

UNIVERSITE KASDI MERBAH, OUARGLA

**FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
ET SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS**

DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE



Projet de Fin d'Etudes

En vue de l'obtention du diplôme de

Licence

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Aquaculture

Spécialité : Pisciculture saharienne

Thème

**DEVELOPPEMENT DE L'AQUACULTURE
EN ALGERIE**

Présenté par : BEN HANIA Fatima

GUEMMOULI Rebiha

SAHRAOUI Randa

Encadreur : KEBABSSA. R

Examineur : FERHATI. H

Année universitaire 2013/2014

Remerciements

Avant tout, je remercie le BON DIEU tout puissant de m'avoir donné le courage, la volonté et la patience pour terminer ce travail.

Je remercie Mr KEbabssa R. Pour son aide, sa patience et ses orientations.

Je remercie avec un grand plaisir pour tous les enseignants pour leurs efforts pendant mon cycle de formation afin d'arriver jusqu'à ce niveau.

Je remercie mes collègues : Salima, Khadidja, Saliha, Ismail, Abd Elghni, pour leurs aides pendant la période de l'expérimentation.

Je remercie aussi Mm Madache S et tous les enseignants de département de pisciculture.

Tous les étudiants de la promotion de pisciculture 2013-2014.

Toutes les personnes qui ont participé de près et de loin à la réalisation de ce modeste travail.

TABLEAU DES TABLEAUX

N°	Titre	Page
01	les principaux systèmes aquacoles dans le monde.	07
02	Les ressources hydriques en Algérie	12
03	Le découpage administratif de la wilaya de Ouargla	19
04	Répartition de sols selon (Bonnard et Gardel, 2003)	22
05	Moyennes mensuelles des températures (TM, Tm, T) enregistrée à Ouargla durant la période (2002-2012) (O.N.M ; 2012)	24
06	Précipitation moyenne mensuelles enregistrées dans la région de Ouargla durant la période (2002-2012) (O.N.M, 2012)	25
07	Insolation moyenne mensuelle enregistrée dans la région de Ouargla durant la période (2002-2012) (O.N.M , 2012)	25
08	Vitesses moyennes des vents enregistrées dans la région de Ouargla durant la période 2002-2012 (O.N.M, 2012)	26
09	Humidité relative mensuelle enregistrées dans la région d'Ouargla durant la (2002-2012) (O.N.M, 2012)	26

TABLEAU DES FIGURRE

N°	Titre	Page
01	Situation de la couette de Ouargla (Bonnard et Gardel, 2003)	20
02	Image d'occupation du sole de la cuvette de Ouargla (Bonnard et Gardel, 2003)	22
03	Diagramme Ombrothémique craussen de la région d'Ouargla (2002-2012)	27
04	Climagramme d'Emberger de la région de Ouargla (2002-2012)	28
05	Lac Hasse Ben Abdellah	29
06	Tilapia du Nil	30
07	La carpe	32

LISTE DES ABREVIATION

A.N.A.T. : Agence Nationale d'Aménagement du Territoire.

A.N.D.P. : Agence Nationale de Développement de la Peche.

A.N.R.H. : Agence Nationale des Ressources Hydriques.

B.A.F.D. : Banque Africain de Développement.

D.G.P. : Direction Général de la Peche.

C.N.D.P.A. : Centre National de Développement de la Peche de l'Aquaculture.

D.P.A.T. : Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire.

D.P.R.H. : Direction de la Peche et de Ressource Halieutique.

D.S.A. : Direction des Services Agricole.

F.A.O. : Fond des nation unies de développement pour l'agriculture et l'alimentation.

I.N.R.A. : Institut Nationale de la Recherche Agronomique.

M.P.R.H. : Ministère de la Peche et de Ressource Halieutique.

O.N.M. : Office Nationale de la Météorologie.

O.N.S. : Organisation Mondiale de la Santé.

O.N.D.P..A. : Office Nationale de Développement de la Peche et de l'Aquaculture .

P.N.D.A. : Plan Nationale de Développement de l'Aquaculture.

T.V.A. : Taux de Valeur Ajouté.

P.S.R.E. : Programme de Réformes Economique et Sociales.

T.R.C. : Trace.

NT : Non Tombe.

Table de matière

Introduction	01
CHAPITARE I : GÉNÉRALITE	
I.1. Introduction	02
I.2. Définition de l'aquaculture	02
I.3. L'historique	03
I.4. Les différentes formes des cultures	04
I.4.1. L'aquaculture extensive	04
I.4.2. L'aquaculture Semi-intensive	04
I.4.3. L'aquaculture intensive	05
I. 5. Le choix du poisson	05
CHAPITARE II : L'AQUACULTURE DANS LE MONDE	
II.1.Introduction	06
II.2. Situation de l'aquaculture dans le monde	06
II.3. Système aquacole dans le monde	07
II.4 .Production aquacole mondiale	08
II.5.L'aquaculture dans les pays Maghrébin	09
CHAPITARE III : L'AQUACULTURE EN ALGERIE	
III.1.Introduction	10
III .2.Historique	10
III.3. L'aquaculture potentialité et perspectives	11
III.3.1. Potentialités hydriques	11
III.3.2 .Potentiel biologique	12
III .4.Le différent type d'élevage en Algérie.	13
III.4.1 Directement	13
III.4.2 Indirectement	13
III.5. Technologie et organisation institutionnelle existantes	14
III.5.1. Technologie	14
III.5.2. Organisation institutionnelle	15
III.6 .L'Organisation professionnelle	15

