

الجمهورية الجزائرية الشعبية الديمقراطية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE

Mémoire

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME
DE MAGISTRE EN SCIENCES AGRONOMIQUES

Thème

**ETUDE PRELIMINAIRE DU REGIME
ALIMENTAIRE DE LA LOUTRE D'EUROPE
Lutra lutra (Linné, 1758) DANS LE BARRAGE DE
DJORF TORBA A BECHAR**

Présenté par : KHETAR YASMINA

Jury

Président :	M. BENZARA A.	Maitre de conférences
Directeur de thèse :	M. SELLAMI M.	Professeur
Co-directeur de thèse :	M. BICHE M.	Maitre de conférences
Examineur :	M. BAKALEM A.	Maitre de conférences
Invité :	M. ACHOUI A.	Dir. cent. Cynégétique de Zéralda

الجمهورية الجزائرية الشعبية الديمقراطية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE**

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE

Mémoire

**EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME
DE MAGISTERE EN SCIENCES AGRONOMIQUES**

Thème

**ETUDE PRELIMINAIRE DU REGIME ALIMENTAIRE DE LA
LOUTRE D'EUROPE *Lutra lutra* (Linné, 1758) DANS LE
BARRAGE DE DJORF TORBA A BECHAR**



Présenté par : KHETAR YASMINA

Jury

Président :	M ^r A.BENZARA	Maitre de conférences
Directeur de thèse :	M ^r M.SELLAMI	Professeur
Co-directeur de thèse :	M ^r M.BICHE	Maitre de conférences
Examineur :	M ^r A.BAKALEM	Maitre de conférences
Invité :	M ^r A.ACHOU	Dir. cent. Cynégétique de Zéralda

REMERCIEMENTS

*Au terme de ce travail, Je tiens à exprimer ma grande reconnaissance au **Pr. SELLAMI M.**, Professeur à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique, d'avoir accepté de diriger ce travail, pour son aide, ses conseils, sa disponibilité et surtout sa patience. Qu'il trouve ici tous mes remerciements.*

*je me dois commencer en remerciant **M. BENZARA A.**, Maitre de conférences à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique pour m'avoir honoré en acceptant de présider le jury.*

*Je remercie vivement **M. BICHE M**, Maitre de conférences à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique, Co- directeur de thèse, pour son aide tout au long de ce travail.*

*Mes sincères remerciements vont à **M. BAKALAM A.**, Maitre de conférences à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique pour accepter de faire partie du jury.*

*Je remercie **M. M. ACHOUI A.**, directeur du centre Cynégétique de Zéralda, d'avoir accepté notre invitation.*

*JE remercie **M. BOUKARBOUZA A.** du centre Cynégétique de Zéralda, de m'avoir permis de réaliser ce travail. Qu'il trouve ici mes plus vifs remerciements.*

*Je tiens à remercier **M.Sahraoui** pour la détermination des espèces.*

*Je tiens à exprimer ma reconnaissance à **M. le conservateur des forêts** de Béchar et toute son équipe pour leur précieuse aide.*

*Que les bibliothécaires **Nassima** et **Faiza** du département de Zoologie agricole et forestière, qu'elle trouve ici mes sincères remerciements. Je m'en voudrais de ne pas remercier **M. SIAFA**, **Mme SELLAMI**, **M. BOUBAKER**, **M. ABDELKRIM**, et **Mme FEKHAR**.*

SOMMAIRE

Liste des illustrations.....	1
Introduction.....	3

CHAPITRE I : BARRAGE DJORF TORBA (KENADSA) À BECHAR

I-LE BARRAGE DE DJORF TORBA

1-1-Historique.....	5
1-2- Localisation.....	5
1-3- Description.....	5

II- La région de Béchar

2-1- Facteurs climatiques	
2-1-1-Température.....	8
2-1-2- Pluviométrie.....	9
2-1-3-Vents	9
2-1-4-Aridité.....	10
2-1-5- Evaporation	10
2-1-6- Ensoleillement	10
2-2-Hydrologie	11
2-3- Sol.....	11
2-4-La flore.....	11
2-5- La faune.....	12

CHAPITRE II : ETUDE DE LA LOUTRE : *Lutra lutra* (Linné, 1758)

2-1- Systématique.....	15
2-2- Répartition.....	15
2-2-1- Dans le monde	15
2-2-2- Dans le Maghreb	16

2-3- Description.....	17
2-4- Biologie.....	19
2-5- Habitat.....	19
2-5-1- Les gîtes de sieste	20
2-5-2-Les gîtes de repos	20
2-5-3-Les catiches..	20
2-6- Comportement territorial (Indices de présences)	20
2-7- Déplacements.....	23
2-8- Alimentation.....	23

CHAPITRE III : CAUSES DE DISPAITION DE LA LOUTRE ET SON STATUT DE PROTECTION

3-1- Causes de la disparition de <i>Lutra lutra</i> (Linné, 1758).....	25
3- 1-1 La chasse	25
3-1-2- La destruction de son habitat	25
3-1-3-La pollution	27
3- 1-4- Les accidents	27
3- 1-5-Les dérangements	27
3-2- Statut de protection de l'espèce.....	27

CHAPITRE IV : Matériels & Méthodes

4-1- Etudes des disponibilités alimentaires	29
4-1-1- Le Barbeau : <i>Barbus callensis</i> (Linné, 1758)	31
4-1-2- La Carpe Royale : <i>Cyprinus carpio</i> (Linné, 1758)	31
4-1-3- La Carpe Argentée : <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844).....	32
4-1-4-La Carpe à Grande Bouche : <i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson, 1845)...33	
4-1-5- La Gambusie <i>Gambusia affinis</i> (Baird & Girard, 1853)	33
4-2-Description de la méthode d'étude du régime alimentaire	36
4-2-1- Traitement des échantillons	37
4-2-2-Constitution d'une collection de référence	38
4-2-3- Analyse des épreintes	40

4-2-3-1- Identification et comptage de proies	40
4-2-4- Expression des résultats	41
4-2-4-1- Indice de présence (IP%)	41
4-2-4-2 – Notion de diversité	41
4-2-4-3 – L'équirépartition ou équitabilité	42

CHAPITRE V : Résultats & Discussion

5-1-Résultats.....	43
5-1-1-Analyse globale du régime	43
5-2-Expression des résultats	46
5-2-1- La richesse totale	46
5-2-2-Indice de diversité	47
5-2-3- Indice d'équirépartition ou d'équitabilité	47
5-2- 4 - Indice global de Shannon	48
Conclusion.....	52
Références bibliographique.....	53

Liste des illustrations

Liste des tableaux

Tableau n°1 : Variations des températures de la région de Béchar en 1997.....	6
Tableau n° 2: Variations des précipitations moyennes annuelles à la station de Béchar (1987-1997)	7
Tableau n°3 : Variations de la vitesse des vents de la région de Béchar en 1997.....	7
Tableau n°4 : Variations des indices d'aridité à la station de Béchar 1987-1997.....	8
Tableau n°5 : Quelques familles de la flore de Béchar.....	10
Tableau n°6: La faune des vertébrés de Béchar.....	11
Tableau n°7: Données essentielles des espèces de poissons inféodés au barrage	32
Tableau n°8 : Régime alimentaire de la loutre au barrage Djorf Torba Béchar	39
Tableau n° 9 : Indice de présence des différentes espèces de poissons consommée.....	40
Tableau n° 10: La richesse totale	42
Tableau n°11 : Indice de diversité	43
Tableau n°12 : Indice de diversité	43
Tableau n°13 : Indices de similarité entre les sites	44
Tableau n°14: Indice global de Shannon	44

Liste des figures

Figure n°1 : Localisation du barrage Djorf Torba.....	4
Figure n°2 : Vue sur le pont du barrage de Djorf Torba	4
Figure n°3 : Spécimen capturé au barrage de Djorf	9
Figure n°4 : Empreintes de loutre à Djorf Torba.....	19
Figure n°5 : Empreintes de loutre (pattes postérieures) à Djorf Torba	19
Figure n°6 : Empreintes de loutre sur un support (pierre)	20
Figure n° 7 : Empreintes de loutre à même le sol et sur une pierre	20
Figure n°8 : Les espèces de poissons inféodées au barrage Djorf torba	28
Figure n°9 : Répartition des sites de récoltes d'empreintes dans le barrage.....	34

Figure 10 : Traitement des échantillons récoltés.....	37
Figure n° 11 : Constitution d'une collection de référence de poissons inféodés au barrage...	39
Figure n° 12 : Les pièces retenues pour la détermination des poissons.....	40
Figure n°13 : Le pourcentage des différentes proies consommées par la loutre.....	41
Figure n°14 : Le pourcentage des différentes espèces de poissons consommées par la loutre.....	41
Figure n° 15 : Facteurs influençant le régime alimentaire de la loutre.....	44

Introduction

La diversité des espèces est l'élément le plus visible de la biodiversité. Cette dernière est le résultat d'une longue évolution où les espèces se sont maintenues dans une biosphère constamment changeante. Pour survivre à ces changements, les êtres vivants doivent s'adapter grâce à la diversité génétique qui, est élevée chez les espèces sauvages, sauf lorsqu'elles ont subi une baisse de leurs effectifs due aux catastrophes naturelles ou l'action de l'Homme.

L'Algérie, de part les événements qui l'ont secoué à vu ses patrimoines floristique et faunistique diminuer extrayant une extinction de beaucoup d'espèces (ex : l'Addax, l'Oryx, etc....).

D'après **Dajoz (2008)**, actuellement 100 espèces peut être 1000 disparaissent chaque jour à cause de l'Homme. Face à cette érosion de la biodiversité, il y a eu émergence de la biologie de la conservation comme nouvelle discipline, qui a pour but de maintenir le plus possible de biodiversité sur terre.

Pour la faune algérienne, ce sont les mammifères qui ont payé le plus lourd tribut, d'ailleurs c'est le groupe le plus menacé (24% d'espèces) (**Barbault, 2008**). Parmi les 107 espèces qui abrite l'Algérie (**Kowalski & Rzebik-kowalska, 1991**) 33 espèces sont protégées par la loi du 20 août 1983 dont 2 espèces vivent dans l'eau, nous avons le phoque moine (*Monachus monachus*) en méditerranée représenté seulement par environ 500 individus (**Dajoz, 2008**) et la loutre d'Europe (*Lutra lutra*) qui est semi aquatique.

Cette dernière vulnérable a disparu de certains sites, cas du rivage algérois, région de Bordj el Kkiffan ex Fort de l'eau (**Piguet, 1960**) est réduite à des populations peu abondantes, parfois à quelques individus.

Les travaux traitant la loutre en Algérie sont rarissantes hormis l'étude entreprise par Ghalmi en 1997 dans le parc national d'El Kala.

Dans cette étude nous avons jugé utile d'approfondir l'écologie de ce mustélide en entreprenant une étude sur son alimentation dans un écosystème aquatique saharien : le barrage de Djorf Torba se trouvant dans la Wilaya de Béchar.

Ainsi, l'objectif de ces travaux est d'arriver à définir la place de la loutre au sein de la communauté des prédateurs.

Le matériel écologique (épreintes) mis à notre disposition a été collecté par une équipe du centre Cynégétique de Zéralda.

Notre étude comprend trois parties :

** La première partie qui débute ce travail de thèse est la synthèse bibliographique et qui traite le milieu et la l'animal. Le premier chapitre sera consacré à la description du milieu alors que le deuxième et troisième chapitre seront consacrés à l'animal, avec les différentes caractéristiques de son mode de vie, son statut et les causes de sa disparition.

** La deuxième partie qui est la partie expérimentale traitera la méthodologie adoptée pour l'étude du régime alimentaire.

** Enfin la troisième partie, elle regroupera les résultats des analyses du régime alimentaire, qui seront confrontés aux travaux de d'autres auteurs.

CHAPITRE I

Le barrage de Djorf Torba à Béchar

I- Le barrage de Djorf Torba

1-1-Historique :

Confié à un groupe d'entreprise franco-italien Cometra et Citra, la construction du barrage de Djorf Torba a débuté en 1965 et s'est achevée en 1968. Sa capacité est de 360 millions mètre cube, avec une hauteur de 36 m, une largeur de 6,20 m et une longueur de 950m, et son bassin versant est de 22 000km².

La mise en eau du barrage date de 1969 et sa mise en service a été décidée en 1973, ayant pour destination l'irrigation de la plaine d'Abadla avec 60 millions de mètres cubes par an et l'alimentation en eau potable avec 10 millions de mètres cube par an, répartis entre Béchar, Kenadsa et Abadla.

1-2- Localisation :

Le barrage Djorf Torba d'une superficie de 2770 km² se situe à 60 km à l'ouest du chef lieu de la wilaya de Béchar, et à 20 km de la commune de Kenadsa (31°33'N ; 02°27' N°. Ses limites sont Boukais et Lahmar au Nord, Meridja à l'Ouest, El Barga et la ville de Béchar à l'Est et Abadla au Sud. (**Figure n°1**)

1-3- Description :

Djorf Torba est le seul barrage se trouvant en territoire saharien. Implanté sur l'Oued Guir, à une soixantaine de kilomètres à l'ouest de Béchar. Il fait partie des 25 barrages algériens ayant une capacité supérieure à 100 millions de m³. Il est considéré parmi les plus grands barrages d'Algérie.

Ce barrage permet de régulariser les apports par des lâchers réguliers dans le lit de l'oued, et rend possible la maîtrise des crues.

La création de ce barrage, a été le moteur de la mise en place du périmètre irrigué d'Abadla (environ 5400 ha), et de l'arrosage des oasis de la vallée de la Saoura (**Figure n°2**).

