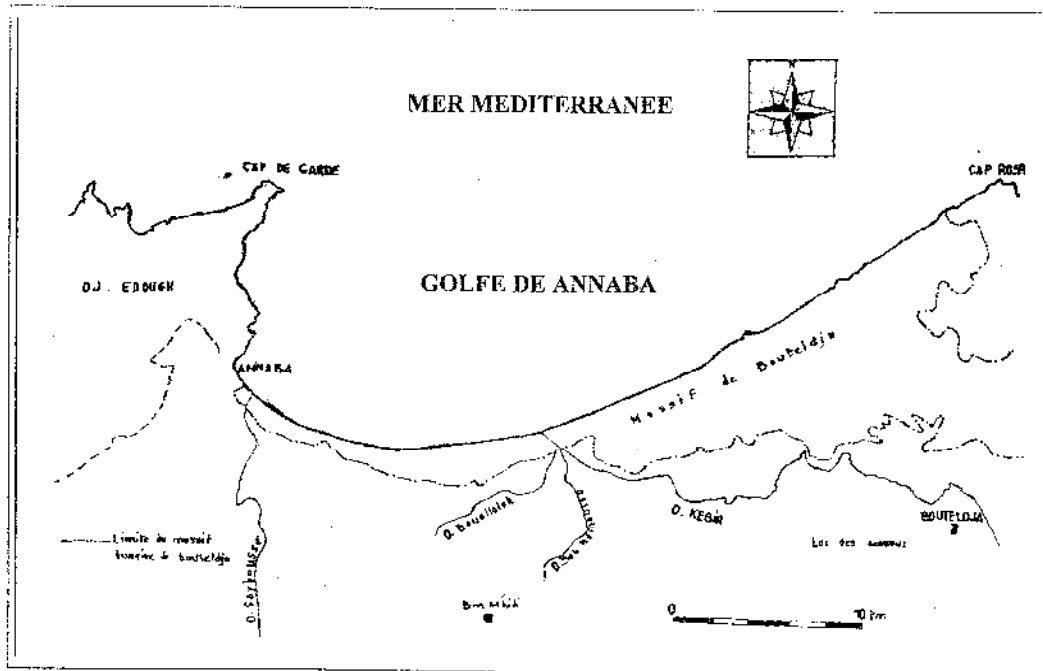


Figure N°01 : présentation du Golfe de Annaba (LCHF, 1976)

2- Caractères morphologiques des raies

Chez les raies en générale, les caractères morphologiques cités ci-dessous, ont été pris en considération.

- la forme générale du disque ;
- la forme du bord antérieur du disque ;
- la forme de l'extrémité de la pectorale ;
- la coloration ou livrée ;
- la présence ou l'absence de tâches au niveau de la dorsale du disque ;
- la présence ou l'absence d'ocelles sur la face dorsale du disque ;
- la présence ou l'absence de boucles sur les deux faces du disque pour **Raja.clavata** ainsi que l'alternance des bandes claires et sombres le long du pédoncule caudal ;

- le nombre de rangées de dents , lorsque cela était possible ; et
- le nombre de d'épines ou de boucles sur la ligne médio-caudale.

2-1-Position systématique

Rhinobatos rhinobatos : (Figure N°02)



Figure N° : Schéma de Rhinobatos rhinobatos (Linné, 1758) d'après FAO (1987).

Embranchement :	Chordata
Super classe :	Elasnobranchi
Classe :	Chondrichthyes
Super ordre :	Vertebrata
Sous ordre :	Easleachi
Famille :	Rhinobatidae
Genre :	Rhinobatos
Espèce :	<u>Rhinobatos rhinobatos</u> (Linné,1758).

Dasyatis pastenaca : (Figure N°03)



Figure N°03 : Schéma de Dasyatis pastenaca (Linné, 1758) d'après FAO (1987).

Embranchement : Chordata
Super classe : Grathostomata
Classe : Chondrichthyes
Super ordre : Hypotremata
Sous ordre : Easleachi
Famille : Dasyatidae
Genre : Dasyatis
Espèce : Dasyatis Pastenaca (Linné, 1758).

Raja asterias : (Figure N°04)



Figure N°04: Schéma de Raja asterias (Linné, 1758) d'après FAO (1987).

Embranchement :	Chordata
Super classe :	Gnathostomata
Classe :	Chondrichthyes
Super ordre :	Hypotremata
Sous ordre :	Easleachi
Famille :	Rajidae
Genre :	Raja
Espèce :	Raja asterias (Linné, 1758).

2-2-Description, écologie et distribution

2-2-1-Description :(Rhinobatos rhinobatos (Linné, 1758))

Rhinobatos rhinobatos (Linné,1758) (Guitare commune) corps squaliforme, la partie antérieure du tronc étant aplaties . Museau triangulaire allongé et pointu , formant un angle de 65° environ ;cartilage rostral large et épais , s'étendant jusqu'au bout de museau ; crêtes rostrales nettement séparées sur toute leur longueur ; longueur périorbitaire nettement plus courte que la distance du bord postérieur des orbites à l'aisselle des pectorales, au moins 5 fois aussi longue que le diamètre d'œil ; yeux et spiracles sur le sommet de la tête ; 2 tentacules sur le bord postérieur des spiracles : narines grandes et obliques, complètement séparées l'un de l'autre et de la bouche rectiligne ; valvules nasales antérieures s'étendant sur l'espace anternasal, environ jusqu'au niveau des angles médiaux des narines ; bord postérieur des narines en large lobe spatulé ; dents petites et nombreuses , formant un pavage le long des mâchoires . Nageoires pectorale-modérément développées , soudées aux côtes de la tête

jusqu'à mi-longueur de museau . Leur extrémité postérieure chevauchant l'origine des pelviennes ; 2 dorsales bien développée, très espacées , la première commençant bien en arriere de l'extrémité des pelviennes ;caudale bien développée, sans lobe inférieur distinct ; un repli cutané de chaque côté de la queue . Toute le corps y compris les nageoires , complètement couvert de très petites écailles ou denticules les cutanés aplatis ; épines relativement petites le long des crêtes rostrales et avant les yeux, surtout chez les juvéniles ; une rangée de petites épines pointus sur la ligne médiodorsale persistant chez les adultes ainsi que 2 à 3 épines sur chaque épaule ; épines plus proéminentes chez les spécimens de petite taille , sont colorées d'un face dorsale uniformément brun kaki avec des plage verdâtres très délavées ,région rostrale semi-transparente ,brun clair ; face ventrale blanc uni.

2-2-2- Ecologie et distribution

Rhinobatos rhinobatos et une Raie vivante sur les fonds de sable ou des vase dans les zones côtières, y compris les saumâtres et parfois même les eaux douces, sous toutes les latitudes tropicales , subtropicales à tempérées chaudes , Elle vit dans Atlantique (de L'Angola au golfe de Gascogne) et rare en Méditerranée (BAUCHOT,1980).