III.7. Contraintes affectant le développement de l'aquaculture en Algérie	16
III.8-Objectif (PNDA	16
III.9. Progression de la production	17
III.10. Consommation des produits de la mer	17
III.11. L'Aquaculture au sud	17
III.11.1. Oued R'hir	18

CHAPITRE IV : PRÉSENTATION DE LA OUARGLA

IV.1 .Situation géographique	19
IV.2 Cadre géologique et pédologique	20
IV.2.1. Cadre géologique générale	20
IV.2.2. Le cadre pédologique	21
IV.2.3. Propriétés physico- chimiques des sols de la région d'Ouargla	22
IV.2.4. Ressources hydriques	23
IV.2.5. Population de la cuvette d'Ouargla	24
IV.2.6.Contexte climatique	24
IV.2.7. Peuplement animal et végétal	28
IV.3. Les zones humides dans la région de Ouargla	28
IV.3.1 Lac Hassi Ben Abdellah	28
IV.3.2 Chott Ain Beida	29
IV.3.3 Les drains	29
IV.4. Caractéristiques des poissons introduis dans la région d'Ouargla	29
IV.4.1. Le Tilapia	29
IV.4.1.1. Systématique	30
IV.4.1.2 Ecologie et biologie du Tilapia	30
IV.4.2.La carpe	31
IV.4.2.1.Systématique	32
IV.4.2.2.Ecologie et biologie du Carpe	32
IV.5.Commerce des poissons dans la wilaya d'Ouargla	34
IV.6.Consommation des poissons dans la wilaya d'Ouargla	34
Conclusion	35
Références bibliographique	
Les Annexes	

Introduction

Introduction :

Le terme aquaculture se substituant à celui d'aquiculture, désigne toute forme de culture ou d'élevage par l'homme, d'organismes vivants dans un milieu aquatique. La terminologie employée peut varier selon les écoles. La littérature française désigne souvent par aquaculture des productions en eau de mer mais tend aussi à préciser parfois le terme d'aquaculture marine. Pour les Anglo-Saxons, Aquaculture est réservée pour les élevages en eau douce et Mariculture pour les élevages en mer. Autre fois une petite activité traditionnelle de production en mois de cueillette, l'aquaculture a connu un développement rapide et important dans le monde et elle est considérée de plus en plus comme partie intégrante des moyens utilisés pour assurer la sécurité alimentaire et le développement économique mondiale (FAO, 2002).

En Algérie, la consommation de poisson et de fruits de mer frais est de l'ordre de 4,7kg/ha/an. Ce chiffre est très largement inférieur à la moyenne mondiale qui est 19,4 kg/ha/an et reste en dessous des préconisations de l'organisation mondiale de la santé (62kg/ha/an) (Chiheb, 2006). 99,7% des productions proviennent de la pêche côtière et artisanale, les 0,3% restants étant issus de la pêche en eau douce pratiquée dans le barrage (carpe et barbeau essentiellement).

La wilaya d'Ouargla est l'une des wilayas du sud Algérien qui ont bénéficiés d'investissement dans le cadre de relance économique (PSRE) installation dans cette wilaya d'une direction de la pêche et des ressources halieutiques destinée à favoriser l'expansion de l'aquaculture et de la pêche continentale qui constituent un maillon important dans la sécurité alimentaire. Ce dernier est le principal objectif pour tout pays qui souhaite sa dépendance de l'extérieur. Une opération de sensibilisation a ainsi été menée par la direction de la pêche et l'aquaculture (CNDPA) qui ont distribué les premiers individus à divers agriculteurs pour les divers à titre d'essai. Malgré tous les efforts conçus il reste des questions les plus importantes qui s'imposent courageusement.

-Est-ce que l'aquaculture peut trouver sa place à côté de l'agriculture en Algérie ?

-quelles sont les développements de l'aquaculture en Algérie ?

-Est-ce que l'aquaculture peut trouver sa place à côté de l'agriculture dans la région de Ouargla ?

CHAPITRE I

Généralités

CHAPITRE I : Généralité**I.1. Introduction:**

L'aquaculture se trouve au carrefour des recherches biologiques et écologiques ; elle concerne autant les processus de production de matières vivantes que les processus nutritif, l'adéquation entre site et espèces élevées et les manipulation génétique (Barnabe ,1991).

Ses objectifs sont :

- La production de poisson pour la pêche de loisirs ou de juvéniles pour la reconstitution des stocks naturels.
- L' identification des sites naturels et aménageables pour l'exploitation aquacole.
- L'introduction de nouvelles techniques d'élevage.
- Le contrôle de la production pour l'amélioration du rendement des écloséries et pour la Production des alvines destiné au repeuplement à la croissance.
- La mis au point d'aliments composés pour les poissons d'élevage à partir de sous-produit de l'agro-industrie, de farines végétales et de farines de poisson.

L'élaboration d'un programme de recherche en mariculture et d'une méthodologie de production de post-larves et d'élevage (Ben Djerradji, 2002. Maatar et Bouhaine, 2004).