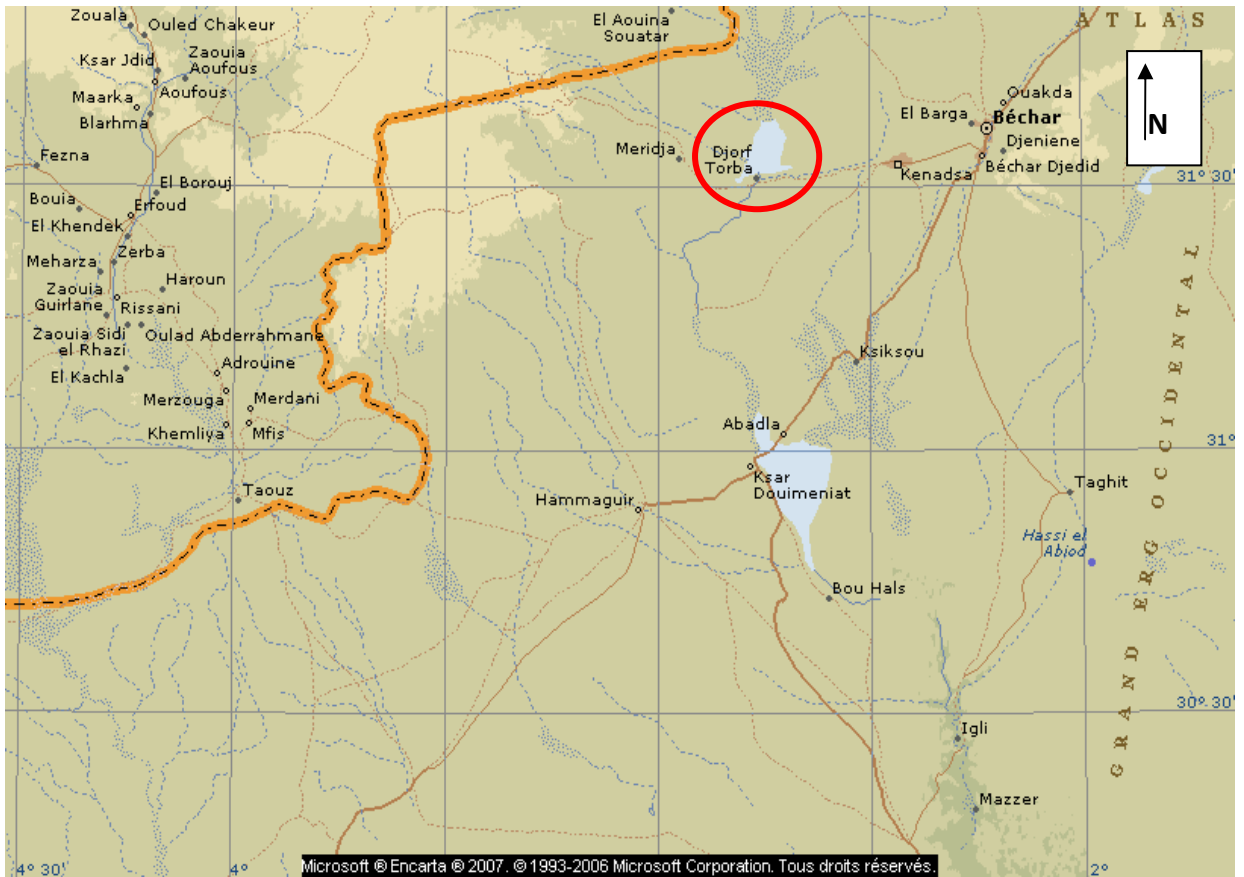


Figure n°1 : Localisation du barrage Djorf torba à Béchar.



Figure n°2 : Vue sur le pont du barrage de Djorf Torba

Il est alimenté par plusieurs grandes et petites vallées du Maroc et la plus grande vallée c'est « Zelmou ».

Les gens de la région l'appellent « Guir ». La longueur du cours d'eau est d'environ 550 Km. A « Igli » il rejoint les oueds Béchar et Zousfana pour former l'oued Saoura. Il est considéré comme un merveilleux lieu touristique de la région avec sa diversité de nature, d'animaux, de plantes, et d'oiseaux du désert. D'après la direction générale des forêts, le site est classé dans la zone humide 6 et dans la catégorie III.

II- La région de Béchar

Faute de station météorologique à Kenadsa, nous nous sommes contentés des données climatiques de Béchar que la conservation des forêts a bien voulu les mettre à notre disposition.

2-1-Facteurs climatiques:

Le climat des zones sahariennes est continental désertique et se caractérise par de faibles températures hivernales, des températures estivales élevées, des vents de sable violents et une faible humidité.

Le climat est de type désertique, chaud et sec en été et très froid en hiver. Il est caractérisé par une aridité croissante d'année en année.

2-1-1-Température :

Les seules valeurs disponibles sont celles de l'année 1997, elles sont présentées dans le **tableau n°1**

Le climat thermique de Béchar est de type désertique continental, avec ses températures excessives présentant des amplitudes journalières et annuelles fortes.

Les températures plafonnent à 45°C en juillet et descendent autour de 2 °C en janvier. Cependant, les amplitudes diurnes sont beaucoup moins marquées que dans l'extrême Sud algérien. Le gel est fréquent du mois de décembre au mois de février.

Tableau n°1 : Variations des températures de la région de Béchar en 1997

Températures	Jan	Fév	Mar	Avri	Mai	juin	Juill	Aou	Sept	Oct	Nov	Dec
T°C Max	16,2	19,1	22,3	25,7	29,4	36,2	39,7	38,9	33,9	27,2	20,6	17,2
T°C Min	3,9	6,8	9,7	13,7	17,5	23,4	26,6	26,3	21,9	15,5	9,1	5,0

2-1-2- Pluviométrie :

Les seules données de pluies annuelles sont celles de la décennie 1987-1997. Elles sont consignées dans le **tableau n°2**

Tableau n° 2: Variations des précipitations moyennes annuelles à la station de Béchar (1987-1997)

Année	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Précipitations (mm/ an)	30.5	33.9	60.8	20.8	24.8	16.6	87.3	117.3	78.2	80.2	77

L'analyse du tableau ci-dessus révèle que la moyenne annuelle calculée est de 57,03. Les précipitations annuelles dépassant 100 mm sont rares et surtout concentrées en hiver et au printemps. Elles constituent des averses d'orage toutes aussi brutales que brèves ; ce caractère génère de forts ruissellements. Le nombre de jour pluvieux est de l'ordre de 23 jours par an.

2-1-3-Vents :

Les vents dessèchent considérablement l'atmosphère. Du Sud-est, Nord-ouest, Nord-est, ils sont souvent violents. D'avril à juin, ils soufflent en permanence, provoquant des tempêtes de sable.

Tableau n°3 : Variations de la vitesse des vents de la région de Béchar en 1997

paramètres	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Vitesse du vent m/s	04	02	04	05	06	05	05	05	04	03	03	03

Les plus faibles vitesses sont celles des mois de février, octobre, novembre et décembre. Elles sont notées durant le printemps. Les durées des vents de sable peuvent aller de 1 à 11 jours ; elles constituent un handicap majeur pour toute activité. Le sirocco prédomine de Juin au mois de Septembre.

2-1-4-Aridité :

La faiblesse des pluies et les fortes températures imprègnent un caractère d'hyper-aridité au climat de la région. Le tableau n°4 regroupe les variations de l'aridité à la station de Béchar.

Tableau n°4 : Variations des indices d'aridité à la station de Béchar 1987-1997

Année	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Pi mm	30.5	33.9	60.8	20.8	24.8	16.6	87.3	117.3	78.2	80.2	77
T°C	24.11	23.32	23.69	24.29	22.58	22.21	22.93	23.58	23.5	23.77	24.19
Indice d'aridité	0.89	1.02	1.50	0.60	0.76	0.51	2.65	3.50	2.33	2.37	0.39

$$\text{Indice d'aridité : } I = P / T + 10$$

L'indice d'aridité de Martonne varie d'une année à une autre, la valeur la plus faible est notée en 1997 et la plus élevée en 1994. L'indice moyen d'aridité avoisine est de 1.50.

2-1-5-Evaporation :

Les valeurs de l'évaporation du barrage de Djorf El Torba sont les plus élevées de l'Algérie, compte tenu de la situation géographique de la zone saharienne. Le volume évaporé a dépassé même la quantité d'eau destinée à l'irrigation durant la période 1992- 2002 (*Remini, 2005*).

La chaleur, et le fort ensoleillement contribuent, à accentuer l'évaporation (l'évapotranspiration potentielle a été évaluée à environ 2000 mm d'eau par an).

2-1-6-Ensoleillement :

La durée d'ensoleillement dans la région de Béchar augmente à partir du mois de janvier pour atteindre son maximum au mois de juin, puis elle connaît une régression.

2-2- Hydrologie :

La seule source d'eau abondante est fournie par l'oued Guir mais d'une façon beaucoup trop irrégulière pour satisfaire quotidiennement les besoins. La crue la plus importante se situe en novembre-décembre, la deuxième en mars avril. Entre ces deux crues principales peuvent s'intercaler d'autres petites crues beaucoup plus incertaines mais parfois très violentes.

Les ressources en eau sont essentiellement constituées par les eaux souterraines : les nappes phréatiques et le complexe terminal qui peuvent être alimentées par les eaux de pluie.

L'Oued Guir prend sa source au massif élevé qui donne également naissance au Haut Atlas « Maroc » et s'étale sur une longueur plus de 600 Km. Il reçoit à droite au sud de la plaine son influent l'Oued Bechar dont le cours semble moins long qui ne dépasse pas les 200 Km.

2-3 - Sol:

Les zones sahariennes sont constituées d'immenses étendues impropres à l'agriculture. Le plus souvent, dans ces régions, on appelle « **sol agricole** », des zones constituées de couches sédimentaires superficielles dont la fertilité et le pouvoir de rétention en éléments fertilisants et en eau sont faibles.

Les horizons de surface sont le plus souvent recouverts d'apports sableux éoliens, ou sont très argileux, ou encore encroutés ou salés.

Les sols sahariens sont exclusivement minéraux et dépourvus de matière organique. Ils sont riches en charbon de bois, fer, plomb, manganèse.

2- 4- La flore:

D'une manière générale, les conditions écologiques de la région ne sont pas favorables pour le développement d'une flore dense et diversifiée, mais les dunes sont assez humides en profondeur, ce qui permet l'installation de quelques plantes vivaces, xérophiles très espacées (**Ozenda, 1977**). Dans le **tableau n°5**, sont regroupées quelques plantes de la région de Béchar.

Tableau n°5 : Quelques familles de la flore de Béchar

Familles	Espèces
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Rhus tripartitum</i> <i>Ziziphus lotus</i>
<i>Tamariacacae</i>	<i>Tamarix articulata /Tamarix gallica</i>
<i>Cistaceae</i>	<i>Helianthetum sessiliflorum</i>
<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Haloxylum scoparium</i> <i>StriPLEX halinus</i> <i>Traganum midatum</i> <i>Tredolia arthroïdes</i>
<i>Composae</i>	<i>Artemisia herbacella</i> <i>Launea arbroscens</i>
<i>Crucifêrae</i>	<i>Zilla mecroptera spinosa</i>
<i>Ilbelliferae</i>	<i>Piturantes scoparium</i>
<i>Epltedracaee</i>	<i>Ephedra alata</i>
<i>Euphorbaceae</i>	<i>Euphorbia guyamiana</i> <i>Ricinus communis</i>
<i>Globulariaceae</i>	<i>Globularia alvpum</i>

(Ozenda, 1977)

2-5- La faune :

La présence de la végétation ligneuse, arbres et buissons permettent l'installation de nombreux insectes, oiseaux et autres animaux. Le **tableau n°6** regroupe l'ensemble des espèces présentes à Béchar.

Tableau n°6: La faune des vertébrés de Béchar

Espèces	Noms communs
Oiseaux <i>Streptopelia turtur</i> <i>Ciconia ciconia</i> <i>Hirundo rustica</i>	Tourterelle des bois Cigogne blanche Hirondelle
Poissons <i>Barbus antinorii</i> Amphibiens <i>Bufo mauritanicus</i> <i>Bufo viridis</i> <i>Rana riidibunda</i>	Barbeau d'antinori Crapaud de Mauritanie Crapaud vert Grenouille rieuse
Reptiles <i>Agama mutabilis</i> <i>Agama impalearis</i> <i>Agama savigni</i> <i>Uromastix acanthinurus</i> <i>Chamaeleo chamaeleon</i> <i>Ptyodactylus oudrii</i> <i>Stenodactylus petriei</i> <i>Stenodactylus stenodactylus</i> <i>Tarentolla mauritanica</i> <i>Tropiocolotes tripolitanus</i> <i>Acanthodactylus boskianus</i>	Agame variable Agame de Bibron Agame de tourne ville Fouette queue Caméléon Gecko d'oudri Gecko de Pétri Sténodactyle élégant Tarente des murailles Tropiocolote d'Algérie Acanthodactyle rugueux
<i>Acanthodactylus scutellatus</i> <i>Mesalina guttulata</i> <i>Mesalina rubropunctata</i> <i>Chalcides ocellatus</i> <i>Scincus scincus</i> <i>Sphenops se po ides</i> <i>Leptotyphlops macrorhynchus</i> <i>Naja naja</i> <i>Psammophis sibilans</i> <i>Lytorhynchus diadema</i>	Acanthodactyle doré Erémias à gouttelettes Erémias à points rouges Scinque ocellé Poisson des sables Scinque de Berberie Serpent minute Cobra d'Egypte Couleuvre sifflante Serpent des sables

(Leberre, 1989)

Tableau n°6 (suite): La faune des vertébrés de Béchar

<i>Natrix maura</i>	Lytorhynque diadème
<i>Malpolon moilensis</i>	Couleuvre vipérine
<i>Coluber hippocrepis</i>	Couleuvre fer à cheval
<i>Spalerosophis diadema</i>	Couleuvre diadème
<i>Cerastes cerastes</i>	Vipère à corne
<i>Cerastes vipera</i>	Vipère céraste
Mammifères	
<i>Athelerix algirus</i>	Hérisson d'Algérie
<i>Paraechinus aethiopicus</i>	Hérisson du désert
<i>Asellia tridens</i>	Trident (Chauve-souris)
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de kuhl
<i>Pipistrellus ruppelli</i>	Pipistrelle de ruppell
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de cestoni
<i>Canis aureus</i>	Chacal doré
<i>Vulpes rueppelli</i>	Renard famélique
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux
<i>Fennecus zerda</i>	Fennec
<i>Poecilictis libyca</i>	Zorille de Libye
<i>Lutra lutra</i>	Loutre
<i>Mellivora capensis</i>	Ratel du cap
<i>Genetta genetta</i>	Genette commune
<i>Caracal caracal</i>	Caracal
<i>Felis margarita</i>	Chat des sables
<i>Felis sylvertris</i>	Chat ganté
<i>Acinonyx jubatus</i>	Guépard
<i>Camelus dromedarius</i>	Dromadaire
<i>Hystrix cristata</i>	Porc-épic
Micromammifères	
<i>Gerbillus campestris</i>	Gerbille champêtre
<i>Gerbillus nanus</i>	Gerbille naine
<i>Gerbillus gerbillus</i>	Petite gerbille
<i>Gerbillus pyramidium</i>	Grande gerbille
<i>Meriones crassus</i>	Mérion du désert
<i>Meriones libycus</i>	Mérion de libye
<i>Psammomys obesus</i>	Rat des sables
<i>Mus musculus</i>	Souris domestique
<i>Jacullus jaculus</i>	Petite gerboise d'Egypte
<i>Ctenodactylus vali</i>	Goundi du Sahara

(Leberre, 1989)

CHAPITRE II

Etude de la Loutre *Lutra lutra* (Linné, 1758)

2-1- Systématique :

La Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) fait partie de la classe des Mammifères (*Mammalia*); de l'ordre des Carnivores (*Carnivora*); du sous-ordre des Fissipèdes (*Fissipeda*); de la super famille des Canoidés (*Canoidea*); de la famille des Mustélidés (*Mustelidae*) et de la sous-famille des Lutrinés (*Lutrinae*).