2-2-3-Description (Dasyatis pastenaca (Linné, 1758).

La pastenague a un corps losangique aplati dorso-ventralement et un museau légèrement pointu .Elle ne possède ni nageoires dorsales, ni nageoires anales.La queue est longue et fine et porte dans son premier tiers un ou plusieurs aiguillons venimeux en dents de scie .La coloration du dos varie du gris sombre au brun jaunâtre. Sa taille maximale est de 2.50 m.

2-2-4- Ecologie et distribution

Eaux littorales peu profondes (jusqu'à 60 m environ) sur fonds meubles ; parfois présente dans les estuaires. Elle nage avec élégance entre deux eaux.Cette raie fréquente les fonds sablo-vaseux côtiers ,mais aussi les substrats durs .Espèce occasionnelle en Méditerranée ,rare ailleurs.(Touisy,2002).

2-2-5-Description :(Raja asterias(Linné, 1758))

Museau court, rostre bref mais marqué ;dents en mosaïque, jointives de 26 à 47 rangées . face dorsale brunâtre ou olivâtre avec de nombreuses petites taches sombres n'atteignant pas les bords du disque ; quelques taches jaunâtres cerclées de points sombres irrégulièrement réparties ;50-60 petites boucles en une rangée médiane irrégulière, de la nuque à la première dorsale (parfois interrompue).épines dorsales variables suivant l'âge et le sexe et une taille maximale à 80 cm.

2-2-6- Ecologie et distribution

Démersale de 10 à 300 m, surtout dans les 100 premiers mètres,sur fonds vaseux, sablo-vaseux et d'herbiers.

MATERIELS ET METHODES

1-D'échantillonnage

L'Echantillonnage des trois espèces sur lequel le présent travail est basé Rhinobatos rhinobatos ,et Dasyatis pastinaca , Raja asterias,a été réalisé au golfe de Annaba.

Notre échantillon a débuté du 20 /05/12 jusqu' au 10/06/12 à raison d'un prélèvement par jour , selon la disponibilité du poisson .

Plusieurs classes de tailles ont été sélectionnées dans chaque espèce, afin de réaliser une étude comparative entre les trois espèces.

1-2-Traitement des échantillons au laboratoire

Les poissons sont traités à l'état frais. Ils sont congelés, si le nombre de prélèvement est important puis traité ultérieurement.

La durée de congélation est très importante pour la traitement ultérieure, plus la durée de congélation est important plus l'éviscération des poissons est difficile à faire, et la contenu stomacal difficile à analyser .

Ainsi, la majorité des échantillons ont été traités à l'état frais.

1-3- Mensuration et pesées

On a mesuré :

-LT :longueur totale, distance mesurée du museau à l'extrémité de la queue ;

-DD :longueur du disque, distance mesurée du museau à l'extrémité postérieure des nageoires pectorales ;

-LD :largeur du disque; distance séparant l'extrémité des ailes ;

Les poids ont été déterminés (chaque fois que possible) à l'aide d'une balance de portée de 500g

-Wg :poids du gonade

-Wf :poids du foie

-Wque : poids de la queue

-Westo :poids de l'estomac

-We :poids total éviscéré

Toutes les pesés en milligramme près sont effectuées avec une balance de précision. Voir (Figure N°05).

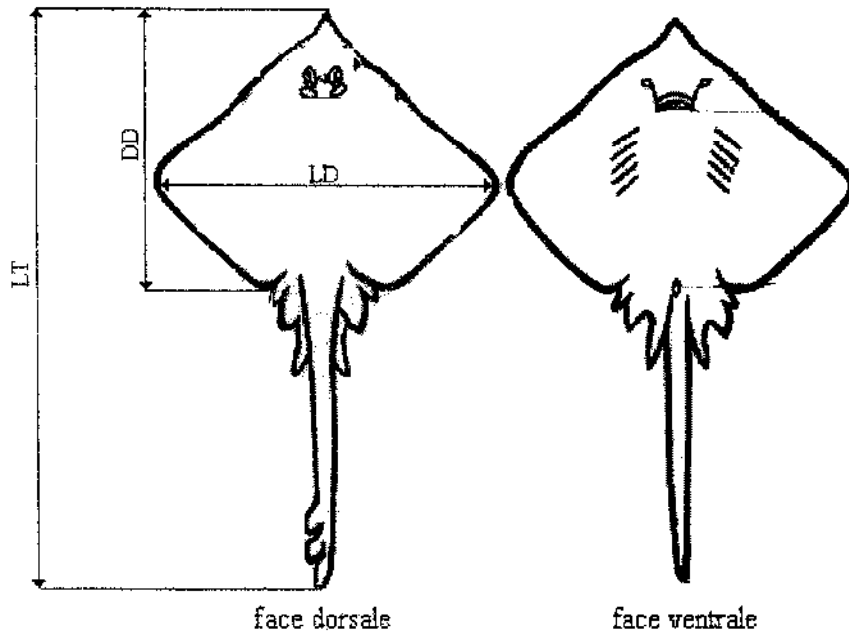


Figure N°05 : Mesures collectées chez les raies

2- Prélèvement et méthodes de conservation des estomacs

Au cours de l'éviscération, les estomacs ont été prélevés et mis dans des piluliers et remplis d'une solution de formol à 10 % pour leur conservation.

Après la dissection des poissons, le contenu stomacal de chaque individu est fait dans une boîte de pétri, on utilisant le jet d'eau, pour disperser entièrement le contenu stomacal, et éviter le dessèchement des proies.

Les proies sont triées, déterminées puis dénombrées sous loupe binoculaire à différents grossissement. la présence des proies plus ou moins broyées rend difficile leur identification et leur dénombrement, celle-ci sont déterminées à partir des segment de pattes, des fragments thoraciques ou abdominaux et des pièces céphaliques ou des queues.

L'appartenance taxonomique des proies a été déterminée en se basant principalement sur les clés de détermination des espèces-proies proposées par RIEDL (1983). les données recueillies sont traitées par des différentes méthodes complémentaires.

2-1-Différentes méthodes d'analyse appliquées sur l'étude du régime alimentaire

Il existe plusieurs méthodes d'analyse des contenus stomacaux :

2-2-1-Analyse qualitative des contenus stomacaux

Cette étude consiste à dresser une liste aussi complète que possible des différentes proies consommées (Sobre,1972).

2-2-2-Analyse quantitative des contenus stomacaux :

Cette analyse , qui complète la précédente, permet de préciser l'importance relative des différentes proies dans composition globale de la nourriture, de mettre en évidence les variations éventuelles du régime alimentaire en fonction de la taille des poissons, de la profondeur de capture et de la saison . (QUINIOU ,1978).