C'est pourtant dans la protection de l'environnement aquatique profondément pollué par l'activité humain, que l'aquaculture nous parait devoir jouer un rôle majeur dans les techniques d'épuration et le recyclage des eaux usées qui ont pour base les mêmes processus biologique que ceux mis en jeu dans les activités aquacoles (Barnabe, 1991. Maatar et Bouhaine, 2004).

I.2. Définition de l'aquaculture :

L'aquaculture est définie comme l'art de multiplier et d'élever les animaux et les plantes aquatique (Barnabe, 1991). Selon (Barnabe, 1989). Le terme aquaculture recouvre toutes les activités qui ont pour objet la Production, la transformation, le conditionnement et la commercialisation d'espèces aquatique, qu'il s'agisse de plante ou d'animaux d'eaux douce, saumâtre ou salée.

Elle s'intéresse à plusieurs catégories de production dont les principales :

- La conchyliculture concerne l'élevage des mollusques.
- La pisciculture concerne qui l'élevage des poissons.
- L'astaciculture définissant l'élevage de l'écrevisse genre astacia.
- L'algoculture définissant la culture des algues.
- L'échinoculture concerne l'élevage des oursins.
- La carcinoculture concerne l'élevage des crustacés.

I.3. L'historique :

La situation actuelle de l'aquaculture a connu un développement qui s'est étalé sur plusieurs étapes :

La première phase place la méditerranée comme un des berceaux de l'aquaculture puisque elle se situe entre 1500 année av JC et 400 années av JC. Elle concerne tout d'abord de espèces d'eau douce, capturées et maintenues en stabulation par les égyptiens sur les rives du Nil en bassin et en terre, pisciculture rudimentaire contemporain observée en Chine et en Inde. Enfin c'est au 5^{ème} siècles av JC qu'une forme rudimentaire de conchyliculture est apparue en Grèce et en Italie.

La seconde phase est celle liée au développement de la valliculture italienne concomitant à celle de la pisciculture d'eau douce en Europe centrale. Ce développement contrairement à celle observée dans le temps archéologique, est lié non seulement à une demande de produit aquatique mais aussi à la disponibilité de région défavorisée difficilement utilisable par l'agriculture.

La troisième phase est celle du développement de la conchyliculture, cette activité est née ou pilotée et ressuscitée au début du 19^{ème} siècle, non pas en méditerranée mais sur les côtes de atlantique. Ce n'est que vers le milieu du 19^{ème} siècle que cette activité s'est déplacée vers les côtes méditerranées, on utilise les techniques adaptées à des côtes sans marées : Tables fixes aux radeaux. Les premières fermes conchylicoles s'établirent tout d'abord en Corse et Than en France à Nappe et à Tarente en Italie, puis dans divers autres

sites de méditerranées occidentales et centrales au cours du 20^{ème} siècle (côte d'adriatique italienne ,Croatie et Albanie ; lagune de Tunisie, d'Algérie et du Maroc).

La quatrième phase de développement est liée cette fois –ci à un investissement scientifique sans précédent, autant qu'à des mécanismes de financement externes (Maatar et Bouhaine, 2004).

I.4. Les différentes formes des cultures :

Les différents systèmes de production piscicole sont généralement caractérisés par leur degré d'intensification, lui même défini selon les pratique d'alimentation ; l'aliment exogène représente en effet en général plus de 50% du cout total de production dans les systèmes intensifs. Cependant l'intensification concerne de nombreux autres facteurs de Production, comme l'eau, le foncier, le capital et travail. En fonction de la densité de population, du niveau de productivité envisagé et de l'apport alimentaire, apparaît un critère dénommatif, et lié principalement à 3 types d'élevage: Extensif, Semi-intensif, et Intensif (Chalabi, 1991).

I.4.1. L'aquaculture extensive :

Il s'agit pour le quel aucun apport d'aliment n'est nécessaire, le produit d'élevage se nourrit sur le milieu dans lequel il évolue. Corollaire à ce principe les productions seront limitées, par les capacités naturelles du site. Une norme admis indique pour l'animal aquatique poisson en général, un rendement de l'ordre de 70 à 150 kg /ha/an. Dans ce type d'exploitation utilise une grande surface d'eau, étangs , lac pour lequel un aménagement, artificiel onéreux ne peut être envisagé (Chalabi, 1991).

I.4.2. L'aquaculture semi-intensive :

La pratique définie par ce cadre concerne aussi bien les élevages enrichis directement par fertilisation qui augment le production primaire et par voie de conséquence la production Secondaire, que l'apport éventuel par une alimentation exogène. Les rendements dans un tel cas sont très variables d'ordre de la demi-tonne à 30 tonnes /ha/an (Chalabi ,1991).

I.4.3. L'aquaculture intensive:

Ce type d'élevage concerne le cas plus élaboré, le plus évolué techniquement. La production est sous contrôle technique qu'il s'agisse des facteurs physico-chimique température, exogène dissous photopériode, ou totalement oxygéné. Les élevages concernent en général les espèces à fortes valeur commerciale, en raison de l'investissement lourd nécessaire pour assurer les grandes productions (Chalabi, 1991).