2-2- Répartition :

2-2-1- Dans le monde

La Loutre est une espèce paléarctique, connue dans presque toute l'Europe, au Maghreb, dans une grande partie de l'Asie (excepté la toundra et les déserts). Au sud, elle atteint Sri Lanka, Sumatra et Java. (Gaisler et Zejda, 1991).

Elle est absente en Australie, Madagascar, les Iles pacifiques et dans les régions polaires. (Frenchkop, 1981).

Jusqu'aux années 50, la Loutre avait une large répartition en Eurasie, toute l'Europe, l'Asie tempérée, mais aussi l'Inde et l'Asie du Sud-est (Aulagnier & Thévenot, 1986).

En Europe, elle est encore abondante au Portugal, en Albanie, en Irlande et en Ecosse, ailleurs elle a considérablement régressé.

Dès 1930 son déclin s'amorça. Il s'accrut à partir de 1950 pour aboutir à une fragmentation des populations et une séparation entre celles de l'Europe de l'Est et de l'Ouest, du Danemark à l'Italie.

En France, elle était présente sur l'ensemble du territoire national à la fin du 19^{ème} siècle, sa raréfaction débuta à partir de 1930 dans le nord-est et le sud-est de la France. En 1950, ce processus s'accéléra et la loutre disparut de plus de 60 départements.

Aujourd'hui, la Loutre a totalement disparu de Suisse, de Belgique, du Luxembourg et des Pays-Bas. Elle est présente en Allemagne, Grèce, Espagne, Italie et commune en Irlande, Écosse, Pays de Galles et Portugal (Richard-Mazet, 2005). De nombreux pays ont décrit une disparition de l'animal jusqu'en 1980; depuis une vingtaine d'années, on constate son retour en Norvège, au Royaume-Uni et au Danemark (Mac Donald, 1995).

En Andalousie au sud ouest de l'Espagne, la présence de la loutre dépend de la végétation et de l'eau (Adrian et al., 1985)

2-2-2- Dans le Maghreb :

a-Au Maroc :

La Loutre est présente partout au Maroc, même dans les régions désertiques, cette espèce utilise jusqu'à l'extrême les oueds qui pénètrent dans le domaine climatique aride (**Broyer & al., 1988**).

On l'a retrouve dans Oued Dra, Guelta, Zerga, mares du Dra inférieur (**Leberre, 1991**) ; Massa, Oued Guir (**Aulagnier & Thévenot, 1986**).

Seules les grandes plaines cultivées semblent touchées par cette régression, en effet l'espèce est encore présente dans les zones de moyenne altitude du Rif, mais surtout du Moyen et Haut Atlas. Au sud de ce massif, elle est présente dans des conditions souvent précaires, à proximité des oueds les plus importants : Ziz, Guir, Draa, Massa.

Depuis les années 80, l'espèce n'a pas été observé dans les plaines atlantiques, d'où elle semble avoir disparu (**Cuzin, 1996**).

b- En Tunisie :

En Tunisie la distribution de la loutre est confinée au nord sur les rivières bordées de végétation suffisante avec en particulier *Nerium oleander*. (**Masson & Mac Donald, 1983**).

c- En Algérie :

En Algérie, cette espèce est réputée vivre dans une très grande variété de milieux pourvu qu'ils soient aquatiques, même dans les régions désertiques, où elle suit les cours des oueds vers le sud ouest du pays jusqu'à ce que l'eau disparaisse dans le désert par infiltration ou évaporation. Elle fréquente aussi bien les oueds, les lacs, les marais et les rivages de la mer.

Sa présence dans le nord du Sahara, dans la vallée de l'oued Saoura, semble être le fait d'animaux emportés par les eaux de l'oued Guir, au cours de crues violentes puisque cet oued prend sa source dans l'Atlas marocain (**Leberre, 1990**).

Selon **Kowalski & Rzebik-Kowalska (1991)**, la Loutre habitait les rivières et les lacs d'Algérie, elle était ainsi limitée aux régions côtières telles que Bordj el Kiffan (**Piguet, 1960**), Oued el Harrach (**Loche, 1867**) et l'Atlas Tellien.

Actuellement, le nombre de sites hébergeant l'animal s'est amenuisé.

Seulement à l'ouest, elle a été observée dans l'Atlas Saharien et le désert (Tiout, Igli), elle a pénétré des montagnes marocaines.

Aujourd'hui, son aire de distribution est limitée dans la rivière de Sebaou en Kabylie, à l'est dans les régions côtières Annaba, El kala. Les traces de l'animal ont été notées sur la rive du lac de Beni Belaid à Jijel en 1986 (**Sellami, com.pers**).

La loutre a été observée le 4 octobre 2009 tenant un poisson par un garde forestier du côté du transfert des eaux au barrage Djorf Torba (**Sellami, com.pers**).

2-3- Description:

La Loutre est un animal au corps allongé et sinueux, à tête plate portant de petites oreilles arrondies (qui se ferment hermétiquement lors de la plongée, tout comme les narines), un museau large et court, muni de vibrisses blanches (détection des mouvements dans l'eau trouble).

Elle possède un pelage ras, épais, imperméable, de couleur brun foncé, bien développé et se compose de poils de bourre et de jarre (**Figure n°3**).

Les poils de bourre sont courts, très fins, denses et laineux, retenant les squames et le sébum, tandis que les poils de jarre sont lisses, plus grands, plus longs, imperméables, moins denses mais très résistants à l'usure.

Excellente nageuse, elle dispose d'un corps allongé de 60 à 80 cm en moyenne, avec une queue variant 40 à 45 cm qui est musclée et puissante, de pattes palmées, La hauteur au garrot ne dépasse pas 30 cm.

Le poids de la loutre oscille entre 5 à 12 kg, les mâles plus grands et plus lourds que les femelles (**Duquet, 1992**).

La Loutre possède une dentition puissante de 36 dents. Sa formule dentaire est :

* 1/2 maxillaire : I : 3, C : 1, Pm : 4, M : 1

* 1/2 mâchoire: I: 3, C: 1, Pm: 3, M: 2

Ses dents sont disposées en 4 rangées, avec les incisives en ligne, les canines en retrait et les prémolaires courtes et robustes (**Richard- Mazet, 2005**).

Le tube digestif est caractéristique des monogastriques, avec une longueur d'environ 3 m. Le foie possède 6 lobes, la vésicule biliaire est bien développée et modelée par un sillon dorsal longitudinal. Le pancréas est logé dans le mésentère de l'anse duodénale.

Elle est habituellement solitaire hors mis la période de rut et mène une activité nocturne, sauf parfois en hiver (**Gaisler et Zejda, 1991**).

L'espèce possède des pattes courtes et puissantes, pieds entièrement palmés. Cinq orteils à chaque pied : ceux des pieds avant sont munis de griffes courtes et pointues ; ceux des pieds arrière, plus plats, ressemblent davantage à des ongles (**Burton et Séquoia, 1983**).



Figure n°3 : Spécimen capturé au barrage de Djorf Torba

Au nombre de ses organes sensoriels figurent de grosses moustaches serties dans un bourrelet glandulaire très innervé et qui perçoivent les vibrations de l'eau et la guident jusqu'à sa proie. (Burton et Séquoia, 1983).

Dans l'eau, elle peut être confondue avec le Castor *Castor fiber*, le Ragondin *Myocastor coypus*, le Rat musqué *Ondatra zibethica*. A terre, elle galope ; glisse sur le ventre le long des berges en pente ou sur la neige (Schilling et Singer, 1983).

D'après Schilling et Singer (1983), La loutre a plusieurs voix selon son état :

- **Sifflements ou cris aigus (Salut, prise de contact).
- **trilles (avertissement).
- **cris prolongés, rauques (menace).
- ** long cri vibrant soufflement(Accouplement) ; cris stridents durant les jeux.

2-4- Biologie (Reproduction) :

La Loutre d'Europe parvient à maturité sexuelle à l'âge de deux à trois ans. Elle a une longévité de douze ans, et peut atteindre 20 ans en captivité (**Burton et Séquoia, 1983**). Tandis que chez le mâle y est précoce, elle est aux alentours de 18 mois. Elle peut se reproduire toute l'année, l'accouplement se fait généralement dans l'eau. La vie de couple dure encore 4 à 5 jours après l'accouplement, puis le mâle quitte progressivement le territoire de la femelle pour regagner son espace vital individuel (**Rosoux et Green, 2004**).

Pendant l'appariement, les animaux, surtout les mâles, font preuve d'une activité plus importante, effectuent de longs déplacements, multiplient les marquages territoriaux.

La Loutre est une espèce à polyoestrus non saisonnière. Les accouplements peuvent se produire en toutes saisons les petits naissent surtout en avril et en mai (**Gaisler et Zejda, 1991**).

Après une gestation de 60 jours, la femelle se cantonne alors à un territoire plus restreint, diminuant son activité. Elle donne naissance à un, deux ou trois loutrons qui seront élevés que par elle jusqu'à leur émancipation vers l'âge de 8 mois (**Bouchardy, 1986**). Ces jeunes loutrons naissent aveugles mais recouverts d'un pelage de poils fins, duveteux et foncés. Leurs yeux s'ouvrent à 35 jours (**Burton et Séquoia, 1983**).

Chaque individu pèse en moyenne 100 g et mesure moins de 20 cm. La mère allaite les petits durant 12 à 15 semaines selon les circonstances et le nombre de jeunes par portée.

La croissance des jeunes est rapide. A deux mois, ils s'aventurent au bord du terrier, à deux mois et demi, ils en sortent et à trois mois leur mère leur apprend à nager et à chasser. Ils ne seront réellement autonomes qu'à l'âge de huit mois.

2-5- Habitat:

Dans sa catégorie de mammifère semi-aquatique, la loutre est un carnivore ubiquiste et opportuniste. Ce qui signifie que, dans les conditions de vie optimale, elle peut, en fonction des facteurs climatiques et environnementaux, fréquenter tous les milieux aquatiques, pourvu qu'elle puisse y trouver de la nourriture en suffisance et des zones de quiétude pour ses gîtes de repos.

La Loutre fréquente schématiquement les quatre grands types de biotopes suivants : les cours d'eau (ruisseaux, rivières et fleuves), jusqu'à une altitude de 1300m, les lacs et les étangs, les marais et enfin les côtes marines et les îles (**Rosoux et Green, 2004**).

Elle peut occuper un territoire de 5 à 15 km de rives de long d'un cours d'eau, ou de 20 à 30 km en zone de marais.

En Europe occidentale, où les rivières et les zones humides sont souvent soumises à des dérangements humains importants, les aires de repos comportent des gîtes temporaires qui permettent d'assurer le repos diurne ou nocturne et les catiches dans lesquelles la reproduction aura lieu.

2-5-1- Les gîtes de sieste : plutôt nocturnes, également très variés sur le domaine vital et souvent marqués d'épreintes. Ces gîtes temporaires sont soit couverts (abris) (**Bouchardy, 1986**), soit à ciel ouvert (couches). Il s'agit alors d'un amas de branches, de brindilles, de touffes d'herbes, de joncs et de roseaux.

2-5-2-Les gîtes de repos (généralement diurnes) : l'animal s'y réfugie pour y dormir à l'abri du dérangement, pendant une grande partie de la journée. Ils peuvent être de plusieurs types : terriers creusés dans la berge, anfractuosités naturelles, cavités dans les vieux arbres de la rive, abris sous roches (**Rosoux et Green, 2004**).

2-5-3-Les catiches : qui sont des gîtes de mise bas, très importantes pour la loutre, tant en eau douce que sur le littoral. Elles peuvent être aménagées dans un tronc d'arbre creux, entre des rochers, ou dans le terrier d'un autre animal. Des couloirs d'accès sont aménagés en dessous ou au-dessus de la surface de l'eau. La « chambre » est toujours située en dessous de la surface de l'eau.

La caractéristique commune de toutes les catiches, est leur situation dans des zones non inondables ou sur des petits affluents au débit réduit (**Harper, 1981**).

2-6- Comportement territorial (Indices de présence) :

On peut reconnaître la présence d'une loutre dans un cours d'eau ou dans un lac par les traces typiques qu'elle laisse sur le sol vaseux ou sablonneux des rives, les cinq pelottes digitales espacées ainsi que la callosité post-digitale de chaque patte s'y imprimant clairement et les pattes postérieures laissant de plus la marque de leur talon. (**Schilling et Singer, 1983**)

La taille moyenne de l'empreinte d'un animal adulte est de 6 cm x 6 cm pour le pied avant et 6 cm x 7,5 cm pour le pied arrière.

Les griffes petites et rondes, marquent immédiatement devant le doigt mais restent invisibles dans la plupart des marquages, tout comme la palmure (**Figure n°4 et 5**).



Figure n°4 : Empreintes de petit individu de loutre à Djorf Torba



Figure n°5 : Empreintes de loutre (pattes postérieures) à Djorf Torba

La Loutre a développé un comportement de marquage à l'aide de ses empreintes qui contiennent les restes non digérés tels que les arêtes et les écailles. Ces empreintes sont déposées dans des endroits précis, bien visibles ce qui marque sa présence (**figure n°6 &7**).



Figure n°6 : Empreintes de loutre sur un support (pierre)



Figure n° 7 : Empreintes de loutre à même le sol et sur une pierre

Parfois la loutre dépose ses empreintes au sommet d'un petit monticule de boue érigé par elle-même (Ghalmi, 1997). Ce marquage permet d'étudier le régime alimentaire des loutres ainsi que leur répartition.

En plus d'empreintes et d'épreintes, la loutre sécrète une substance à odeur typique afin de marquer son territoire. La signification sociale de ce marquage odorant est double,

avec une fonction sexuelle attractive et une fonction purement territoriale répulsive (Erlinge, 1968 b in : Ghalmi, 1997).

Les sécrétions de la femelle donnent des indications sur son état de chaleur, et peuvent renseigner le mâle.

2-7- Déplacements :

La Loutre peut parcourir en dehors de la période de reproduction 15 à 25 km par nuit.

Selon **Rosoux & Libois (1994)**, les loutres quittent rarement le milieu aquatique dans le marais Poitevin(France). Cependant, sur des milieux linéaires, elles peuvent franchir de grandes distances en vue de passer d'une rivière à une autre.

Elle se déplace aussi à terre et circule beaucoup dans un domaine qui peut avoir de 7 à 14 km de diamètre, suivant la saison et l'abondance de la nourriture (**Saint Girons, 1973**).