HYNES (1950), a fait une révision critique et les classent en trois catégories :

- _ *les méthodes numériques ;*
- _ *les méthodes volumétriques; et*
- _ *les méthodes pondérales ou gravimétriques .*

L'analyse comparative de ces trois méthodes appliquées sur le régime alimentaire a été faite par plusieurs auteurs qui ont fait la combinaison des deux méthodes volumétriques et numériques. HUREAU (1970) ; EGGERS (1977) ont pour leur part fait la comparaison des deux méthodes pondérales et numériques. Puis une troisième comparaison entre la méthode pondérale et la méthode volumétrique.

A-Méthodes numériques

Ces méthodes, qui sont basées sur le comptage des estomacs, sont intéressantes, car elles permettent de connaître les préférences alimentaires et représentent l'importance d'une espèce-proie par rapport au nombre total des proies recensées sur l'ensemble des estomacs. (HYNES ,1950 ; GIBSOUN, 1968 ; SORBE, 1972).

A-1-Indice de fréquence d'une proie (F)

Cette indice (**F**), est le rapport entre les nombre d'estomac contenant cette proie **n**, et le nombre total d'estomacs examinés, **Ni**.

$F=(n \times 100) / Ni$ (HUREAU , 1970 ;in ROBLIN et BRUSLE ,1984)

F= indice de fréquence.

Ni= estomacs pleins examinés

n = nombre de poissons à l'estomac qui contient cette proie .

F, indique l'importance d'une proie donnée par rapport aux estomac examinés et permet ainsi de connaître les préférences alimentaires de l'espèce étudiée .

SORBE (1972) classe les différents groupes de proie composant la nourriture du poisson en trois catégories d'après leur fréquence **F**.

1 . F < 10 % = proies accidentelles ; elle n'ont aucune signification particulière dans le régime alimentaire .

2 . 10 % < F < 50 % = proies secondaires , elles représentent une nourriture de remplacement lorsque la nourriture principale fait défaut .

3 . F > 50 % = proies préférentielles ; elles peuvent satisfaire seules , les besoins énergétiques de leur prédateur .

F, exprime l'affinité du prédateur pour la proie , et consiste à la détermination d'un degré de présence d'une catégorie de proie déterminée (**DPi**) .

A-2- Degré de présence d'une catégorie de proie (DPi)

C'est un rapport entre le nombre d'estomac contenant une catégorie de proie i , (ni) par le nombre total d'estomac , N .

$$DPi = (ni \times 100) / N. \text{ (MEDDEB et CHENITI ,1998).}$$

Cette approche permet de corriger les aléas induits par l'évaluation de l'abondance relative. Elle donne la même importance aux différentes proies ingérées.

L'image du spectre alimentaire décrit par les abondances relatives est complètement modifiée par l'analyse du degré de présence . Selon les valeurs de **DPi**, quatre catégories de proies sont distinguées :

- Les proies fréquentes : **DPi > 50 %** .
- Les proies accessoires : **25 % < DPi < 50 %** .
- Les proies occasionnelles : **12,5 % < DPi < 25 %** .
- Les proies accidentelles : **DPi < 12,5 %** .

A-3- Indice du degré de présence (IRP)

L'IRP , est le rapport entre le degré de présence d'une catégorie de proies i , (**DPi**), par la somme des degrés de présence d'une catégorie de proies (i), $\sum DPi$.

$$IRP = (DPi \times 100) / \sum DPi . \text{ (MEDDEB et CHENITI ,1998)}$$

Etant donné que la somme des **DPi** dépasse 100%, on détermine l'indice du degré de présence (IRP).

A-4-Pourcentage en nombre de différents proies (Cn)

Cn, est le rapport entre le nombre d'individus d'une proie déterminée ,N , et le nombre total des diverses proies ,NP, exprimé en pourcentage .

$Cn = (Ni \times 100) / NP$. (QUINIOU, 1978 ; in BAKALEM et HARCHOUCHE, 1995).

Cn, c'est le pourcentage en nombre qui mesure l'importance des différentes proies, et consiste à évaluer l'abondance relative (AR) de chaque catégorie de proie par rapport à l'ensemble des proies ingérées par les poissons examinés.

A-5-Abondance relative (AR)

AR, est le Rapport du nombre de proies d'une catégories i, par le nombre total de proies consommées par l'ensemble des individus étudiés,

$AR = (Pi \ 100) / P$ (MEDDEB et CHENITI, 1998).

On note que cette analyse quantitative est intéressante dans certaines circonstances où les populations étudiées ont la même niche temporelle, les même densités et ayant à leur disposition les même ressources trophiques (en quantité et en qualité).

A-6-Nombre moyen de proies par estomac (Nm)

Nm , est le rapport du nombre total des diverses proies, Np par le nombre d'estomacs examinés , NI .

$Nm = NP / Ni$ (BAKALEM et HARCHOUCHE, 1995).

Nm, est estimation du nombre de proies dans chaque estomac examiné.

A-7-Coefficient de vacuité (Cv)

Cv, est le pourcentage d'estomacs vides Ev, par rapport au nombre total d'estomacs examinés, Nt.

$Cv = (Ev \times 100) / Nt$. (QUINIOU, 1978; in BAKALEM et HARCHOUCHE, 1995).

**EXPRESSION DES
RESULTATS ET
DISCUSSION**

1-Echantillon

1-1-Traitement des échantillons au laboratoire

Le traitement des échantillons de 27 individus prélevés dans le golfe de Annaba, se répartit en 17 individus de Raja asterias que avaient leur estomac plein, et 07 individus de Rhinobatos rhinobatos, 02 individus de Dasyatis pastinaca, ces individus avaient leurs estomacs pleins.

L'effectif des femelles est grand par rapport à celui des mâles chez les trois espèces étudiées, il est de 16 mâles, 11 femelles (tableau n°1, tableau n°2, tableau n° 3).

1-2- Les paramètres métriques

Les différentes mesures réalisées nous ont permis de dresser les tableaux 1, 2, 3, comportant les valeurs moyennes de chaque variable selon l'espèce.

Nous notons que certains indices présentent des valeurs suffisamment différentes pour les trois espèces étudiées.