I. 5. Le choix du poisson :

Pour qu'un puisse être d'un intérêt piscicole, il faut qu'il réponde aux critères suivants :

- Pouvoir se reproduction facilement.
- Avoir un taux de croissance élevé à partir d'une alimentation économique.
- Avoir une chair de bonne qualité
- Etre rustique, facile à manipuler et d'une bonne adaptation au milieu dans le quel il sera élevé .

En effet, un poisson d'élevage doit pouvoir se reproduction en captivité sans grandes exigence particulières et donner un nombre élevé d'œufs et des alevines. Le choix de l'espèce à tient donc compte de ses exigences spécifique afin que l'animale soit placé dans les condition les plus favorable de croissances et développement, permettent par la même de rentabiliser au mieux les investissements engagés (Maatar et Bouhaine, 2004).

CHAPITRE II

L'aquaculture dans le monde

CHAPITRE II : L'aquaculture dans le monde

II.1.Introduction :

L'aquaculture dans le monde a connu un développement rapide et important durant la dernière décennie. Elle représente 30% de la production halieutique mondiale, soit 29% du poisson destiné à l'alimentation. L'essentiel provient de l'eau douce (15 MT), le reste d'un environnement marin (10 MT) et d'eau saumâtre (1,6 MT). (Limas, 2002).

II.2. Situation de l'aquaculture dans le monde :

L'aquaculture mondiale a connu une progression constante des productions qui sont passées de 2 000 000 tonnes en 1960 à 63 000 000 tonnes (y compris les algues) en 2005 soit 40% des apports totaux en produits aquatiques, mais plus de 50 % si on exclut ceux de la pêche minotière. La valeur de ces apports est maintenant supérieure à celle des produits de la pêche. Son taux d'accroissement est sans commune mesure avec les autres productions animales (230 % de 1990 à 2004, contre 88 % pour la volaille, 44 % pour le porc, 26 % pour les ovins et 17 % pour les bovins). On assiste d'autre part à une diversification croissante des systèmes, des espèces et des produits, répondant à la demande de la consommation orientée vers plus de choix, plus de praticité, plus de sécurité sanitaire. Parmi les productions piscicoles, on constate un accroissement des espèces carnivores et omnivores, tant en eaux douces qu'en eaux marines, avec un marché international très ouvert (40 % des produits de la pêche et de l'aquaculture sont exportés, contre 12 % des produits animaux terrestres). L'aquaculture répond aussi aux demandes nouvelles des pays émergents qui consomment de plus en plus de produits aquatiques (la Chine atteint près de 30 kg/hab./an actuellement, contre 15 kg/hab./an dans les années 80). Par l'importance et la régularité de ses apports, la pisciculture a un poids croissant sur les prix de produits aquatiques, et acquiert une position plus forte vers l'aval. (Philippe Ferlin (Iggref) et Jean-Michel Suche (Agam), 2008).

Mais elle connaît aussi des problèmes liés à sa croissance forte :

- un accroissement des problèmes environnementaux.
- un développement de maladies encore peu contrôlé.
- un risque de banalisation des produits.
- une concurrence forte de pays à faibles coûts de main d'œuvre.
- une pression de plus en plus forte sur le prix des intrants, l'aquaculture étant devenue la première activité consommatrice de farines et d'huiles de poissons.

La conchyliculture n'est pas complètement à part dans les évolutions décrites ci-dessus, si la très forte croissance de la production des coquillages élevés observée au plan mondial (2 millions de t. en 1983, et 11,8 millions de tonnes en 2005, soit une augmentation de plus de 600 %) s'explique par la production chinoise (490 000 tonnes en 1983 et 9,5 millions de tonnes en 2005), elle reste essentiellement nationale et n'a pas de prolongement dans les échanges mondiaux. Le niveau des exportations des bivalves d'aquaculture s'établit globalement à 1,5 millions de tonnes. en 2005, soit à peine 12% de la production mondiale.

La pression sur les prix des intrants, lorsqu'il s'agit par exemple du carburant utilisé pour le transport ou de l'acier pour les tables conchylicoles, est également une contrainte pour les élevages de coquillages. La conchyliculture est plus victime qu'acteur des problèmes environnementaux, dans la mesure où la qualité des produits élevés dans le milieu naturel est directement conditionnée par la qualité satisfaisante de ce milieu. Pour autant, elle ne peut se considérer comme déchargée de toute obligation à l'égard de l'environnement, des efforts sont nécessaires en matière de gestion des déchets et d'insertion dans les paysages. (Philippe Ferlin (Iggref) et Jean-Michel Suiche (Agam), 2008).

II.3. Système aquacole dans le monde :

Les systèmes aquacoles sont plus ou moins liés à d'autres activités de production essentiellement pêche et agriculture (tableau 01). dans les systèmes semi intensifs principaux intrants sont les fertilisants et un apport modéré d'aliments, plus spécialement des sous-produits agricoles. Dans les systèmes :

Tableau N° 01 : les principaux systèmes aquacoles dans le monde

Systèmes		Espèces
Liés aux pêches	Grossemment de juvéniles sauvages Affinage en cage de poisson pêchés pacage marin ou lacustre (repeuplement)	Chanos, anguilles, sériole Thons, Saumons, esturgeons
En milieu ouvert	Algoculture Conchyliculture	Porphyra, laminaires..... Huitres, moules, ormeaux
Liés à l'agriculture	Pisciculture vivrière, extensive/1/2 intensive en étang (eau douce et saumâtre)	Cyprinidés, tilapias
Intensifs (aquaculture marchande)	Elevage à terre Elevage en mer en cage Aquaculture tropicale	Poisson-chat, truite arc-ciel saumons, poissons marins poissons, crevettes
Systèmes épurateurs émergents	Recyclage intégral/zéro rejet Co-culture Polyculture incluant une espèce vivrière	En cours d'évaluation en pilotes industriels