2-8- Alimentation :

La Loutre est essentiellement piscivore, elle se nourrit en fonction du milieu et de la saison.

Libois & Rosoux(1991) ont montré que sur 165 échantillons d'épreintes de loutres récoltés dans le Marais Poitevin et analysés, que le régime est dominé surtout par des anguilles, et d'autres petits poissons (Prêtre, Gambusie, épinouche, loche, perche –soleil, invertébrés).Les variations saisonnières du régime sont peu marquées, sauf en ce qui concerne les Cyprinidés, plus abondants au printemps.

La Loutre complète son régime avec d'autres proies telles que les amphibiens (**Richard-Mazet, 2005**).

Les reptiles sont essentiellement consommés dans le Sud de l'Europe. Il s'agit d'ophidiens : couleuvre à collier (*Natrix natrix*) et couleuvre tessellata (*Natrix tessellata*).

Les oiseaux (Grèbes, Poules d'eau, Mouettes rieuses, Canards, Étourneaux, Hirondelles...) sont des proies d'appoint.

Les petits mammifères apparaissent en petite quantité, et sont de taille variable. On retrouve aussi des invertébrés tels que des crustacés, des insectes.

La recherche de proie est active. Dans les eaux peu profondes, la loutre marche la tête dans l'eau, guettant les proies et retournant les pierres avec son museau. Si l'eau est profonde, la loutre nage en explorant les berges, les plantes aquatiques et les racines d'arbres.

Les proies sont poursuivies pendant quelques minutes, la loutre restant dans « l'angle mort de vision » du poisson. La proie est ensuite saisie par le ventre.

La Loutre sélectionne peu ses proies. Il existe quelques différences de goût, les petites truites et petits cyprinidés étant les plus appréciés. La sélection des proies se fait essentiellement selon l'agilité de ces dernières. Les Gardons, Perches et Brochets sont attrapés plus facilement que les Truites (**Richard-Mazet, 2005**).

Le régime peut fluctuer en fonction des saisons ou de circonstances particulières rendant des proies momentanément plus disponibles ou plus vulnérables à la prédation : reproduction des amphibiens, période de frai. (**Libois, 1995**)

Les petits poissons sont mangés directement dans l'eau et les plus gros sont ramenés sur la berge. Les proies inférieures à 20 cm sont consommées entières alors que les poissons plus grands sont étêtés (**Richard-Mazet, 2005**).

Elle dévore le poisson capturé en ne laissant que la tête, la colonne vertébrale et la queue ; mais si le poisson est abondant, elle n'en mange que la partie charnue que présente le dos de celui-ci ; les jeunes loutrons, au contraire, préféreraient le ventre et les viscères du poisson. (**Schilling et Singer, 1983**)

Ghalmi (1997), a analysé 182 épreintes provenant du parc national d'El Kala, et a conclu que la loutre est essentiellement ichtyophage, se nourrissant essentiellement mais pas exclusivement de poissons. Elle complète son régime alimentaire par les amphibiens, oiseaux, mammifères, insectes, crustacées et mollusques.

La famille des Cyprinidés domine le régime alimentaire de la loutre dans le parc national d'El Kala. Parmi ces derniers il ya le barbeau, la carpe royale et deux Cyprins indéterminés.

CHAPITRE III

Causes de disparition de la loutre et son statut de protection

3-1-Causes de la disparition de *Lutra lutra* (Linné, 1758)

Trois causes principales et une cause secondaire semblent expliquer le dramatique déclin de l'espèce : la chasse, la destruction de son habitat et la pollution. Le dérangement serait une autre cause de la raréfaction de l'animal, mais classé secondaire par rapport aux trois premières.

3-1-1 La chasse :

Dans de nombreux pays, la loutre était considérée comme animal nuisible. Entre 1880 et 1930, chaque année en France, 3000 à 4000 loutres étaient abattues (**Bouchardy, 1986**). Cet animal était convoité pour sa fourrure, mais était également considéré comme l'adversaire principal des pêcheurs (**Schilling et Singer, 1983**). Des primes étaient même attribuées pour la destruction des loutres.

Avant 1972 et la protection officielle de l'espèce en France, la chasse, par piégeage notamment, était la principale cause de raréfaction et de disparition de l'espèce (**Lodé, 1993**). Les causes étaient nombreuses : la nuisibilité supposée de l'espèce et sa fourrure. La première mention "*d'animaux nuisibles*" date depuis 1844 et la loutre était classée dans cette catégorie. Les sociétés de pisciculture et les départements lancent de vastes campagnes contre la loutre à la fin du 19^{ème} siècle. Mais elle était aussi chassée pour sa fourrure. Un fourreur breton de Quimper vendait ainsi près de 400 peaux par an.

Parmi les procédés de chasse de la loutre il y a le piégeage à campas et à palette.

Autres méthodes employées, c'est le piège à branches droites, particulièrement dans les fossés ou dans les petits ruisseaux **Chaigneau (1947)**. Ce dernier conseille aussi la chasse de la loutre avec des chiens spéciaux.

3-1-2- La destruction de son habitat :

La destruction de son habitat a beaucoup nuit aux mustélidés, elle a limité le développement des populations et donc leur survie. Parmi les destructions il y a des aménagements hydrauliques, tels que les barrages qui sont très nocifs lors de largage de l'eau,

les loutres peuvent se noyer dans leurs abris inondés (**Weber, 1990**). Au contraire, les cours d'eau peuvent subir de graves réductions au point d'être complètement asséchés en été. De ce fait, la répartition des loutres ne se fait qu'en amont des barrages, ce qui limite énormément l'aire de répartition de l'espèce (**Bouchardy, 1986**).

En Europe centrale, elle est perçue comme menace pour les carpes en tant que prédateur dans les zones de pisciculture industrielle (**Kranz, 1998**).

Par exemple, les loutres sont présentes le long du cours de l'Ardèche, malgré une forte présence humaine (descentes, forte population humaine au printemps et en été), et les exemples de cette « cohabitation » ne manquent pas (**Bouchardy, 1986**).

Lors de l'aménagement des cours d'eau pour faciliter l'accès des berges aux touristes, aux pêcheurs, aux troupeaux, aux agriculteurs (pour faciliter la culture des terres défavorisées), de nombreux arbres ont été arrachés, les berges étant rectifiées et bétonnées. Or tous ces vieux arbres, qui représentaient un danger et un gène, étaient des abris potentiels pour les loutres.

De même, certains poissons ne peuvent plus remonter les rivières, ce qui diminue le nombre de proies disponibles. Les retenues, autres aménagements hydrauliques, créent des lacs artificiels de grande superficie, appauvris en oxygène, donc en poissons.

Pour conclure sur ce point, nous pouvons dire que les aménagements hydrauliques font reculer l'aire de répartition de la loutre vers l'amont et limitent fortement le nombre de proies disponibles.

De nombreux aménagements sont également effectués sur les berges des cours d'eau. Les berges sont souvent taillées aux bulldozers, bétonnées et leurs végétations arrachées. Les poissons souffrant aussi de la perte de la végétation.

Les routes et les voies de chemins de fer constituent des barrières géographiques artificielles, difficilement franchissables pour la loutre.

3-1-3-La pollution :

La pollution due aux Polychlorobiphényles (PCB), aux métaux lourds ou aux hydrocarbures, serait la principale cause du déclin de l'espèce en France et en Europe, au cours de ces 40 dernières années. A l'image des grands carnivores terrestres ou des rapaces, la loutre se trouve en bout de chaîne alimentaire donc les pesticides ont des effets néfastes sur la reproduction (**Richard-Mazet, 2005**). Ce dernier, la loutre est située au bout de chaîne alimentaire en raison de son statut d'animal prédateur, alors elle est sensible à ces substances,

tels que les métaux et les organochlorés. On ne connaît pas encore toutes les substances, mais de nombreuses études ont été menées sur les métaux et organochlorés.

La pollution par les hydrocarbures concerne essentiellement des loutres de mer (*Enhydra lutris*), victimes des marées noires par ingestion d'hydrocarbures.

Très peu d'accidents ont touché la loutre européenne, le naufrage de l'Erika en faisant partie. Le pétrole diminue le pouvoir isolant de la fourrure, augmente ainsi les pertes de chaleur et la perméabilité.

3-1-4- Les accidents :

Les types d'accidents sont variables, telle que la noyade dans les filets de pêche, la collision routière. A Kenadsa, les spécimens détenus par des particuliers proviennent d'animaux heurtés par les véhicules de nuit.

3-1-5- Les dérangements :

Les quelques zones sauvages abritant encore la loutre souvent investies par l'Homme, notamment par les pêcheurs. Lorsqu'elle est affectée par les dérangements des pêcheurs, la loutre peut désertier le secteur et revenir après la saison de pêche mais elle peut aussi modifier son comportement territorial (**Bouchardy, 1986**).

Le tourisme nautique perturbe énormément les populations de Loutre (constructions au bord de l'eau, des campings, les bateaux).

3-2- Statut de protection de l'espèce:

Au niveau mondial, la loutre fait partie de l'annexe I de la **convention de Washington**.

En effet en 1973, inquiets de la menace de disparition de certaines espèces animales et végétales sauvages, 39 Etats, dont la France, signaient à Washington une convention visant à réglementer voire à interdire le commerce international (importation, exportation et réexportation) de ces espèces ainsi que des parties et produits qui en sont issus (peaux, fourrures, plumes, ivoires, trophées, bois, fleurs, objets d'art, plats cuisinés).

Au niveau européen, la loutre est protégée par la **convention de Berne** qui a interdit :

** Toute forme de capture intentionnelle, de détention et de mise à mort intentionnelle.

** La détérioration ou la destruction intentionnelle des sites de reproduction ou des aires de repos.

** La perturbation intentionnelle de la faune sauvage, notamment durant la période de reproduction, de dépendance et d'hibernation.

** La détention et le commerce interne de ces animaux, vivants ou morts, y compris des animaux naturalisés, et de toute partie ou de tout produit, facilement identifiables, obtenus à partir de l'animal, lorsque cette mesure contribue à l'efficacité des dispositions de cet article.

En France, la loutre est également inscrite aux annexes de la **Directive Habitat** (conservation des habitats naturels) et elle est protégée par **l'arrêté du 17 avril 1981**.

En Algérie, la loutre européenne *Lutra lutra* est protégée par le décret **n°85-50 du 20.8.1983** et par **arrêté du 17-1-95**.

CHAPITRE IV

Matériels & Méthodes

Le but de cette étude est d'obtenir d'une part des informations sur les préférences alimentaires de la Loutre dans le barrage Djorf Torba à Béchar, et de préciser l'impact de ce mustélidé sur le peuplement halieutique.

4-1- Etudes des disponibilités alimentaires :

Selon la conservation des forêts de Béchar, les espèces de poissons présentes dans le barrage sont :

** Le Barbeau *Barbus callensis* (Linnaeus, 1758), qui est une espèce endémique au barrage

** La Carpe royale *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), a été lâchée par une mission chinoise en mai 1978.

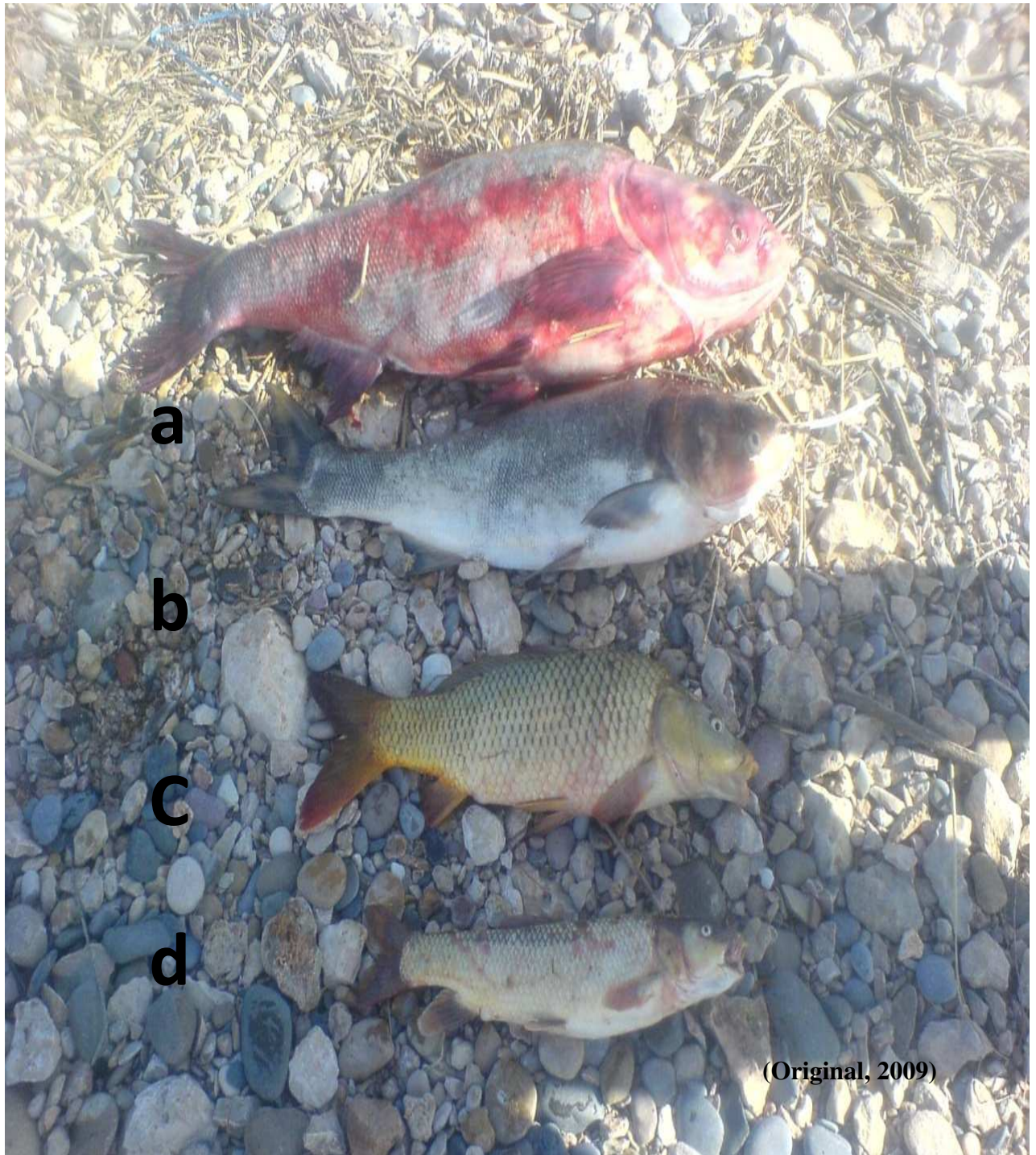
** La Carpe argentée *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844) et la carpe à grande bouche *Aristichthys nobilis* (Richardson, 1845) ont été lâchées en juin 2007

** La Gambusie *Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853) qui a été lâché dans le barrage.

Les quatre premières espèces appartiennent à la famille des Cyprinidés par contre la gambusie appartient à celle des phocéiliidés.