Tableau N° 1-Résultats de l'échantillonnage de Raja asterias du Golfe de Annaba :

	Espèces	Lt	Lτ(longueur)	Wτ	We	Wg	Wfoie	W(estomac)	W(queue)
09/06/2012	R, Asterias /F	43,25 / 25,75	30,00	488,80	445,54	1,01	15,05	18,50	13,16
09/06/2012	R, Asterias /F	43 / 26,5	29,50	540,00	467,80	1,06	14,42	22,46	13,01
09/06/2012	R, Asterias/M	49,5 / 21,5	35,00	875,00	852,80	1,26	24,55	27,21	22,14
09/06/2012	R, Asterias/M	52,5 / 33,5	35,50	890,00	863,50	8,44	28,32	23,44	29,60
02/06/2012	R, Asterias/M	50 / 33,5	31,50	750,00	671,67	6,19	29,48	24,10	23,92
02/06/2012	R,Asterias /M	49,5 / 34	30,50	725,00	677,34	1,88	31,59	27,03	21,34
02/06/2012	R,Asterias /M	42 / 27,5	25,50	400,00	359,80	0,74	10,78	16,12	13,17
02/06/2012	R,Asterias /M	50 / 33,5	30,70	800,00	700,45	1,99	31,96	36,33	24,18
02/06/2012	R,Asterias /F	43 / 30	27,00	490,00	440,25	0,49	15,97	25,89	11,78
02/06/2012	R,Asterias /F	29 / 25,5	22,80	300,00	273,80	0,45	08,16	12,33	05,46
26/05/2012	R,Asterias /F	41 / 25.75	28,50	455,99	405,96	0,46	12,22	31,07	12,27
26/05/2012	R,Asterias /F	44 / 27.25	30,50	550,35	488,88	0,83	16,22	25,00	19,42
26/05/2012	R,Asterias /M	45 / 26	29,25	451,47	402,13	0,4	16,89	26,73	20,18
26/05/2012	R,Asterias /F	48 / 29	35,50	722,81	652,20	2,05	30,81	37,75	26,76
26/05/2012	R,Asterias /F	42.25 / 26	30,50	486,56	437,12	0,28	09,91	27,48	16,77
26/05/2012	R,Asterias /F	35.5 / 22	26,50	275,10	248,70	0,64	07,76	13,15	09,39
26/05/2012	R, Asterias/M	37.5 / 23	25,50	296,77	266,90	0,89	07,24	16,89	12,16

Tableau N° 2 –Résultats de l'échantillonnage de Rhinobatos rhinobatos du Golfe de Annaba

La date	Espèces	L _T total	L _T (tête)	L _T (long)	L _{t1}	L _{t2}	W _T	W _e	W _g	W _{foie}	W _{esto}	W _{que}
09/062012	Rhinobatos/F	60,75	21,00	17,50	30,00	37,50	377,8	341,1	1,21	11,19	10,84	91,74
09/062012	Rhinobatos/F	60,00	20,50	17,25	29,00	38,00	348,0	314,8	1,51	08,13	17,33	83,00
09/062012	Rhinobatos/M	52,00	21,00	17,50	29,50	38,50	388,5	352,7	1,67	10,12	18,32	102,6
09/062012	Rhinobatos/F	50,50	20,50	17,75	29,50	37,50	375,3	343,2	1,26	08,68	14,28	92,22
09/062012	Rhinobatos/F	49,50	20,00	17,50	28,00	36,50	304,2	277,3	0,85	07,48	10,84	77,50
09/062012	Rhinobatos/M	47,25	19,50	16,25	27,50	35,00	366,6	239,0	0,62	06,66	10,61	65,45
09/062012	Rhinobatos/F	47,75	19,50	16,50	27,00	34,50	280,2	253,4	0,71	07,80	10,84	65,19

Tableau N° 3-Résultats de l'échantillonnage de Dasyatis pastinaca du Golfe de Annaba

la date	Espèces	L _T	L _T (longueur)	W _T	W _e	W _g	W _{foie}	W _{esto}	W _{queue}
26/05/2012	R, Pastenaca / M	46,5 / 25	27,50	680,0	626,8	2,88	39,91	25,02	21,55
09/06/2012	R, Pastenaca / F	42 /23,5	25,50	504,1	456,8	0,560	19,75	13,;69	14,25

Discussion

Sur notre échantillon nous remarquons que la taille maximale observée chez Raja asterias est de 52,5 cm. Cette longueur est observée chez une femelle. La taille maximale est de 60 cm chez Rhinobatos Rhinobatos, vue chez une femelle. La taille maximale est de 46,5 cm chez Dasyatis pastinaca.

2 -Etude du régime alimentaire

2-1- Analyse qualitative des contenus stomacaux

Cette analyse consiste à dresser une liste des proies ingérées rencontrées dans les estomacs examinés (SOBRE, 1972).

2-1-1- Analyse qualitative des contenus stomacaux de Raja asterias

Sur Dix sept estomacs analysés, il est à noter que la nourriture essentielle de Raja asterias est constituée de : poisson, les Crabes (Portunus depurator, Portunus corrugatus)

La classe des Crabes est la plus diversifiée (5 Crabes différents : Portunus depurator, Portunus corrugatus, Neplunus hastatus, Liocarcinus (voir tableau n°4).

Le reste de la nourriture comprend, 10 poissons dégradés complètement en état de digestion avancée.

Tableau N°4-Liste des proies ingérées des estomacs de Raja asterias

26/05/2012	R, Asterias/ F	Estomac plein	poisson, crabe de Portunus depuralor
26/05/2012	R, Asterias/ M	Estomac plein	Poisson
26/05/2012	R,Asterias/ M	Estomac plein	deux crabes Neplunus hastatus est 5 Portunus depuralor
26/05/2012	R,Asterias/ F	Estomac plein	un poisson est deux crabes Portunus depuralor ,3 Portunus corrugatus
26/05/2012	R,Asterias/ F	Estomac plein	3 poissons
26/05/2012	R.Asterias/ F	Estomac plein	3 poissons
26/05/2012	R, Asterias/ F	Estomac plein	4 Portunus depuralor
02/06/2012	R, Asterias /M	Estomac plein	3 poissons
02/06/2012	R, Asterias /M	Estomac plein	6 poissons
02/06/2012	R, Asterias /M	Estomac plein	un poisson
02/06/2012	R, Asterias /F	Estomac plein	3 poissons
02/06/2012	R, Asterias /F	Estomac plein	5 poissons
02/06/2012	R, Asterias /M	Estomac plein	2 poissons
09/06/2012	R,Asterias /M	Estomac plein	un poisson
09/06/2012	R, Asterias /M	Estomac plein	4poisson
09/06/2012	R, Asterias /F	Estomac plein	03 crabes Polybues
09/06/2012	R, Asterias /F	Estomac plein	4 crabes Liocarcinus

2-1-2- Analyse qualitative des contenus stomacaux de Raja Pastenaca

Deux estomacs de Raja asterias ont été analysés, la nourriture essentielle est constituée de poisson (voir tableau n°5).

Tableau N°5-Liste des proies ingérées des estomacs de Dasyatis pastenaca

La date	Espèces	Estomac	proies
09/06/2012	R,Pastenaca / F	Estomac plein	un poisson
26/05/2012	R,Pastenaca / M	Estomac plein	un poisson

2-1-3- Analyse qualitative des contenus stomacaux de Rhinobatos rhinobatos

Sur 12 estomacs analysés, il est à noter que la nourriture essentielle de Rhinobatos est constituée de : poissons et les crabes (Polybus) et les crevettes (Alpheus glabes)

La classe des poissons est la plus important puisqu' on retrouve 20 espèces indeterminées (voir tableau n°6).