Intensifs et super intensifs tous les besoins nutritionnels des poissons sont exclusivement couverts par l'apport d'aliments complets et la contribution due à la productivité naturelle des eaux est négligeable. Le degré d'intensification se définit aussi par le capital investi, la main-d'œuvre, la mécanisation l'utilisation de produits médicamenteux et la mise en œuvre de dispositifs de traitement de l'eau. À terme, les systèmes très intensifs en eau recyclée se trouveront indépendants du milieu naturel, ce qui reviendra à s'approprier le milieu de production (et l'eau, en particulier) et rapprochera l'aquaculture de l'agriculture. Les systèmes de production se répartissent selon un continuum pêche-élevage allant de l'élevage et du lâcher de juvéniles en mer, lac ou rivière (suivi de recapture par des pêcheurs professionnels ou amateurs) jusqu'aux élevages plus ou moins ouverts sur le milieu naturel. Les systèmes en milieux ouverts sont soumis à une double contrainte vis-à-vis de l'environnement, d'une part une disponibilité en eau variable en quantité et des risques de prédation animale et humaine, d'autre part des limitations dans les rejets d'eau et d'effluents dans le réseau hydrographique. Des contraintes (constituant des externalités) sont aussi liées aux organismes vivant dans l'eau, comme les proies consommées par les mollusques en élevage ou les juvéniles de certaines espèces prélevés dans le milieu naturel et mis en grossissement. C'est selon ce continuum pêche-élevage que seront décrits ci-après les systèmes aquacoles (tableau 01). (Roland billord 2005).

II.4 .Production aquacole mondiale :

L'aquaculture en croissance continu à fournie, en 1998 30,8 MT de poisson, crustacé et mollusque, contre 8,8 MT en1986, soit un accroissement annuel de 11,2 % sur deux années si on inclut la production des algues (principalement en provenance d'Asie) la production aquacole mondiale est passé de 12,2% MT en 1986 à 38 soit un taux moyen de croissance annuelle de 10,2% sur deux année. Les produits de l'aquaculture prennent une part croissante de marché mondiale des produits aquatique passant de 13% en 1986 à 27,8% en 1997 (Blancheton, 2002).

La production mondial s'est rapidement développée depuis 1995 /1996 pour dépasser 133 MT par année, la disponibilité pour la consommation humaine sont passé de 14 ,3Kg/hab/an à15, 7 Kg/hab/an (Liams, 2002).

Les statistiques préliminaires relatives à la production mondiale de poisson en 2000 atteint un chiffre record de 130 MT dont 28% proviennent de l'aquaculture sur ce totale, 41,6 MT

devrait selon les estimations, être mis au compte de la Chine qui reste l'un des leaders des producteurs mondiales (Maatar et Bouhaine, 2004).

II.5.L'aquaculture dans les pays Maghrébin :

L'aquaculture, activité récente au Maghreb, puise néanmoins ses racines à près d'un siècle dans la région. Restreinte initialement au domaine continental, l'activité s'est étendue au milieu saumâtre et marin. Bien que les acquis soient sensiblement différents d'un pays à l'autre, en raison de conditions hydro-biologiques locales difficilement comparables, à l'exception d'une baisse de la pluviométrie qui a touché l'ensemble du bassin sud méditerranéen, la dynamique aquacole provient d'une même motivation de compensation des baisses de captures des produits de la pêche. La création d'un ministère chargé spécifiquement des questions halieutiques, aquaculture comprise, atteste de l'intérêt des décideurs. Légitimement confrontée à des problèmes technico-économiques dans cette phase initiale, l'aquaculture n'a pas encore intégré les aspects environnementaux qui risquent de dominer rapidement les préoccupations des gestionnaires, aussi bien pour des raisons de bonne gouvernance que de réduction des sites disponibles, à l'image des autres pays méditerranéens qui ont décollé en aquaculture voilà à peine 20 ans, et qui se trouvent déjà freinés dans leur développement par la question de la qualité environnementale des sites exploités. Les expérimentations et pratiques capitalisées dénotent d'un vécu qui peut servir de socle à la croissance incontournable que connaîtra l'élevage des espèces aquatiques. La Tunisie produit des poissons marins et des coquillages, tout comme le Maroc qui élève aussi espèces piscicoles dulcicoles, chaque pays ayant développé son potentiel naturel. En Algérie, les réalisations sont moins significatives, résumées à des opérations de repeuplement des plans d'eau continentaux avec des alevins de poissons dulcicoles, importés le plus souvent, ainsi que de coquillages placés en grossissement au niveau du seul site lagunaire d'Algérie, où se pratiquent concomitamment des opérations de pêche des espèces de milieux saumâtres. (Référence électronique N°1).