La **figure n°8** représente les espèces de poissons inféodées au barrage.

Pour décrire les poissons susceptibles de faire partie du menu de la loutre et avancer quelques éléments sur ses proies, nous nous sommes servis des ouvrages de **Leberre (1989) et Roule (S.D.), Vostradasky & Maly (1979), Arrignon (1991)**.



(Original, 2009)

Figure n°8 : Les espèces de poissons inféodées au barrage Djorf torba

a : Carpe à grande bouche *Aristichthys nobilis* (Richardson, 1845)

b : Carpe argentée *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844)

c : Carpe royale *Cyprinus carpio* (Linné, 1758)

d : Barbeau *Barbus callensis* (Linné, 1758)

4-1-1- Le Barbeau : *Barbus callensis* (Linné, 1758) :

C'est un poisson de fond vivant en bancs dans le cours moyen et inférieur des grandes rivières à faible pente, préfère les fonds sablonneux et graveleux avec un courant modéré. Il habite l'Europe centrale et orientale. C'est un moustachu fascinant, son corps est fuselé mais massif, sa tête est conique et pointue.

Il est pourvu de 4 barbillons caractéristiques : 2 courts implantés à l'extrémité du museau et 2 plus longs à la commissure des lèvres.

Son museau est caractéristique et dépasse nettement sa bouche.

La nageoire dorsale est assez haute mais peu large; la caudale est étalée, échancrée. Sa couleur est brune à vert bronze avec des reflets caractéristiques.

Le barbeau utilise ses barbillons pour trouver des larves d'insectes, des vers. Ses puissantes dents pharyngiennes lui permettent de déguster aussi les écrevisses et les crevettes d'eau douce.

Actif au crépuscule et de nuit durant le semestre d'été. Durant l'hiver, les barbeaux se rassemblent en grands groupes dans les coudes et bras morts profonds et calmes.

La période de reproduction est de mai à juillet et la ponte a lieu sur un substrat graveleux. L'éclosion se fait après 10 à 15 jours.

La période nuptiale est assez agitée. Mâles et femelles se livrent à des courses sans fin, côte à côte. La femelle creuse ensuite une cavité dans les graviers et dépose, en plusieurs fois.

Les mâles libèrent ensuite leur laitance. Après 10 à 20 jours d'incubation, selon la température de l'eau, les jeunes alevins se cachent sous les pierres, se nourrissent de phytoplancton et de zooplancton.

4-1-2- La Carpe Royale : *Cyprinus carpio* (Linné, 1758)

C'est un poisson aujourd'hui très répandu, à la fois dans les rivières, les étangs et les lacs. La carpe affectionne les eaux calmes et chaudes, à végétation abondante.

Elle a un dos brun foncé, les flancs sont jaunâtres à dorés, le ventre est jaunâtre. Elle a une rangée de grosses écailles (20mm à 50 mm de diamètre) sur la ligne latérale ou à divers endroits seulement.

La durée de vie est de l'ordre de 40 à 50 ans pour les souches sauvages, de l'ordre de 12 à 15 ans pour les souches sélectionnées pour l'élevage. C'est un poisson de pêche sportive très apprécié car la carpe est méfiante, très résistante et sa capture est difficile.

Sa croissance est optimale à 20-25°. En hiver, elles s'engourdissent, cessent de se nourrir et se tiennent près du fond; en période de sécheresse, elles peuvent même s'enfouir dans la vase et survivre ainsi plusieurs semaines.

La maturité sexuelle est atteinte vers 2 à 3 ans. La reproduction a lieu entre mai et juillet selon la température. Les œufs sont déposés sur la végétation. Les alevins apparaissent au bout de quelques jours.

La carpe est un poisson omnivore, faisant une grosse consommation de zooplancton, d'invertébrés aquatiques et de végétaux, puces d'eau, larves diptères, insectes aquatiques, vers et divers petits mollusques. Des graines de plantes, d'algues. Occasionnellement, des grenouilles, des épinoches, et des alevins.

Se nourrissant au fond des cours d'eau, elles agitent la vase et déracinent la végétation, en chassant souvent d'autres poissons; d'un autre côté, elles peuvent survivre en eau stagnante ou polluée, là où les autres poissons ne peuvent pas vivre.

4-1-3- La Carpe Argentée : *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844)

La carpe argentée est poisson d'eau douce, originaire des cours d'eau tièdes et profonds et des lacs de Chine et du bassin de l'Amour.

Elle a été introduite en France pour lutter contre la prolifération de la végétation aquatique.

Elle carpe argentée a le corps haut et comprimé latéralement; le dos est sombre, les flancs et le ventre gris chez les adultes et argentée chez les jeunes (jusqu'au 3ème été).

Sa tête est large, la bouche supérieure est dépourvue de barbillon. L'œil est situé au dessous de la ligne médiane du corps. La face ventrale forme une carène arquée de l'orifice branchial à la base de la nageoire anale. Les écailles sont petites: 110 à 124 le long de la ligne latérale.

La fraie se déroule en été lorsque la température de l'eau est voisine de 23-24°C les œufs (jusqu'à 500 000 par femelle) dérivent dans le courant. Après la résorption de leur sac vitellin les alevins se déplacent vers les zones calmes des fleuves ; à ce stade ils se nourrissent de zooplancton. Lorsque leur taille atteint 6 à 10 cm ils changent de régime alimentaire, leur intestin s'allonge et ils deviennent phytoplanctonophages.

4-1-4-La Carpe à Grande Bouche : *Aristichthys nobilis* (Richardson, 1845)

On l'appelle partout dans le monde "carpe à grosse tête" du fait de la dimension de sa tête par rapport à son corps.

Elle ressemble à la carpe argentée (*Hypophthalmichthys molitrix*) avec lequel elle est des fois confondu, mais sa tête est plus grosse et sa couleur plus ou moins marbrée de brun rouge.

Ce poisson est quasiment présent partout dans le monde et est principalement utilisé en aquaculture pour être mangé et plus modestement comme poisson filtreur très efficace.

Du fait de ses origines, il est bien évidemment très répandu sur le continent asiatique où il est cultivé en bassins de polyculture avec les autres espèces de carpes ou de cyprins complémentaires.

Il se nourrit essentiellement de particules, détritiques ou zooplancton.

4-1-5- La Gambusie *Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853) :

La Gambusie est originaire du sud des Etats unis, puis elle a été introduite un peu partout dans le monde pour lutter contre la prolifération des **moustiques**, car elle se nourrit de leurs larves.

Elle a été introduite en Algérie en 1926, et elle a été transportée progressivement dans les oasis sahariennes (**Leberre, 1989**).

Ce poisson supporte des eaux à saturations très faible en oxygène, Il vit généralement en eau douce, dans les eaux calmes et chaudes, d'étangs mais est aussi très commun en eau saumâtre et peut exceptionnellement se trouver en mer mais il se plaît surtout dans les marais.

La Gambusie supporte des variations de 0 à 35°C et passe l'hiver dans des eaux gelées en surface.

La tête de la Gambusie est large mais peu développée, la bouche est armée de nombreuses dents.

Les yeux sont moyennement développés. La nageoire anale est bien développée implantée un peu plus en avant que la dorsale, elle est longue et haute chez les femelles, et se transforme chez les mâles en un long organe pointu destiné à la copulation.

Le dimorphisme sexuel est très important : la femelle est deux à trois fois plus grosse que le mâle (6cm pour la femelle et 3 cm pour le mâle) plus ronde, présentant une tâche embryonnaire noire.

La Gambusie est une espèce à fort pouvoir reproductif, La reproduction par ovoviparité a lieu d'avril jusqu'à Octobre. Les femelles fécondées accouchent sans interruption pendant plusieurs mois, avec des intervalles de quelques semaines (4-5 semaines), de 80 à 10 petits à la fois qui mesurent moins de 10 mm. Chaque accouchement dure de 24 à 28 heures.

Les poissons qui viennent de naître sont tout de suite actifs et capable de s'alimenter.

La maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 3 à 4 mois, les femelles de la première portée peuvent se reproduire en automne.

Dans un tableau récapitulatif ci dessous, nous essayons de regrouper les données essentielles des poissons inféodés au barrage (**Tableau n°7**).

Tableau n°7: Données essentielles des espèces de poissons inféodés au barrage

Espèces	Noms scientifiques	Dimensions	Couleurs	Habitats	Pontes
Barbeau	<i>Barbus callensis</i> (Linné, 1758)	30 cm de longueur	*Dos grisâtre, nuancé de bleu ou vert. *Flanc plus clairs.	*Fonds cailloux et sables. *Faibles profondeur. *Cours d'eaux tranquilles	*De Mai à Juillet. *Ponte : 9000 œufs.
Carpe royale	<i>Cyprinus carpio</i> (Linné, 1758)	De 20 à 60 cm de longueur	*Dos brun. *Flanc doré. *Abdomen jaune pâle.	*Les eaux douces de 27°C à 32°C	*De Mai à Juin. *Ponte : 1.000 .000 œufs.

Carpe argentée	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	*Longueur: 110 à 124 cm	*Dos sombre. *Flanc et ventre gris chez les adultes et argenté chez les jeunes jusqu'au 3 ^{ème} été.	*Les eaux douces, cours d'eaux tièdes et profonds.	Lorsque la température est entre 23 à 24°C. *Ponte : 500 000 œufs
Carpe à grande bouche	<i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson, 1845)	*Longueur 1m30.	*Sa tête est grosse *sa couleur plus ou moins marbrée de brun rouge.	*Dans les étangs.	*De mai à juillet à partir de la 4 ^{ème} année.
Gambusie	<i>Gambusia affinis</i> (Baird & Girard, 1853)	De 3 à 6cm de longueur	*uniformément gris, parfois des taches noires. *La femelle porte une tâche noire sur chaque flanc.	* Les eaux salines. *Les eaux douces. *Les étangs, les eaux saumâtres. *Température de 0°C à 35°C.	*Ponte d'avril à octobre, de 80 à 100 œufs.

4-2-Description de la méthode d'étude du régime alimentaire :

Notre étude est basée sur l'analyse de 136 épreintes, récoltées en 1997 sur quatre sites proche du barrage Djorf Torba à Béchar, réparties sur quatre sites (Figure n°9).

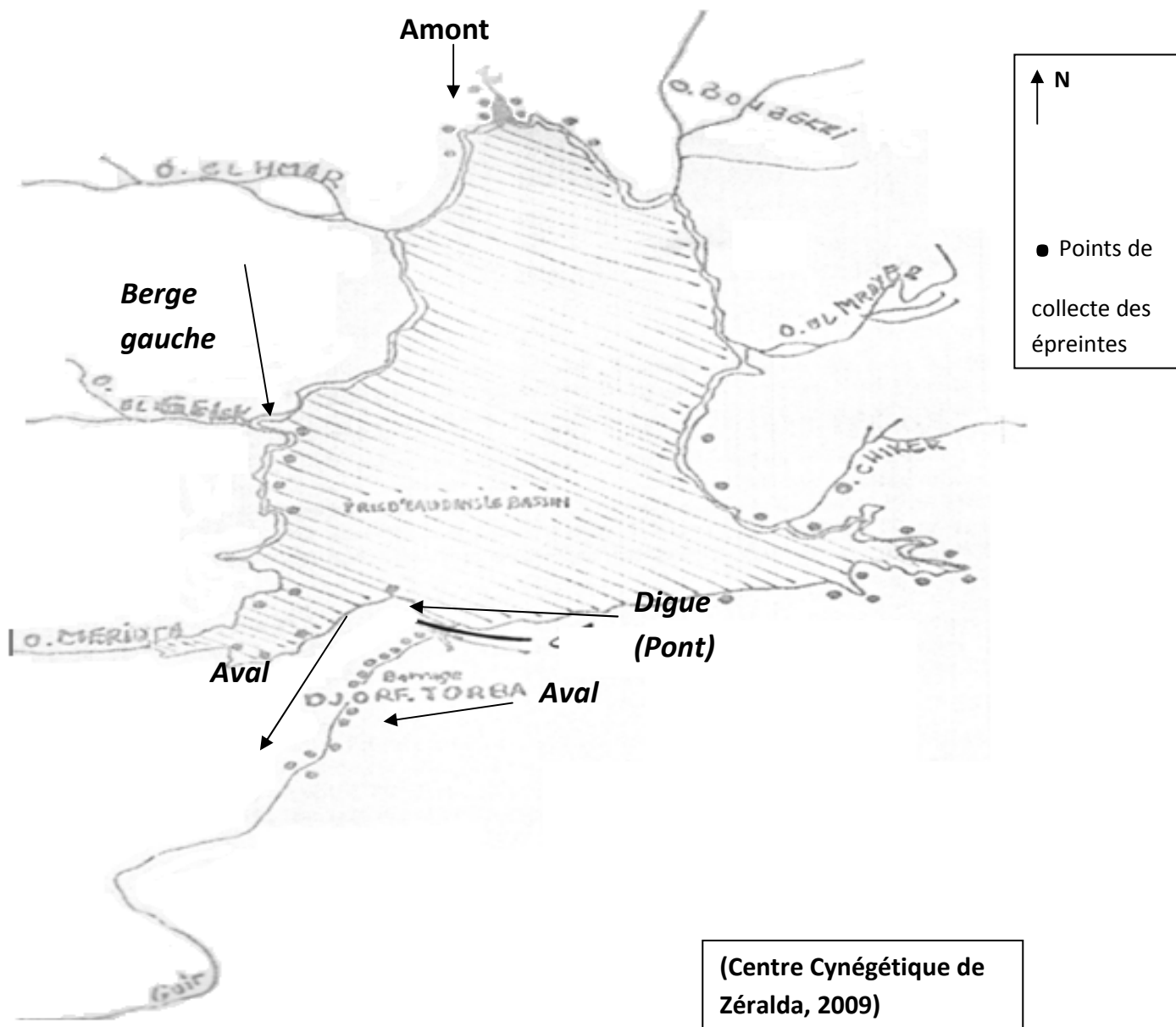


Figure n°9 : Répartition des quatre sites de récoltes d'épreintes dans le barrage Djorf Torba.

Le site A : correspond à l'embouchure du barrage avec l'oued Guir, contient 17 épreintes.

Le site B : correspond à la berge gauche du barrage contient, et qui 29épreintes.

Le site C: correspond à la berge droite du barrage contient 24 épreintes.

Le site D : correspond à l'aval du barrage contient 66 épreintes.