Le reste de la nourriture comprend, 07 espèces de Crabes et 04 espèces de la Crevette.

Tableau N°6-Liste des proies ingérées des estomacs de Rhinobatos rhinobatos

09/06/2012	Estomac plein	deux poissons
09/06/2012	Estomac plein	deux poissons
09/06/2012	Estomac plein	une crevette d'Alpheus glabes, un poisson
09/06/2012	Estomac plein	3 poissons
09/06/2012	Estomac plein	un poisson
09/06/2012	Estomac plein	2 crevettes d'Alpheus glabes, un poisson
09/06/2012	Estomac plein	deux crabes de Polybus, 3 poissons
09/06/2012	Estomac plein	2 poissons
09/06/2012	Estomac plein	une crevette d'Alpheus glabes, 2 poissons
09/06/2012	Estomac plein	3 poissons
09/06/2012	Estomac plein	trois crabes de Polybus
09/06/2012	Estomac plein	deux crabes de Polybus

2-2-Analyse quantitative des contenus stomacaux

A-Résultats de la méthode numérique

A-1- Résultats de la méthode numérique de Raja asterias

Les résultats des différents indices alimentaires montrent que les poissons et les crabes sont prépondérants dans le régime alimentaire du Raja asterias à des fréquences (F) et le pourcentage en nombre de différents proies (Cn) et le nombre moyen de proies par estomac (Nm) et la coefficient de vacuité (Cv) respectifs de :

F (70,58 % ; 29,41 %). Cn (58,62 % ; 41,37 %). Nm(2 ; 1,41).Cv= 0 (voir tableau n°7).

Les proies les plus ingérées sont les poissons, qui présentent une fréquence (F) 70,58 %.

Tableau N°7 : Calcul des différents indices alimentaires chez Raja asterias

PROIES	NBRE DE PROIES	NBRE D'ESTOMACS	F %	Cn %	Nm	Cv %
poissons	34	12	70,58	58,62	2	
crabes	24	5	29,41	41,37	1,41	
total de proies	58	17	99,99	99,99	3,41	0

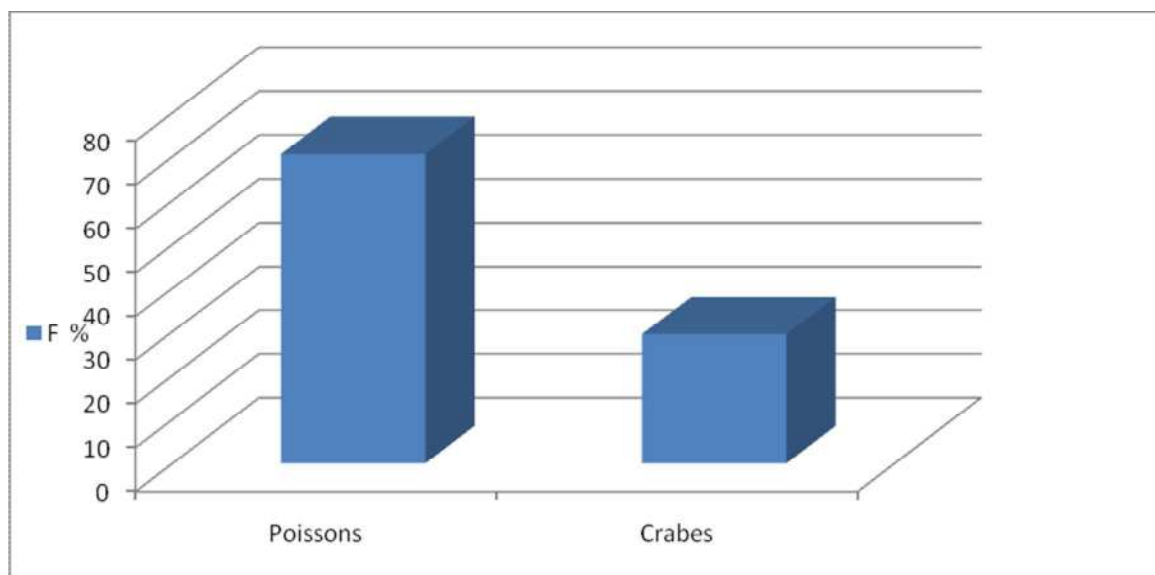


Figure N°6 : Histogramme de l'indice de Fréquence d'une proie de Raja asterias

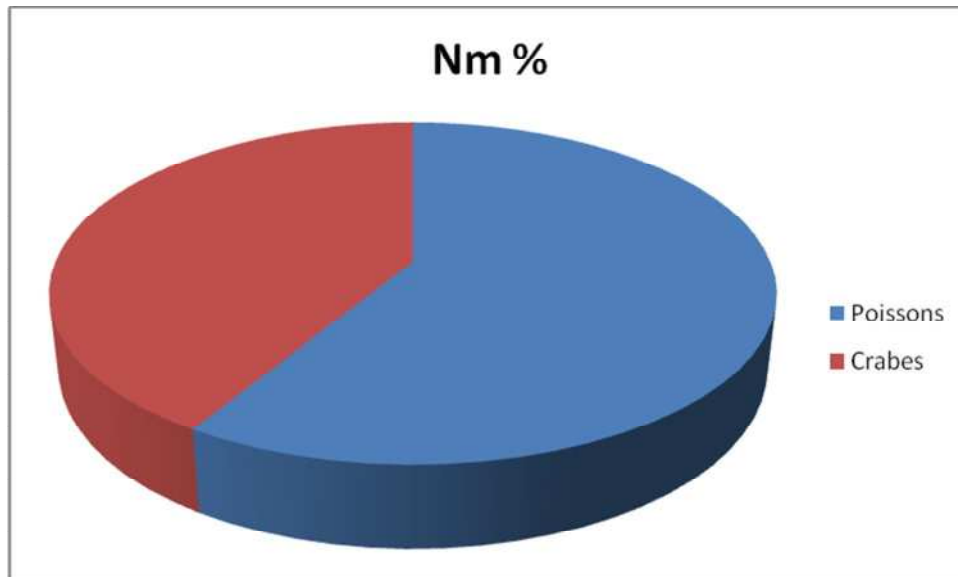


Figure N°7- Le nombre moyen de proies par estomac de Raja asterias

A-2- Résultats de la méthode numérique de Dasyatis Pastenaca

Les résultats montrent que le régime alimentaire de Dasyatis pastenaca est essentiellement à base de poisson, avec une fréquence (F) et un pourcentage en nombre (Cn) respectifs, de plus de F= 100 %, (Cn = 100 %). Cette fréquence est corrigée par un indice du degré de présence (IRP), de 100 %.