CHAPITRE III

L'aquaculture en Algérie

CHAPITRE III : L'aquaculture en Algérie**III.1. Introduction :**

En Algérie, les orientations de la politique aquacole se sont succédé selon des critères conjoncturels. Il est entendu que le critère commercial, économique n'est pas le seul, loin s'en faut, mais il demeure un élément clé dans les efforts de mobilisation et persuasion de l'intérêt des pouvoirs publics. Alors que le marché offrait des Produits de la pêche maritime à des prix dérisoires dans les années 80, il était plus facile et plus rentable de recourir à l'importation plutôt que de tenter de favoriser la production, surtout pour des entreprises publiques à économie administrée, peu soucieuses de rentabiliser des investissements consentis par l'Etat qui en demeurait propriétaire. Nonobstant ce handicap initial, diverses actions et expérimentations se sont déroulées en marge de l'évolution de la pêche. (Maatar et Bouhaine, 2004).

III .2. Historique :

Différentes opérations ont marquées l'histoire de l'aquaculture algérienne : selon le biologiste français « Novell » les premiers essais furent en 1880 au niveau de l'embouchure d'Arzew. (Karali et Echikh.2004).

1921: Création de la station d'aquaculture et de pêche de Bousmail avec pour Objectif la détermination des meilleurs sites pour la conchyliculture et la pisciculture.

1937: Création de la station d'alevinage du Grip (empoissonnement en truites Arc en ciel).

1940: Exploitation des lacs Oubeira et El Mellah et Tonga avec culture de coquillages.

1947: Création de la station Mazafran, dans l'optique de repeuplement en poissons d'eau douce et de recherches hydro biologiques.

1962-1980: L'après indépendance, la quasi totalité des actions ont été menées sur les lacs de l'est et sur la station de Mazafran.

1973: Mise en valeur du lac El mellah, pour l'installation des tables conchylicoles.

1974: Une étude de mise en valeur du lac Oubeira a conduit à un projet d'installation d'une unité de fumage d'anguilles.

1978: Un programme de coopération avec la Chine a été mis en place, centré sur 2 axes:

- Initiation aux techniques de reproduction et d'alevinage pour le repeuplement.
- Tentatives d'élevage larvaire de crevettes *Peneus kerathurus*.

1982 à 1990 : exploitation de l'anguille aux lacs Tonga, Oubeira et Mellah par un privé. La production annuelle moyenne était de l'ordre de 80 tonnes exportée vers l'Italie

1983/1984: Premiers travaux de réalisation d'une éclosérie de loup au lac El Mellah.

1985/1986: Des reervoirs d'eau furent peuplés ou repeuplés en poissons importés de Hongrie: carpes royales, carpes à grande bouches, carpes herbivores, carpes argentées, sandres.

1987: Filière sub-surface installée par l'ONDPA

1989: Implantation d'une éclosérie type mobile à Harreza pour la reproduction de carpes (10 millions de larves), une autre éclosérie de carpes à double capacité que la première a été implantée à Mazafran.

1991: dans le cadre de repeuplement, 6 millions d'alevins de carpes ont été lâchés dans les plans d'eau des barrages Baraka, Gargar, Meurdjet-El amel, Benaouda, et lac Oubeira.

- Durant les années de 1921 à 1993 aucune politique durable n'a permis de promouvoir le secteur de l'aquaculture.

1999: Inventaires des sites aquacoles à travers le pays

2000: Création d'un comité national autour du sujet : Aquaculture en Algérie ; ce qui a aboutit à des résultats importants du point de vue perspectives, ainsi un établissement du plan national d'aquaculture en Algérie.

2001: Début de la première campagne d'élevage d'alevins, ainsi qu'une exploitation plus ample de sites aquatiques à travers le territoire national (Côtière, intérieure et Saharienne)

2002 : Importation de tilapia d'Egypte, opération de lâchers d'alevins et de mulets.

III.3. L'aquaculture potentialité et perspectives :

Les possibilités de développement de filière d'activité aquacole sont considérable sur des plans des ressources naturelles et humaines, l'Algérie offre de potentialités intéressantes pour le développement de l'active aquacole.

III.3.1. Potentialités hydriques

L'Algérie dispose d'un potentiel hydrique très important, dont la quasi-totalité Reste inexploitée. Les possibilités de développement de la filière d'activité aquacole sont Considérables sur les plans des ressources naturelles et humaines, l'Algérie disposée potentialités naturelles significatives sur tout le territoire national (littoral et intérieur du pays). En outre, on note un potentiel d'environ 100 000 hectares de ressources hydriques

naturelles ou artificielles à travers les 1280 km de côte que compte notre pays (Karali et Echikh. 2004).

Tableau N° 02: Les ressources hydriques en Algérie

Potentiel hydrique	Localisation	Superficie	Type d'exploitation
Sites littoraux	Bande côtière	500	Intensif, conchyliculture
Embouchures d'Oued		8000	Elevage en eau saumâtre
Barrage –retenues Collinaires	32-32% à l'est 41-44% à l'ouest 26-19% au nord 1-5% au sud	50000	Aquaculture en cages flottantes Production intensives en Bassins
Marrais	Fetazara ret Tonga à l'Est, Lac Macta à l'Ouest	15000	Zone de pêche d'alevins d'espèces euryhalines
Les sebkhas	Bethioua merouan	3000	Approvisionnement en Artémia
Zones semi-arides	Chott Ech cherghi, Oued righ	20000	Pisciculture
Lacs	Oubeira, Tonga, , El Mellah à Taref, Tamelaht à Bejaia	865,2200 2000 40	Pisciculture, conchyliculture
Eaux de forages			Exploitation aquacole

Source: MPRH

III.3.2 .Potentiel biologique :

L'Algérie dispose d'un potentiel biologique tant considérable que diversifié. Cependant, elle demeure l'un des rares pays en méditerranée à disposer de ressources halieutiques à très hautes valeur. Marchande très prisées par les consommateurs étrangers. On citera :

- Les poissons nobles tels que : mérou, dorade, thon rouge, espadon.....
- Les crustacés tels que : crevettes royales, langoustines, langoustes.
- Les céphalopodes tels que : poulpes, seiches, calmars.
- Les algues (600 espèces), le zooplancton.