Ces épreintes entreposées au centre Cynégétique de Zéralda ont été mises à notre disposition.

4-2-1- Traitement des échantillons :

Les épreintes sont collectées et numérotées ,ont été mises à tremper pendant 24 heures dans l'eau , puis lavées et tamisées sous eau à l'aide d'un tamis à maille de 0.6mm de coté et enfin séchées sur du papier filtre à l'air libre (**Figure n° 11**).

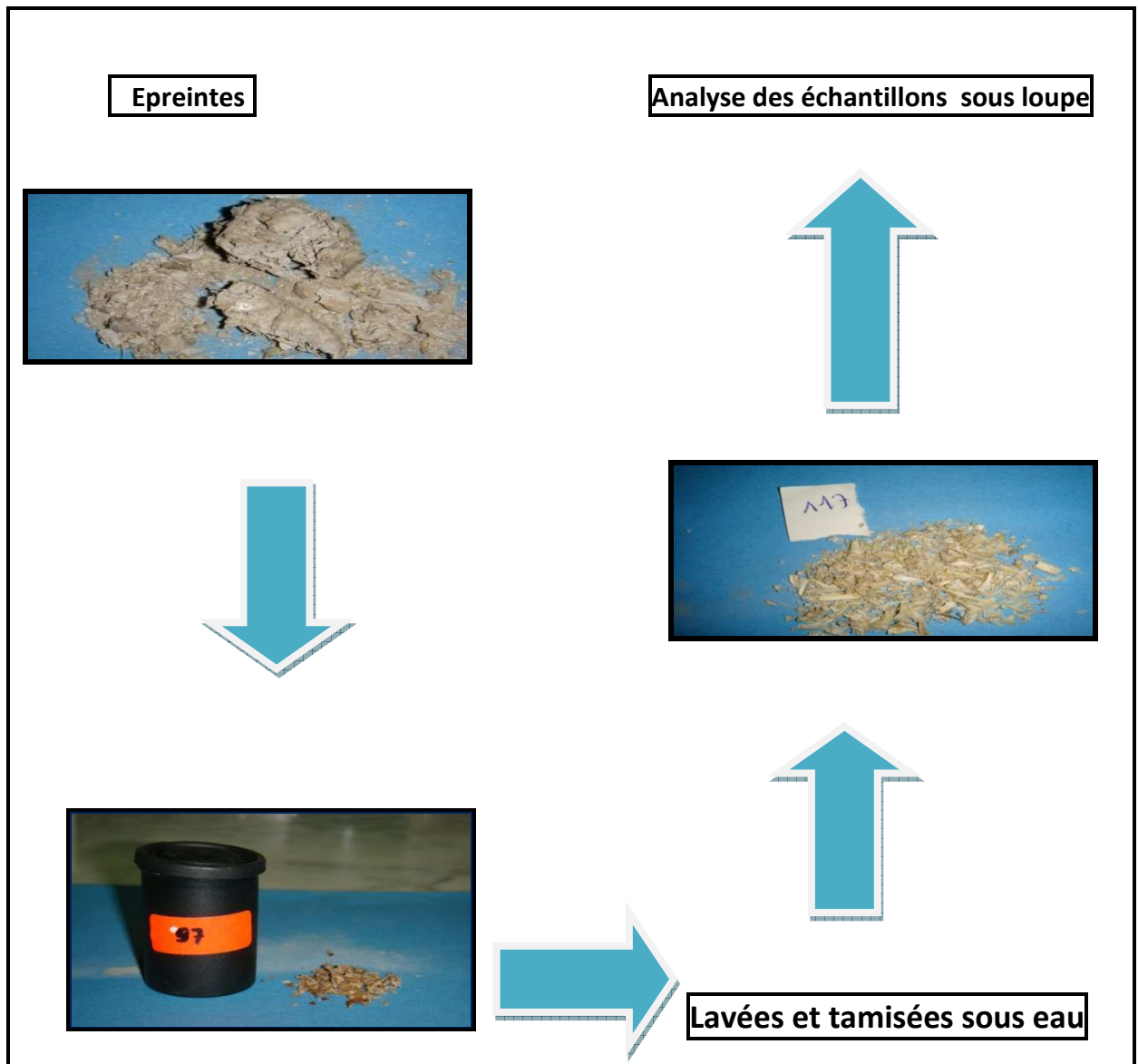


Figure 10 : Traitement des échantillons récoltés

4-2-2-Constitution d'une collection de référence :

Comme aucune clé de détermination des restes osseux de poissons n'est connue pour l'Algérie, nous avons procédé nous même à la constitution d'une collection de références de pièces osseuses.

Hormis, la Gambusie et la carpe à grande bouche, les poissons peuplant le barrage ont été prélevés puis déterminés et mis à pourrir dans des boites de plastique remplis d'eau.

Après quelques semaines, le contenu des boites est passé sur un tamis de maille de 0.6 mm de coté, et abondamment rincé à l'eau.

Un court séjour dans une solution d'hypochlorite de sodium suivi d'un nouveau rinçage à l'eau claire (**méthode décrite par Libois & al. ,1987**).

Sur du papier, on les laisse séchés (**Figure n° 11**).

Les restes des proies ont été identifiés, les fréquences d'apparition ainsi que l'abondance des diverses espèces ont été déterminées.



Après quelques semaines, le contenu des boites est passé sur un tamis et abondamment rincé à l'eau



Un court séjour dans une solution d'hypochlorite de sodium suivi d'un nouveau rinçage à l'eau claire



Sur du papier, on les laisse séchés



Figure n° 11 : Constitution d'une collection de référence de poissons inféodés au barrage

4-2-3- Analyse des épreintes :

4-2-3-1- Identification et comptage de proies :

Le tri du contenu des épreintes s'effectue en répandant l'échantillon par petites trainées sur un papier noir et en le parcourant des yeux sous fort éclairage avec l'aide éventuelle d'une loupe.

Les pièces osseuses caractéristiques sont isolées pour être déterminés. Cette technique de traitement est semblable à celle qui fut mise au point par **Hallet (1977)** pour l'étude du régime alimentaire du Martin pêcheur (*Alcedo atthis L.*).

Les restes des proies ont été identifiés, les fréquences d'apparition ainsi que l'abondance des diverses espèces ont été déterminées.

L'identification des Téléostéens est basée sur la reconnaissance d'os caractéristiques de chaque espèce en accord avec les critères exposés dans l'Atlas ostéologique de **Libois & al. (1987)** et **Libois et Hallet-Libois (1988)**.

D'après **Libois (1987)**, les pièces retenues pour la détermination des poissons sont : L'os pharyngien, les maxillaires, les dentaires (**Figure n° 12**).

Nous avons constitué une collection de référence de certaines pièces osseuses d'espèces propres au barrage Djorf Torba.

Les pièces symétriques sont dénombrées séparément, et le nombre le plus élevé est retenu comme effectif de la proie considérée dans l'échantillon. Les restes d'oiseaux et d'insectes ont été déterminés à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique El Harrach, Alger.

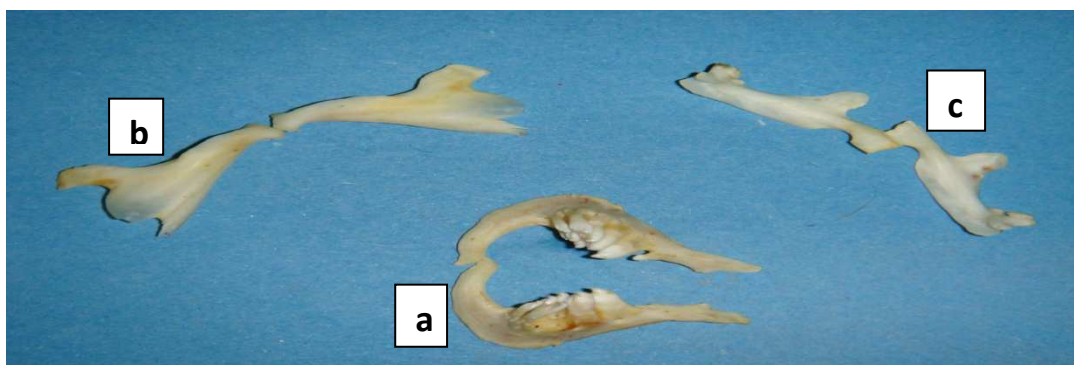


Figure n° 12 : Les pièces retenues pour la détermination des poissons

a : l'os pharyngien ; **b** : maxillaire ; **c** : dentaires

4-2-4- Expression des résultats :

Afin d'exprimer les données obtenues relatives au régime alimentaire et afin de mieux assurer leur interprétation, nous avons jugé utile d'utiliser quelques indices appliqués à l'écologie.

4-2-4-1- Indice de présence (IP%) :

L'indice de présence (Frequency of occurrence) exprime le nombre d'apparition de chaque item alimentaire ou catégorie alimentaire sur le nombre total des épreintes analysés.

$$\text{Fréquence d'occurrence} = \frac{\text{NA}}{\text{Nt}} * 100$$

Avec NA : Nombre d'apparition de la catégorie & Nt : Nombre total des épreintes analysés.

4-2-4-2 – Notion de diversité :

Il faut rappeler que la diversité ne doit pas être confondue avec la richesse spécifique.

Dans une communauté, la diversité spécifique recouvre deux caractéristiques :

** Le nombre d'espèce (S).

** La répartition de l'effectif (N) entre les différentes espèces rencontrées.

La mesure de S qui est la richesse spécifique, appelée également diversité α ou intrahabitat est le nombre d'espèces présentes dans un même habitat. La mesure de la diversité α peut se faire dans notre cas en comptant le nombre d'espèces présentes dans chacun de nos échantillons (épreintes).

Comme le nombre d'espèces de proies rencontrées dépend du nombre d'exemplaires récoltés, ce qui empêche une comparaison entre deux peuplements. Pour pallier à cet inconvénient, on utilise des indices de diversité qui prennent en compte le nombre d'exemplaires de chaque espèce. L'indice le plus le plus utilisé est celui de Shannon (Barbault, 2008).

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \cdot \log_2 P_i$$

Avec $P_i = n_i / N$ (Fréquence de l'espèce i dans l'échantillon)

n_i : le nombre d'individus de l'espèce.

N : le nombre total des individus toutes espèces confondues dans l'échantillon.

Si H' tend vers 0, la diversité du régime est faible ou il n'est composé qu'une seule espèce.

Si H' est entre 4.5 ou 5 bits/individu, le régime est diversifié.

Les valeurs les plus faibles, inférieures à 1,5 bits/individu, sont associées à des peuplements dominés quantitativement par une ou quelques espèces. Par contre, si l'écosystème n'est soumis à aucune perturbation d'origine externe, la valeur de H' dépasse alors 2,5 bits/individu se stabilisant aux alentours de 3,5 à 4 bits/individus (**Faurie et al., 2002**).

4-2-4-3 – L'équirépartition ou équitabilité :

La diversité maximale ($H_{\max} = \log_2 S$) correspond à la situation où toutes les espèces présentent des effectifs identiques, n'est jamais atteinte. Il faut rappeler que deux peuplements différents peuvent avoir le même indice de diversité, On évalue alors leurs différences en calculant l'équitabilité E ou équirépartition qui est le rapport entre la diversité H' et la diversité maximale (H_{\max}).

$$E = H' / H_{\max} = H' / \log S$$

E tend vers 0 lorsque dans le régime le choix des espèces est préférentiel, ou beaucoup d'espèces sont rares ou presque tous les individus appartiennent à la même espèce.

E tend vers 1 lorsque nous avons la même fréquence pour toutes les espèces.

CHAPITRE V

Résultats & Discussion

5-1-Résultats :

5-1-1-Analyse globale du régime :

Le résultat principal de cette étude préliminaire montre que la Loutre s'alimente essentiellement de poissons, un total de 267 sur 393 proies recensées. Le **tableau n°8** regroupe les différentes proies déterminées consommées par la loutre.

Tableau n°8 : Régime alimentaire de la loutre au barrage Djorf Torba Béchar

Proies	Site A	Site B	Site C	Site D	Total
Barbeau	10	37	17	57	121
Carpe Royale	15	21	22	37	95
carpe argentée	0	12	4	7	23
Carpe à grande bouche	0	5	0	1	6
Gambusie	1	4	7	10	22
Oiseaux	0	0	1	6	7
Insectes	6	17	5	40	68
Mollusques	1	4	1	26	32
crustacées	1	1	2	10	14
Végétaux	2	0	0	3	5
Totaux	36	101	59	197	393

Nos résultats révèlent que la loutre a un régime peu varié, constitué surtout de poissons **67,93 %**, mais comprenant d'autres proies **17.49 %** d'insectes, **8,14 %** mollusques, **3,56 %** de crustacées, **1,70%** d'oiseaux et **1.27%** de végétaux. Les oiseaux sont irréguliers, en raison de la grande taille de certaines espèces, ils ont une réelle importance dans le menu des loutres.

Parmi les oiseaux, nous avons pu reconnaître, la rousserole turdoïde (Silviidae), la foulque macroule (Rallidae). Parmi les insectes, nous avons trouvé des coléoptères, Hyménoptères, Forficulidés, Aranéides, Scorpionides.

Nous observons que dans le site D (l'aval du barrage) est le plus riche et le plus varié, suivi du site B (la berge gauche du barrage), puis le site C (berge droite du barrage) et enfin le site A (L'embouchure du barrage avec l'oued Guir). Le **tableau n°9** montre le pourcentage de poissons consommés.

Le tableau n° 9 : Taux des différentes espèces de poissons consommées.

Espèce	Indice de présence %
Barbeau	45.31
Carpe Royale	35.58
Carpe Argentée	8.61
Carpe à gde bouche	2.24
Gambusie	8.32

Dans le **tableau n°9**, nous avons regroupés les espèces de poissons les plus fréquemment consommées par la loutre.

L'analyse du tableau révèle que deux proies principales de poissons prédominent dans le menu du mustélidé. Le barbeau (*Barbus callensis*) est l'espèce la plus consommée, suivi de la carpe royale (*Cyprinus carpio*).

Parmi les autres catégories faunistiques prédatées, nous trouvons par ordre d'importance, la carpe argentée (*Hypophthalmichthys molitrix*) et la gambusie (*Gambusia affinis*) qui interviennent avec des taux sensiblement similaires et enfin la carpe à grande bouche

(*Aristichthys nobilis*) qui semble très peu représentée (2.24%) dans le régime alimentaire de la loutre.

Dans les **figures n° 13 et n°14** sont représentés les spectres alimentaires des proies et des poissons de la loutre montrent les pourcentages des différentes proies consommées par la loutre.