Le nombre de proies par estomac (Nm) de cette espèce est 1 proie. Parmi les deux estomacs examinés, Il y ni a pas de estomac vide c'est-à-dire le coefficient de vacuité = 0.

Ces résultats, incomplets, ne permettent pas de conclure sur l'abondance des proies dans les estomacs de cette espèce en raison du faible échantillon disponible.

Tableau N°8 : Calcul des différents indices alimentaires chez Dasyatis pastenaca

PROIES	NBRE DE PROIES	NBRE D'ESTOMACS	F %	Cn %	Nm	IRP %	Cv %
poissons	2	2	100	100	1	100	0

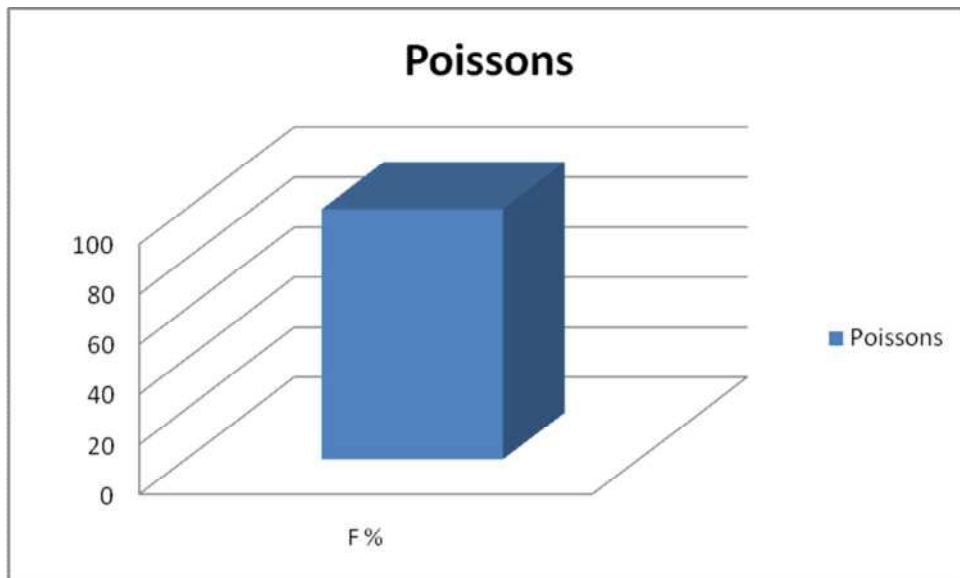


Figure N°8: Histogramme de l'indice de Fréquence d'une proie de Dasyatis pastenaca

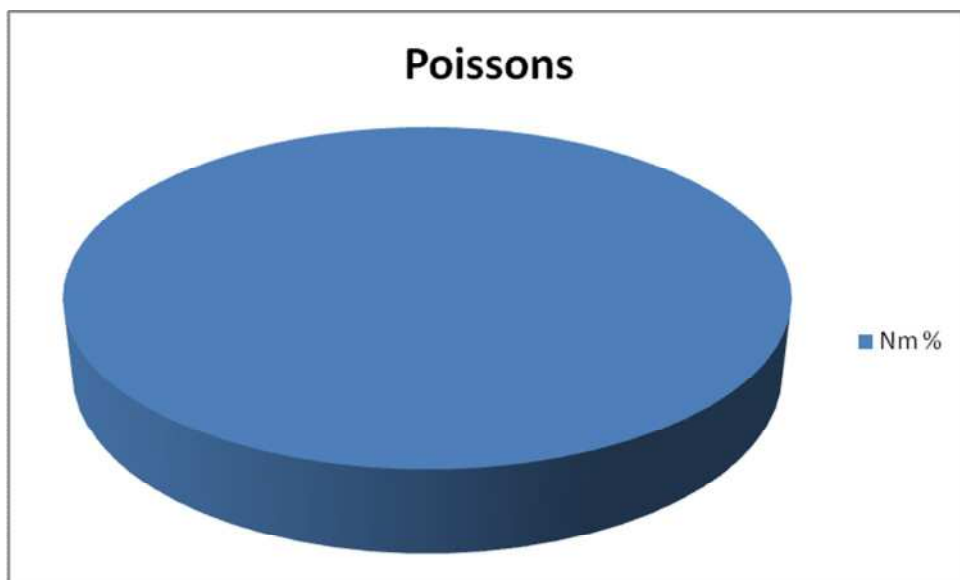


Figure N°9- Le nombre moyen de proies par estomac de Dasyatis pastenaca

A-3- Résultats de la méthode numérique de Rhinobatos rhinobatos

Les résultats de différents indices alimentaires montrent que les poissons sont prépondérant dans le régime alimentaire de cette espèce à une fréquence (F) et pourcentage en nombre de différents proies (Cn) et le nombre moyen de proies par estomac (Nm) respectifs de :

F = 83,33 % , Cn = 64,51 % , Nm = 1,66

Il y a aussi deux proies différents les crabes et les crevettes que possède sont (F), (Cn) e (Nm) respectifs de :

F = 25 % , Cn (22,58 % & 12,90 %) et (Nm = 0,58 & 0,33) .

Tableau N°9 : Calcul des différents indices alimentaires chez Rhinobatos rhinobatos

PROIES	NBRE DE PROIES	NBRE D'ESTOMACS	F %	Cn %	Nm	Cv %
poissons	20	10	83,33	64,51	1,66	
crabes	7	3	25	22,58	0,58	
crevettes	4	3	25	12,9	0,33	
total de proies	31	12	100	99,99	2,57	0

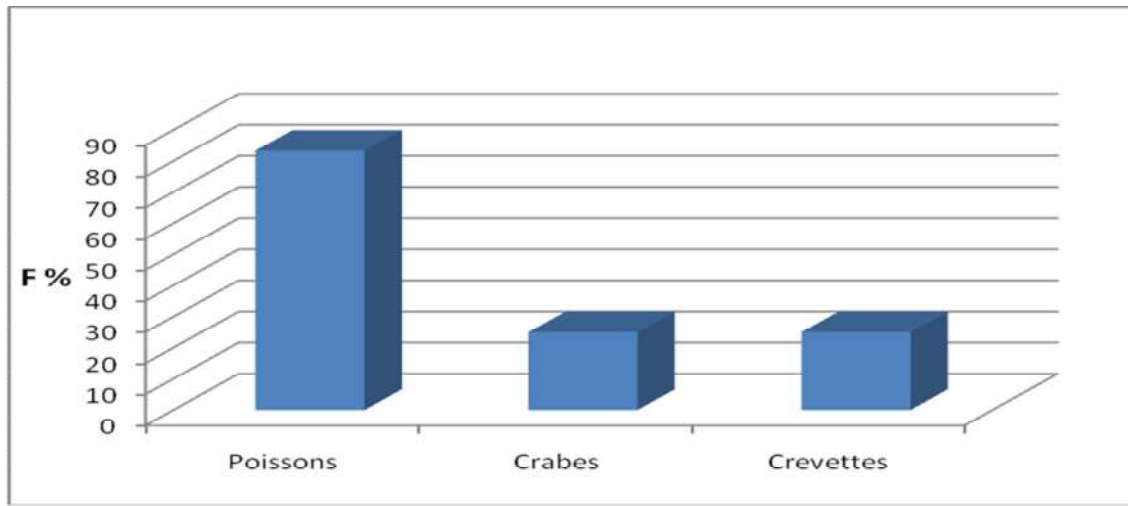


Figure N°10 : Histogramme de l'indice de Fréquence d'une proie de Rhinobatos rhinobatos