A l'heure actuelle des connaissances, plus d'une vingtaine d'animaux aquatiques peuvent développer une aquaculture d'appoint. (Karali et Echikh, 2004). Le ministre de la pêche et des ressources halieutiques a élaboré un plan de développement de l'aquaculture qui vise principalement :

- Une production de 30 000 tonnes par année.

-La création d'un environnement intégré (pêche, tourisme, agriculture, sport et loisirs) au niveau et autour des barrages et plans d'eau, ce plan complète les actions d'encouragement de l'investissement de l'aquaculture et le renforcement de coopération et de partenariat avec les sociétés ;

-La création de 70.000 emplois entre directes et indirectes.

La stratégie mise en place semble avoir commencé à donner durablement ses fruits, si l'on considère l'évolution appréciable et concomitante en termes de production et de création d'emplois (Bendjerradji, 2002).

III.4. Le différent type d'élevage en Algérie :

Les plans d'eau naturelles et artificielles constituent une source hydrique importante pour l'élevage des organismes aquatiques et pouvant être exploités de différentes manières :

III.4.1 Directement :

- En régime intensif et semi intensif par l'installation de cages à poisson.
- En régime extensif, par introduction de poissons et la pêche.

III.4.2 Indirectement :

Comme source d'eau pour les bassins de poisson en élevage intensif ou semi intensif. En effet, il existe différents types d'élevage selon les espèces envisageables en Algérie :

1. les espèces pouvant être élevées en mode extensif :

- En eau douce : carpe, tilapia, mulot, sandre black-bass
- En eau saumâtre : mulot, bar, sole, daurade

2. les espèces pouvant être élevées en mode semi intensif à intensif en cages flottantes :

- En eau douce : carpe
- En eau de mer : Bar, daurade

3. L'élevage intensif en bassins construits en dures :

- Loup, daurade, turbot.

4. La conchyliculture :

- En filière : Huitres, moules, palourde

III.5. Technologie et organisation institutionnelle existantes :**III.5.1. Technologie :**

En matière de technologie aquacole, l'Algérie ne dispose pas d'un important héritage, et le peu d'infrastructures réalisées depuis 1937 jusqu'à l'heure actuelle n'a fait l'objet d'aucune mise en valeur ni d'une exploitation conséquente mais plutôt laissé pour compte, comme le montrent les cas de (Karali et Echikh, 2004) :

- La station d'alevinage du Ghrib.
- La station du Mazafran, et l'écloserie de cette station.
- L'unité de fumage d'anguille au niveau du lac Oubeira.
- L'écloserie de loup au niveau du lac El Mellah.
- Ecloserie de type mobile de Harriza.
- Structure établie par l'ONDPA en vue d'une conchyliculture : « soucoupe balastable »
- Des essais de culture de moules sur des filières, îles de Sandja (promoteur privé)
- L'exploitation selon le système de tables conchylicoles pour l'élevage des moules reste non optimisée au niveau du lac El Mellah.

Toutefois, ce modeste patrimoine pouvait constituer une bonne assise pour le développement d'une aquaculture productive en Algérie s'il avait été soumis à une bonne gestion. Il reste à noter que le modeste développement de l'aquaculture ne se limite pas uniquement à l'acquisition de moyens techniques mais encore plus à la maîtrise de la technologie aquacole qui fait défaut à la formation dispensée dans les institutions.

III.5.2. Organisation institutionnelle :

L'aquaculture s'est retrouvée doublement pénalisée du fait qu'elle s'est trouvée phagocytée par le secteur de la pêche lui-même instable : En réalité, instabilité de la tutelle et différents remaniements des organismes institutionnels.

1. Tutelle du secteur des pêches de 1962 à 2004 :

1962 – 1979 : Sous direction, au niveau du Ministère du transport

1979 – 1982 : Secrétariat d'Etat à la pêche, au niveau du Ministère de l'Agricultures de la Pêche.

1982 – 1984 : Secrétariat d'Etat à la pêche au niveau du Ministère du Transport

1985 – 1986 : Vice Ministère au niveau du Ministère de l'Agriculture

1987 – 1988 : Deux Directions au niveau du Ministère de l'Hydraulique

1989 – 1990 : Sous Direction au niveau du Ministère de l'Agriculture

2000 – 2004 : Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques (MPRH).

2. 1990 : Création de l'ANDP (Agence Nationale de Développement de la pêche), puis son évolution en direction générale des pêches (DGP) : Direction Générale des Pêches, constitue l'autorité nationale en matière d'administration et de développement du secteur.