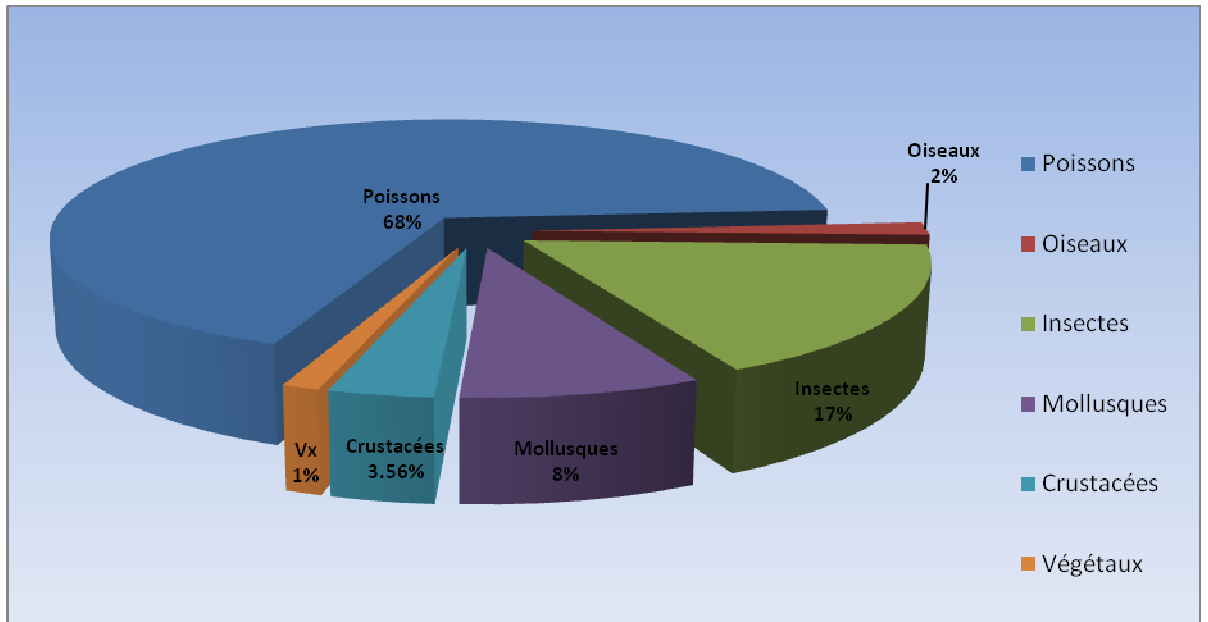


Figure n°13 : Spectre des différentes proies consommées par la loutre.

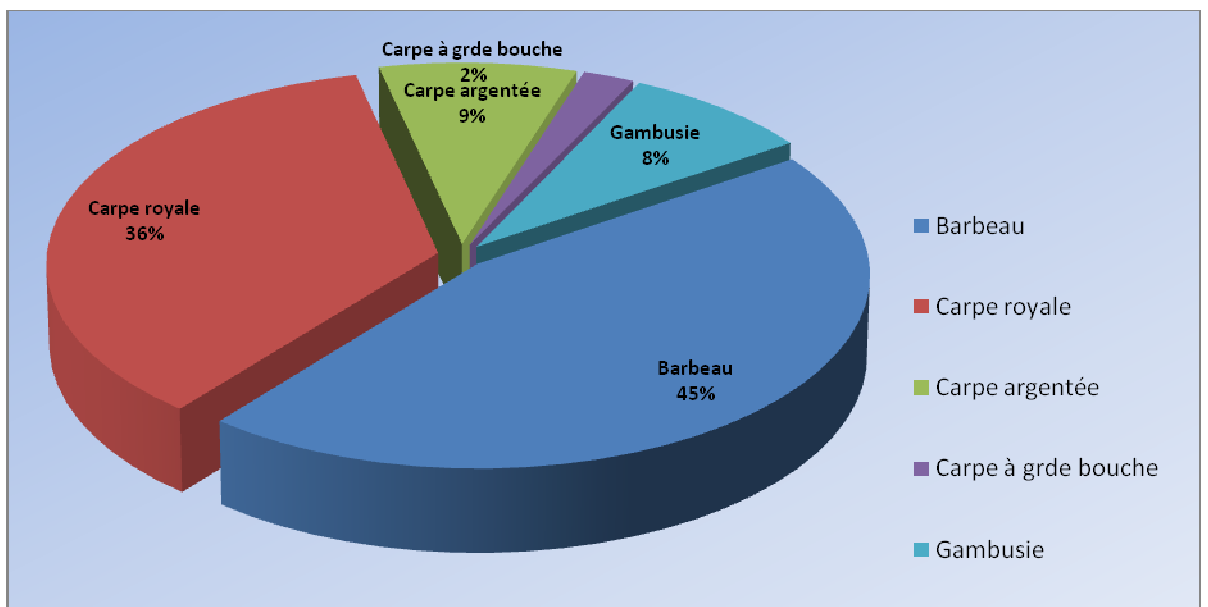


Figure n°14: Spectre des différentes espèces de poissons consommées par la loutre.

5-2-Expression des résultats :

Les résultats concernant la richesse **S**, l'indice de diversité **H'**, l'indice d'équitabilité **E** et l'indice global de Shannon sont consignés dans les **tableaux 10,11, 12 et 13**.

Les résultats des indices écologiques ont montrés que la richesse du régime alimentaire est peu différente en comparant les quatre sites.

Les proies capturées par la Loutre dans le barrage Djorf Torba sont essentiellement aquatiques ou subaquatiques. Les poissons représentent une part prépondérante du régime alimentaire de l'espèce, comme l'atteste la richesse, l'indice de diversité

5-2-1- La richesse totale :

Tableau n° 10 : La richesse totale

Indice/ Sites	SITE A	SITE B	SITE C	SITE D
Richesse totale S	7	8	8	10

La richesse totale **S** ou spécifique d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la composent (**Ramade, 1984**). Dans notre étude cet indice exprime la richesse faunistique du régime alimentaire de la loutre.

La lecture des résultats obtenus montre que la richesse la plus élevée est observée dans le site D (l'aval du barrage). C'est le plus varié des quatre sites avec une dominance du barbeau (**28.93%**), suivi par le site B (la berge gauche du barrage) et le site C (berge droite du barrage) avec une richesse de **8**. Dans le site B et D il y a une dominance du barbeau, tandis que dans le site A (L'embouchure du barrage avec l'oued Guir) est le moins diversifié avec **S=7**.

La Carpe royale domine dans le site A et C.

La richesse la plus faible est enregistrée dans le site A et qui est de 7.

Le site D qui représente l'aval du barrage est le plus riche en proies, suivi par le site B qui correspond à la berge gauche du barrage, et le site C (berge droite du barrage) et enfin le site A (L'embouchure du barrage avec l'oued Guir).

5-2-2-Indice de diversité :

Tableau n°11 : Indice de diversité

Indice/ Sites	SITE A	SITE B	SITE C	SITE D
H'	2.13	2.45	2.34	2.72

Les résultats obtenus dans le **tableau n°11**, montrent que l'indice de diversité varie entre 2.13 et 2.72, l'indice le plus élevé est enregistré dans le site D (2.72) et le plus faible dans le site A.

Malgré que l'indice le plus élevé est de 2.72 mais il reste toujours faible car l'indice de diversité varie entre 0 et 5(**Faurie et al., 2002**).

Ces résultats montrent que le régime alimentaire de la loutre est opportuniste c'est-à-dire que la loutre adapte son régime alimentaire à la région où elle vit, à la saison, au type et à la densité des proies.

5-2-3- Indice d'équirépartition ou d'équitabilité :

Tableau n°12 : Indice de diversité

Indice/ Sites	SITE A	SITE B	SITE C	SITE D
E	0.76	0.82	0.78	0.82

L'indice d'équitabilité est de 0.76, 0.78 et 0.82, il tend vers 1, c'est-à-dire que les espèces ont la même fréquence.

5-2- 4 - Indice global de Shannon :

Tableau n°14: Indice global de Shannon

Indice/ Sites	S	H'	E
SHANNON global	10	0.8	2.98

Selon l'indice de Shannon global la richesse totale du milieu est de **10**, L'indice de diversité est de 2.98 et l'indice d'équitabilité est de 0.8, ce qui confirme que la loutre a un régime opportuniste.

Les résultats obtenus montrent que le régime de la loutre dans le barrage Djorf Torba est comparable aux résultats publiés à ce jour. La richesse globale est de 10, le régime alimentaire est essentiellement constitué de poissons 68%.

Au parc national de Waza au Cameroun, le régime de la Loutre est composé de six grandes catégories de proies qui sont par ordre d'importance : les poissons, les amphibiens, les mammifères, les oiseaux, les insectes et les reptiles. On distingue dans le régime des variations saisonnières (Wanzie, 1988 in : Richard-Mazet, 2005).

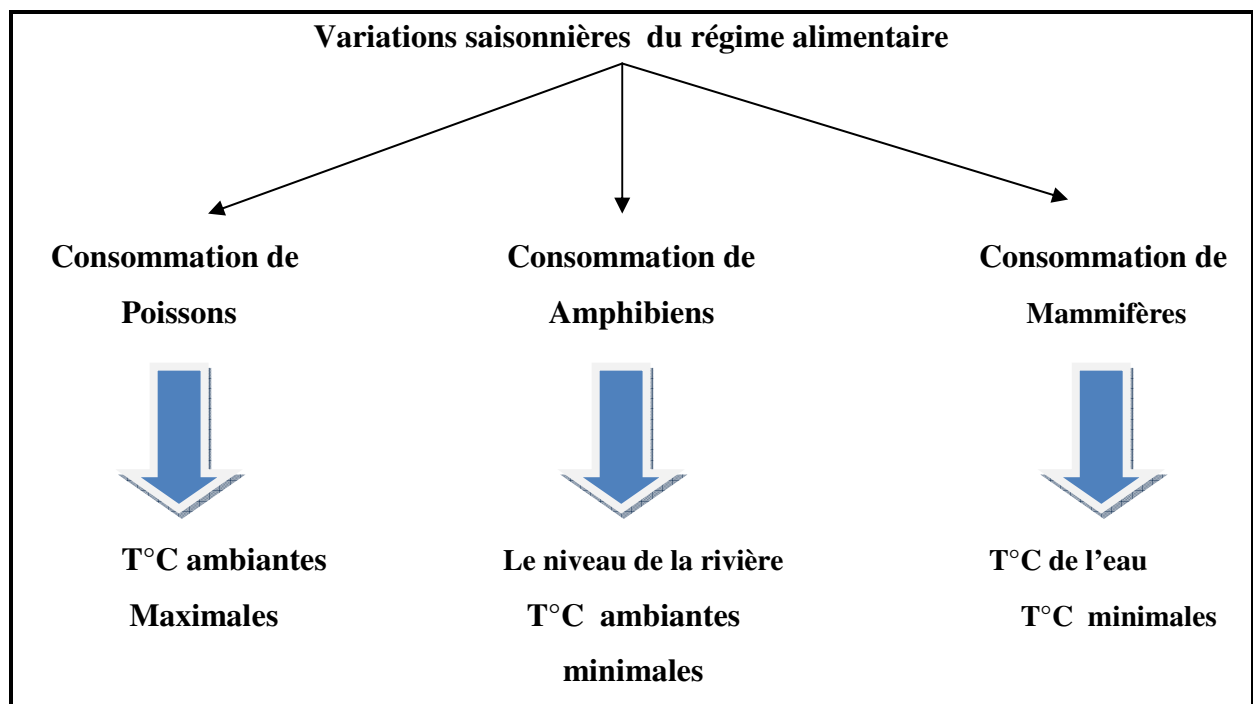


Figure n° 15 : Facteurs influençant le régime alimentaire de la loutre

Libois (1997) confirme que le régime alimentaire de la loutre est dominé par des poissons, et que la plupart des autres proies sont des espèces liées aux milieux aquatiques, et les proies comprennent une grande majorité de proies de petite taille.

Selon **Richard-Mazet (2005)**, dans la rivière de la Drôme en France les espèces consommées par la loutre sont diverses et variées et dépendent du milieu de vie. Elles sont composées : des Anguillidés : Anguille (*Anguilla anguilla*), des Cyprinidés : Goujon (*Gobio gobio*) ; Vairon (*Phoxinus phoxinus*) ; Carpe (*Cyprinus Carpio*) ;Tanche (*Tinca tinca*) ;Gardon (*Rutilus rutilus*) ;Barbeau (*Barbus barbuis*) ;Chevaine (*Leuciscus cephalus*) et Brème (*Abramis brama*), des Salmonidés :(*Salmo trutta*) ; Ombre (*Thymallus thymallus*) et Saumon (*Salmo salar*), des Percidés : *Perca fluviatilis* et des Esocidés : Brochet(*Esox lucius*).

Parmi les poissons les plus consommées dans la région d'étude c'est le Barbeau et la Carpe Royale.

Dans les milieux oligotrophes, le régime de la loutre est varié malgré la relative pauvreté spécifique de ces habitats. Il comprend toujours des Salmonidés dans des proportions généralement faibles (**Erlinge, 1969 In Libois et al., 1987**).

Kowalski (2000), affirment que les loutres préfèrent les classes d'âge les plus jeunes dans le cas où les poissons sont élevés en grandes densités, mais elles négligent cependant les individus les plus petit.

La consommation journalière est l'ordre de 15%à20% du poids du corps par jour, soit de 500g à1kg d'aliments (**Gutleb et Kranz, 1998**).

Sur terre, elle dévore les nichées d'oiseaux qu'elle trouve et s'attaque aussi à la volaille des fermes, surtout en hiver lorsque la glace l'empêché de chasser dans l'eau (**Pellegrini & Rémy, 2005**).Le pourcentage d'oiseaux consommés est de 1.78%.

Elle attrape des lapins, rats, campagnols, limaces, vers de terre, coléoptères. Elle se nourrit volontiers d'écrevisses. Elles commencent à chasser au coucher du soleil. Une loutre en captivité consomme quotidiennement 850 à 1200g (**Leblanc, 2001**)

Selon Callejo (1988), le régime alimentaire de la Loutre est composé de six grandes catégories dans le fleuve Pereiro en Espagne, par ordre d'importance : les poissons, les amphibiens, les mammifères, les oiseaux, les insectes et les reptiles.

Il distingue aussi que dans le régime des variations saisonnières. Dans les périodes de plus grandes pluies (printemps et hiver) la consommation de poissons diminue au profit de celle des amphibiens. Puis en hiver une forte augmentation de la consommation des mammifères.

Dans le menu, on trouve aussi des insectes, des mollusques, des végétaux et des crustacées.

Toujours selon le même auteur **affirme que** la consommation de poissons chez la loutre est influencée par les températures ambiantes maximales, celle des amphibiens par le niveau de la rivière et par les températures ambiantes minimales, quant aux mammifères, ce sont la température de l'eau et les températures minimales qui influencent leur consommation.