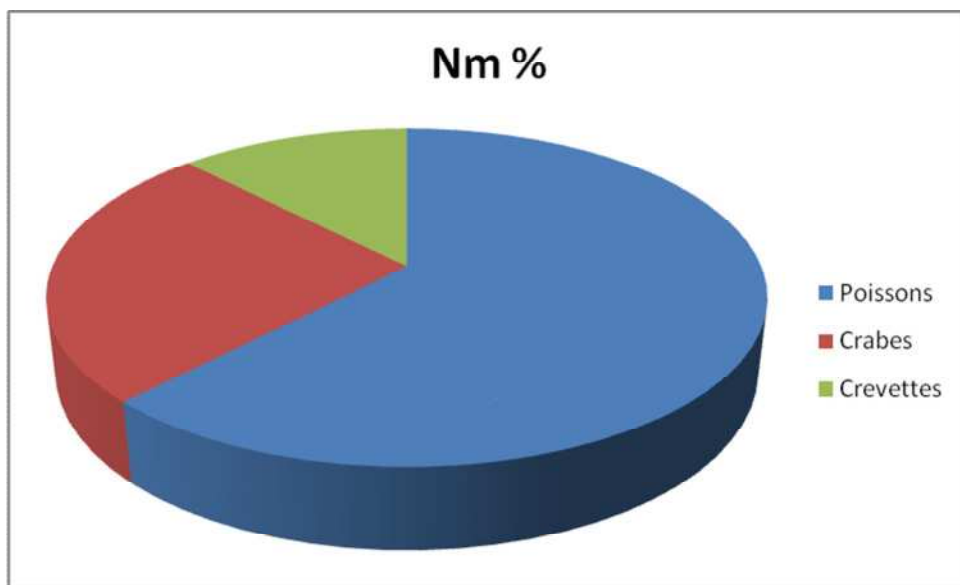


Figure N°11- Le nombre moyen de proies par estomac de Rhinobatos rhinobatos

Discussion

D'après **PORA et PORUMB (1979)**, l'alimentation des raies est de type carnivore avec une prédominance de poissons (83, 33 %), plusieurs facteurs interviennent lors de la prise de la nourriture.

QUINIOU (1978 *in* CHERABI,1978) indique que : Les possibilités anatomiques et le mode de vie du prédateur lui-même influencent sur :

-Le régime alimentaire, la taille, la distribution du prédateur, le comportement de chaque espèce-proie, leur habitudes alimentaires : Sténophages ou Euryphages.

La sélectivité de proies capturées, qui se manifeste chez la plupart des raies dépend donc du comportement du prédateur qui varie au cours de l'ontogenèse, et qui fluctue avec l'environnement de façon à constituer autant de stratégies alimentaire adaptatives.

MEDDEB et CHENITI (1998), note sont que l'analyse quantitative est intéressante dans certaines circonstances où les populations étudiées ont la même niche temporelle, les mêmes densités est ayant à leur disposition les mêmes ressources trophiques (en quantité et en qualité).

L'auteur souligne, cependant, que l'inconvénient majeur de cette approche est qu'elle accorde la même importance aux proies sociales ou grégaires, capturées souvent en masse, et les proies à répartition uniforme prises toujours séparément. Par ailleurs la taille des proies peut également influencer les résultats obtenus . En effet, le prédateur se nourrit de préférences de proies de grandes tailles.

L'image du spectre alimentaire décrit par les abondances est complètement modifiée par l'analyse des fréquences et des degrés de présence et selon les auteurs HUREAU (1970), SORBE (1972) et qui classent les différents groupes de proies en catégories.

Tableau N°10 – Classement des proies d'après HUREAU (1970)

F \ Q	200	20	0
100	.proie préférentielle Principale (PPP)	. P .secondaire fréquent P II F	. P .Complémentaire de 1 ^{er} ordre.PC1
30	.proie préférentielle Occasionnelle (PPO)	. P .secondaire accessoire P II A	.Complémentaire de 2eme ordre PC2

(ou Q = Coefficient alimentaire (méthode pondérale) et F = Indice de fréquence (méthode numérique).

Tableau N°11 – Classement des proies d’après SORBE (1971) chez *Raja asterias* et *Dasyatis pastenaca* et *Rhinobatos rhinobatos*:

Fréquence (F)	Catégories	Proies
$F \geq 50 \%$	-Proies préférentielles.	<p><u>Raja asterias</u> :</p> <p>- Poissons</p> <p><u>Dasyatis pastenaca</u> :</p> <p>-Poissons</p> <p><u>Rhinobatos rhinobatos</u> :</p> <p>-Poissons</p>
$50 \% > F > 10\%$	-Proies secondaires.	<p><u>Raja asterias</u> :</p> <p>-crabes</p> <p><u>Dasyatis pastenaca</u> :</p> <p>_____</p> <p><u>Rhinobatos rhinobatos</u> :</p> <p>-crabes</p> <p>-crevettes</p>
$F \leq 10 \%$	-Proies accidentelles.	<p><u>Raja asterias</u> :</p> <p>_____</p> <p><u>Dasyatis pastenaca</u> :</p> <p>_____</p> <p><u>Rhinobatos rhinobatos</u> :</p> <p>_____</p>

Tableau N°12 – Classement des proies d’après LESCURE (1971) chez Raja asterias et Dasyatis pastenaca et Rhinobatos rhinobatos:

Indice du degré de présence	Catégories	Proies
.DPI > 50.	. Proies fréquentes	<u>Raja asterias</u> : - Poissons <u>Dasyatis pastenaca</u> : -Poissons <u>Rhinobatos rhinobatos</u> : -Poissons
.25 < DPI < 50.	.Proies accessoires.	<u>Raja asterias</u> : -crabes <u>Dasyatis pastenaca</u> : ————— <u>Rhinobatos rhinobatos</u> : -crabes -crevettes
.12,5 < DPI < 25.	.Proies accidentelles.	<u>Raja asterias</u> : ————— <u>Dasyatis pastenaca</u> : ————— <u>Rhinobatos rhinobatos</u> : —————
.DPI < 12,5.	. Proies accidentelles.	<u>Raja asterias</u> : ————— <u>Dasyatis pastenaca</u> : ————— <u>Rhinobatos rhinobatos</u> : —————

Discussion générale

Toutes ces différences des régimes alimentaires entre les trois espèces et les deux sexes s'expliquent par l'adaptation aux divers facteurs qui entrent dans le choix de la nourriture des raies, et parmi ces facteurs, la disponibilité et la distribution spatiale de ces proies dans la colonne d'eau.

Il est probable que plusieurs facteurs agissant simultanément soient à l'origine de ces taux de vacuité élevés. COLLIGNON et ALONCLE (1960) n'ont pas tenu compte des estomacs vides, cette vacuité peut en effet se présenter pour deux raisons :

1 - L'animal n'a pas mangé depuis un certain temps, cet état de chose pourrait être intéressant à notre, si on le relie à l'état physiologique de l'animal et à l'heure de la capture.

2 - L'animal a rejeté son contenu stomacal par vomissement au moment de la capture. Ce fait est fréquent chez certaines espèces pêchées au chalut.

__ Ce présent travail consacré à l'étude des diverses méthodes appliquées sur les contenus stomacaux des trois espèces, **Raja asterias** et **Dasyatis pastenaca** et **Rhinobatos rhinobatos** nous permet de dégager plusieurs conclusions :

. Le nombre d'estomacs vides est nul.

. Les résultats obtenus lors de l'étude des contenus stomacaux par la méthode numérique, montrent que pour les trois espèces étudiées existe une variation qualitative.

. On peut décrire ces trois espèces comme étant omnivore. Il semblerait que **Dasyatis pastenaca** a un régime moins varié et nous pouvons constater que les poissons sont les proies préférentielles dans l'alimentation de ces espèces.

. La comparaison des différentes méthodes permet de conclure que la méthode numérique présente plusieurs avantages, car les résultats obtenus sont plus précis en effet :

- Elle nous permet de déterminer des proies préférentielles et secondaires.
- Le nombre total des diverses proies de chaque estomac.
- Le nombre moyen de proie par estomac.
- Le taux d'évacuité des estomacs examinés.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLONCLE H., 1994-** Note sur la croissance et quelques caractères numériques de T.trachurus (Linné, 1758.) de côtes atlantiques du MAROC .BULL.INST. Pêche. Marit . MAROC.,11 :25 -38 .
- BAKALEM et HARCHOUCHE ., 1995-** Régime alimentaire du Pagellus acarne . (RISSO,1826) dans la baie d'Alger .
Pelagos. Bul. Maghrébin Scien. Halient.
Du 14 au 16 mai 1990, SIDI-FREDJ.
ISMAL : 77-98.
- BAUCHOT.,1980.** Guide des poissons d'Europe. DELACHAUX et NIESTLÉ
PP.62 - 85.
- CAPAPÉ., 1977.** Les espèces du genre Dasyatis Rafinesque, 1810 (Pisces,Rajiformes)des côtes Tunisiennes.Cybium 2:75-105.
- CHERABI O., 1987** – contribution a l'étude de la biologie de pageot, commun et a l'écologie de la famille des sparides de la baie d'Alger.
Thèse de magister, USTHB : 203 P.
- COLLIGNON et ALONCLE., 1960-** Les régime alimentaire de quelques poissons Benthiques des côtes marocaines. Bull.Inst. pêches . marit. Maroc. 5 : 17-29 . ,
- EGGERS., 1977.** utilise la méthode pondérale en fonction d'un intervalle du temps , prenant compte de l'évolution alimentaire des poisson.
- FARID HEMIDA.,2003.** LES SELACIENS DE LA COTE ALGERIENNE :
Biosystématique des quelque requins et des raies ; Ecologie,
Reproduction et Exploitation populations capturées. 204 P.
- FISCHER.,1987.** Fiches FAO l'indentification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et mer noire. Zone de pêche 37. Volume 2, Vertébrés CEE-FAO, Rome, PP. 761-1530.
- GIBSON.,1968.** distingue les poissons carnivores, omnivores et herbivores qualitativement et par la relation quantitative de HYNES 1950, HIAT et STRASBOURG 1960 qui indique la proie préférentielle des .
différents prédateurs
- HAMLETT., 1999 .** Ultrastructure of uterine trophonemata, and gas exchange in the southern stingray, Dasyatis Americana . Can. J. Zool., 74: 1417-1430
- HUREAU.,1970** – Biologie comparée de quelques poissons antarctiques (Nototheniidae) .
Bull .Inst .Océanogr .Monaco , 68 ,n°1391:244 p.
- HYNES .,1950.** The invertebrate Fauna of Walsh mountain stream. Arch Hydrobiol.

- KUITER., 2007.** Atlas mondial poissons marins Eugen Ulmer.P. 39-40.
- MARTOJA., 1967** – Initiation aux techniques de L’histologie animale. Masson et Cie Ed., Paris : 345 p.
- MEDDEB et CHENITI ., 1998** – régime alimentaire **de deux** populations de grenouille verte de Tunisie Rana Saharica . Boulenger , 1913 (Amphibiens , Anoures , Ranidae). Bull . societ . zool ; France . Tom .123 . N° 1 : 3-14 .
- PORA., 1979.** La nourriture du chinchard de la mer noire . In le chinchard de la mer noire Trachurus mediterraneus ponticus . Etude monographique. 2^{ème} partie. Rédacteur Pora . Inst.Roumain. de Rech.Mar . Constanta 551-611.
- QUERO., 2005**-Les poisons de mer des pêches française. Chinchard commun T.trachurus(L), Chinchard à queue jaune T.mediterraneus (STEIND).Ed. Gancher J. IFReimer . Paris : 181-182.
- QUINIOU ., 1978**- Les poissons démersaux de la baie de Douarnenez : alimentation et écologie. Thèse 3^{ème} cycle, Univ .Bretagne Occidentale : 222p.
- REIDEL., 1983**- Fauna und Flora der adriatica parey , Hamburg and Berlin : 702 P.
- ROBLIN et BRUSLE., 1984**- Les régime alimentaire des alevins et juvéniles de loup (Dicentrarchus labrax (L.)) des lagunes littorales du golfe du lion (étangs Roussillonnais, France).Vie et milieu. Vol 34 . N°4 Déc : 195-207.
- SORBE ., 1972** – Ecologie et Ethologie alimentaire de l’Ichtyofaune chalutable du plateau continental sud Gascogne . Thèse du Doct . 3^{ème} cycle . UNIV .AIX . Marseille : 125 P.
- STEVENS ., 2000** . Biology of three hammerhead sharks (Eusphyra blochii, Sphyrna Mokarran and S. lewini) from northern Australia Aust. J . Mar. Freshwater Res, 40:46 – 129.
- TOUISY.,2002.** Guide d’identification des poissons marins Europe et Méditerranée Eugen Ulmer.P. 401-413.