La nette dominance des Cyprinidés dans le régime alimentaire de la Loutre au barrage Djorf Torba coïncide bien avec leur période de reproduction, qui a généralement lieu à la fin de l'hiver, quand le niveau d'eau est encore haut, les alevins peuvent se nourrir ainsi sur les zones inondées très productives (**Kahli, 1996**).

Kowalski (2000), a étudié en juin et octobre 1994 la composition par classe d'âge (0+ et 1+) de la carpe commune des étangs du sud est de la Pologne, et l'a comparée avec le régime alimentaire de la loutre *Lutra lutra*. Cette étude a révélé que la proportion d'alevins (0+) s'avère plus importante dans le régime que dans les étangs mais la sélectivité n'est significative qu'en septembre et octobre, lorsque le poids moyen des carpes de classe (0+) dépasse 40 g alors que celui de la classe (1+) atteint 15g.

Ces résultats suggèrent que les loutres préfèrent les classes d'âge les plus jeunes dans le cas où les poissons sont en grandes densités, mais elles négligent cependant les individus les plus petits.

L'importance et l'abondance du barbeau dans le barrage Djorf Torba peut s'expliquer par le fait que le Barbeau est endémique au barrage, et aussi par les habitudes nocturnes du barbeau qui le rendent plus vulnérable à la prédation, étant donné la loutre est crépusculaire et nocturne.

Delibes et al. (2000) affirment que dans le parc de Danana au sud ouest de l'Espagne que la loutre *Lutra lutra* se nourrit temporairement dans divers étangs dispersés au bord des

marais du Guadalquivir, et une fois que la densité de leur proie favorite (Anguilles de grande taille) diminue, elle serait forcée de consommer des proies de moindre rentabilité (Anguilles de petite taille, ou Gambusie).

Notre analyse du régime alimentaire de la loutre d'Europe (*Lutra lutra*, Linné 1758) dans le barrage de Djorf Torba à Béchar montre la relation entre les disponibilités alimentaires et le choix des espèces consommées par la loutre.

Conclusion

En définitif, l'interprétation de nos résultats montre que la loutre est un animal opportuniste, se nourrissant essentiellement mais pas exclusivement de poissons, et complète son alimentation par d'autres proies telles que les oiseaux, les insectes, les crustacées et les mollusques.

Deux espèces de Cyprinidés (barbeau et carpe royale) sont prépondérantes dans le régime de la loutre. Cette dernière semble préférer les espèces halieutiques de petite taille qui sont entièrement consommées.

Selon **Libois et al. (1987)**, le fait que l'animal consomme de petits poissons est considéré comme un phénomène habituel.

Les études du régime alimentaire de la loutre en Algérie sont rarissimes, cependant il n'y a jamais eu de travaux sur l'alimentation de la loutre dans le barrage de Djorf Torba. C'est pour cela que d'autres études méritent d'être poursuivies dans le même milieu mais durant toute l'année afin de mieux appréhender l'étude du régime alimentaire de la loutre en Algérie.

Références bibliographiques

- ADRIAN, M.I. & WILDEN, W. & DELIBES, M. (1985) – Otter distribution and agriculture in south western Spain. XVII th Congress of the Int.Union of game Biologists, Bruxxelles : 519-526.
- ARRIGNON, J. (1991) - Aménagement piscicoles des eaux douces. Ed. Techniques & Documentation Lavoisier, paris, 631p.
- AULAGNIER, S. & THEVENOT, M. (1986) - Catalogue des mammifères sauvages du Maroc. Inst. Scien. Rabat, 106p.
- BARBAULT, R. (2008). – Ecologie générale. Structure et fonctionnement de la biosphère. Ed. Dunod 6^{ème} Edition, Paris, 390PP.
- BLONDEL, J. (1979) – Biogéographie et écologie. Ed.Masson et Cie, Paris, 184pp.
- BOUCHARDY, C. (1986) - La Loutre. Ed. Sang de la terre, Paris, 174p.
- BROYER, J. & AULAGNIER, S. & DESTRE, R., (1988) - La Loutre *Lutra lutra angustifrons Lataste*, 1885 au Maroc. Mammalia, T.52, n°3, Pp.361-370.
- BURTON, M. & SEQUOIA, E. (1983) - Tous les mammifères d'Europe en couleurs. Ed. Neuchâtel, Paris, Pp.191-192.
- CALLEJO, A. (1988) - Le choix des proies de la Loutre (*Lutra lutra*) dans le nord-ouest de l'Espagne, en rapport avec les facteurs de l'environnement. Mammalia, T52, n°1 :11-2.
- CHAIGNEAU, A. (1947) - Les animaux nuisibles à la chasse. Ed. La maison Rustique, Paris, Pp. 156-168.
- CUZIN, F. (1996) - Répartition actuelle et statut des grands mammifères sauvages du Maroc (Primates, Carnivores, Artiodactyles). Mammalia, T.60, n°1 :101-124.
- DAJOZ, R. (2008) – La biodiversité, l'avenir de la planète et de l'homme. Coll. Parcours LMD, Sci. Vie & Terre, Ed. Ellyps, 275 pp.
- DELIBES, M. & FERRERAS, P. & BLAZQUEZ, M.C. (2000) – Why the Eurasian otter (LL) leaves ponds ? An observational test of some predictions on prey depletion. Rev. Ecol.(Terre Vie), Vol.55 :57-65.
- DUQUET, M. (1992) - Loutre d'Europe. Inventaire de la faune de France : vertébrés et principaux invertébrés, Ed. Nathan, Paris, Pp.30.
- FAURIE, C., FERRA, C. , MEDOR,P., DEVAUX, J.et HEMPTINNE, J.L. (2002) - Ecologie approche scientifique et pratique.5^{ème} édition. Ed. Tec & Doc, Paris, 407pp.

- FRENCHKOP, S. (1981) – Faune de Belgique Mammifères. Ed. Le patrimoine de l'Inst. Roy. des Sci. Nat. de Belgique, Bruxelles, Pp249-259.
- GAIZLER, J. & ZEJDA, J. (1991) – La grande encyclopédie des mammifères. Ed. Gründ, Paris, 496pp.
- GHALMI, R. (1997) – Etude préliminaire du régime alimentaire de la loutre (*Lutra lutra*) dans le nord est algérien (parc national d'El kala, Mem.DES, Univ. Liège, Belgique, 57p.
- GUTLEB A.C., KRANZ A., (1998) - Estimation of polychlorinated biphenyl (PCB) levels in livers of the otter (*Lutra lutra*) from concentrations in scats and fish. *Water Air Soil Pollut.*, 106 (3-4): 481-491.
- HALLET, C. (1977) - Contribution à l'étude du Martin – pêcheur (*Alcedo atthis*) dans la vallée de la Lesse. *Aves*, 14 :128-144.
- HARPER, R. (1981) – Sites of three otters *Lutra lutra* breeding holts in fresh water habitat. *J. Zool. Lon.*, 195 :554-556.
- KAHLI, R. (1996) – Contribution à l'étude de l'écologie des Cyprinidés du Lac Oubeira. *The. Ing.*, Annaba, 68pp.
- KOWALSKI, K. & RZBIK-KOWALSKA, B. (1991) - Mammals of Algeria. Polish Academy of sciences, Wroclaw, Warszawa and Krakow :135-137.
- KOWALSKI, K. (2000) - Selective predation by otters *Lutra lutra* on common carp *Cyprinus carpio* at farmed fisheries. *Mammalia*, T 64, n°3 :287-294.
- KRANZ, A. (1998) – Otters *Lutra lutra* increasing in Central Europe : from the threat of extinction to locally perceived overpopulation ?. *Mammalia*, T64, n°4 :357-368.
- LAFONTAINE L. & DE ALENCASTRO L.F. (1999) - Statut de la Loutre d'Europe *Lutra lutra* et contamination des poissons par les polychlorobiphényles (PCBS) : éléments de synthèse et perspectives. Actes 23è Coll. Franc. de Mammalogie, SFEPM, Maison-Alfort, 8Pp.
- LEBERRE, M. (1989) - Faune du Sahara 1. Poissons- Amphibiens, Reptiles. Ed. Raymond Chabaud- Lechevalier, Paris, 332p.
- LEBERRE, M. (1990) - Faune du Sahara 2. Mammifères. Ed. Raymond Chabaud- Lechevalier, Paris, Pp148-149.
- LEBLANC, F. (2001) – Protecting Fish Farms from Predation by the Eurasian Otter (*Lutra lutra*) in the Limousin Region of Central France: First Results *IUCN Otter Spec. Group Bull.* 20(1): 45 - 48
- LIBOIS, R. & HALLET-LIBOIS, C. & LAFONTAINE, L. (1987) - Le régime alimentaire de la Loutre (*Lutra lutra*) en Bretagne intérieure. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, Vol.42 : 135-144.

- LIBOIS, R. (1995) – Régime et technique alimentaire de la loutre (*Lutra lutra*) en France : Synthèse Cahiers. Ethol., 15(2-3-4) :251-282.
- LIBOIS, R. (1987) – Régime et technique alimentaire de la loutre (*Lutra lutra*) dans le massif central. Vie & Milieu, 47 (1) :33-45.
- LIBOIS, R.M. & HALLET-LIBOIS, C. (1988) - Eléments pour l'identification des restes crâniens des poissons dulçaquicoles de Belgique et du Nord de la France. II : Cypriniformes. Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie, Série A, 4, 24P.
- LIBOIS, R.M. & ROSOUX, R. (1991) – Ecologie de la Loutre dans le Marais Poitevin. II : Aperçu général du régime alimentaire. Mammalia, 55(1) : 33-47.
- LOCHE, V. (1867) – Catalogue des mammifères et des oiseaux observés en Algérie. Libr. A., Paris, 158pp.
- LODE, T. (1993) – The decline of the otter (*Lutra lutra*) populations in the région of the pays de Loire, Western France. Biological conservation, 64pp.
- MACDONALD, S.M.(1995) - Otter distribution in Europe. Cah. Ethol., 15 (2-3-4): 143-148.
- MASON, C.F. & MACDONALD, S.M. (1983) -The Otter (*Lutra lutra*) in Tunisia. Mammal Rev., Vol.13, n°1 : 35-37.
- MASON, C.F. & MACDONALD, S.M. (1987) - Acidification and otter (*Lutra lutra*) distribution on British river. Mammalia, T.51, n°1, Pp81-87.
- OZENDA, (1977) – Flore du Sahara, Ed., CNRS, Paris, 622pp.
- PELLEGRINI, P. & REMY, E. (2005) - Changer nos habitudes de prédation : l'exemple de la loutre et du pisciculteur. Education Relative à l'Environnement, Vol. 5, 14p.
- PIGUET, P. (1960) - Capture peu banale d'une loutre sur le rivage algérois. Bull.soc.hist.nat.Af.Nord, T51, n°1, 2, 3, Pp137-138.
- RAMADE, (1984) – Eléments d'écologie fondamentale. Ed. MC Craw, Paris, 397pp.
- REMINI, B. (2005) - L'évaporation des lacs de barrage dans les régions arides et semi arides : exemples algériens. Larhyss Journal, n° 04, pp.8-81.
- RICHARD – MAZET, A. (2005) - Etude écotoxicologique et environnementale de la rivière Drôme : application à la survie de la loutre. Thès. Doct., Univ. Grenoble, France, 238p.
- ROSOUX, R. & LIBOIS R. M. (1994) – Statut, écologie et devenir des populations de loutre d'Europe (*Lutra lutra*) en France.
- ROSOUX, R. & GREEN, J., (2004) – La loutre. Ed. Belin éveil nature, Paris, 96pp.
- ROSOUX, R. & JACQUES, H. (2000) - Les mustélidés, Le courrier de la nature, n°183 :33-39.

- ROULE, L. (S.D.) - Les poissons d'eau douce de la France, les presses universitaires de France, Paris, 228p.
- SAINT-GIRONS, M.C. (1973) - Les mammifères de France et du Benelux (faune marine exceptée).Ed. Doin, Paris VI, Pp : 229-232.
- SCHILLING D. & SINGER D. (1983) - Guide des mammifères d'Europe, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, Pp181-183.
- SELLAMI, M. (1986) – Communication personnelle.
- SELLAMI, M. (2009) – Communication personnelle.
- VOSTRADASKY, F. & MALY F. 1973) - Poissons d'eau douces « Atlas illustré », Ed. Artia, Prague, 256p.
- WEBER, J.M. (1990) - Seasonal exploitation of the amphibians by otters (*Lutra lutra*), in north east Scotland. J. Zool. Lon, 220 :641-651.

Résumé : Etude préliminaire du régime alimentaire de la loutre *Lutra lutra* Linné (1758) dans le barrage Djorf Torba à Béchar.

Le présent travail est la première étude consacrée à l'écologie trophique d'une population de loutre (*Lutra lutra*) inféodée à un écosystème saharien : le barrage Djorf Torba (Kenadsa- Béchar).

L'analyse du régime alimentaire repose sur l'examen de 136 épreintes collectées dans quatre (04) sites. Cette étude a permis de mettre en évidence la forte dépendance alimentaire vis-à-vis du barbeau (*Barbus callensis*) suivi de la carpe royale (*Cyprinus carpio*).

L'espèce semble avoir une prédilection pour les poissons de petite taille tout en complétant son menu par d'autres proies (insectes, oiseaux, etc....).

Summary : Preliminary study of the diet of the otter *Lutra lutra* Linné (1758) in the dam Djorf Torba in Béchar.

The present job is the first study dedicated to the trophique ecology of a population of otter (*Lutra lutra*) pledged in a Saharan ecosystem: the dam Djorf Torba (Kenadsa-Béchar).

The analysis of diet rests on the exam of 136 spraints collected in four (04) sites. This study allowed to put food dependency once again in relation to the cornflower (*Barbus callensis*) monitoring of the royal carp (*Cyprinus carpio*)

Kind seems to have a predilection as the fish of small size while supplementing its menu by other preys (insects, birds, etc.).

خلاصة دراسة تمهيدية في النظام الغذائي لوترا لوترا لينيه (1758) بسد جرف التربة ببشار

هذه هي الدراسة الاولى التي خصصت لهذه العائلة. تحليل 136 بقايا كلب الماء في أربعة مواقع مختلفة بالسد. بينت هذه الدراسة ان هذا الحيوان يركز طعامه على البوني (*Barbus callensis*) والشبوط الأوروبي (*Cyprinus carpio*)

إن هذا العمل هو اول دراسة الايكولوجية.

Barbus هذه الدراسة بينت أن كلب الماء يفضل الأسماك الصغيرة البوني (بينما يكمل قائمة الطعام بفرائس اخرى مثل الحشرات, .) (*Cyprinus carpio*) والشبوط الأوروبي (*callensis*) عصفير.....