3. 1993 : Création du CNDPA : Centre National d'Etudes et de Documentation pour la Pêche et l'Aquaculture, établissement à caractère administratif, conseillé technique du Ministère.

- ONDPA : Office National du Développement de la Pêche et l'aquaculture, créée en 1985, elle a pour objet l'exploitation, et le développement des activités aquacoles.

- ITPA : Institut des Techniques de Pêche et d'Aquaculture

- ISMAL : Institut des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral, créée en 1983.

- Septembre 2002: Création de la Chambre de Pêche et d'Aquaculture de la Wilaya d'Alger (Zeralda) : établissement public à caractère industriel et commercial, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière.

III.6. L'organisation professionnelle :

Il n'existe actuellement aucun terrain permettant la rencontre, la concentration entre les différents acteurs privés et institutionnels du secteur aquacole. Les besoins et problèmes des promoteurs et professionnels se retrouvent mal connus et de ce fait, non pris en compte par les autorités compétentes. Pour un meilleur encadrement de la profession, quelques associations ont vu le jour, dont :

- Association algérienne des aquaculteurs
- Association des aquaculteurs de l'ouest

III.7. Contraintes affectant le développement de l'aquaculture en Algérie :

- Absence d'une politique globale à long terme.
- Absence d'une politique de recherche scientifique.
- Absence de comité d'intérêt public intra-sectoriel et interministériel.
- Absence de concertation et de dialogue entre organismes publiques chargés du développement de l'aquaculture et les promoteurs ainsi que de l'accompagnement sur terrain de leur projet.
- Absence de représentants de l'activité au niveau des wilayat à potentialités aquacoles.
- Absence d'encadrement financier.
- Absence de structure de vulgarisation et de démonstration.

(Karali et Echikh. 2004)

III.8-Objectif (PNDA) :

L'objectif du plan de développement de la pêche et de l'aquaculture est l'amélioration de la situation nutritionnelle et du revenu des populations par le développement de la production qui doit être planifiée dans le but de rentabilité micro-économique et de compétitivité. L'objectif retenu pour l'an 2005 est la consommation de 6kg/ha/an. De ce fait, la production devrait passer à 260 000T dont 20 000T proviendraient de la pêche continentale, et 30 000 à travers l'aquaculture. De ces 20 000T, 13200T seraient assurées par le projet de la Banque Africaine de Développement (BAFD). L'extension de cette activité couvrira le reste de la production. Aussi, les méthodes à utiliser pour atteindre cet objectif et permettre une exploitation rationnelle des plans d'eau est la mise en œuvre d'un ensemble d'action permettant l'accroissement des ressources halieutiques par le développement de l'aquaculture et de la pêche continentale en valorisant les potentialités existantes. Il faut signaler que la politique du MPRH a été légèrement changée, désormais on parle de « plan quinquennal 2003-2007 » (plutôt que de plan quinquennal 2001-2005) adopté lors du conseil du gouvernement du 18 juin 2003. Il s'agit d'une réorganisation du secteur, le doublement de sa production à l'horizon 2005, et la création d'environ 50 000 emplois directs et indirects. (Karali et Echikh, 2004).

III.9. Progression de la production :

La production halieutique algérienne a atteint en 2001 le niveau de 133623 tonnes avec un accroissement important de 48,8% par rapport à l'année 1999 et de 26% par rapport à 2000. La production algérienne de poisson est très variée, les captures sont constituées aussi bien d'espèces démersaux (rougets, merlans, dorades.....) et des espèces pélagiques (Sardine, anchois etc....) des crustacés (crevettes, langoustes) et des mollusques tel que le calamar. Toute fois, les espèces pélagiques constituent 89% de la production total, 8% sont des poissons démersaux, 2% des crustacés et 1% des mollusques. La production selon les types de matières indique que 83% de la production est effectuée par les chalutiers, 13% par les sardines et 4% par les petits métiers. Cette évolution est le fait des efforts entrepris en matière de modernisation de l'outil de production national (Maatar et Bouhaine, 2004).

III.10. Consommation des produits de la mer :

En Algérie, la consommation de poissons est passée de 3,2 kg en 1991 à 4,58 kg en 2001. L'Algérie vise à réaliser un taux alimentaire de 6,2 kg habitant et par année en 2005, seuil minimum recommandé par la (OMS). (Bendjerradji, 2002, in Maatar et Bouhaine ,2004).

En Algérie, la consommation de poissons et de fruits de mer frais est de l'ordre de 4,7kg /hab/an. Ce chiffre est très largement inférieur à celui des 2 pays maghrébine :(la Maroc 8,5 kg /hab /an en 1996 et la Tunisie 10,5kg/hab/an en1996), qu'à la moyenne mondiale (13,4 kg/hab/an) et reste en dessous la préconisation de l'OMS qui préconise 6,2 Kg/hab./an (Chiheb, 2006).

III.11. L'Aquaculture au sud:

Après l'agriculture, c'est à l'aquaculture de prendre une place dans l'économie régionale. Et c'est face à une demande de plus en plus croissante en produit halieutique que l'aquaculture est en passe de devenir un créneau privilégié au sud.

En matière d'aquaculture, le sud algérien est très largement avantage, et offre la possibilité de l'intégration de la pisciculture à l'agriculture, 3 facteurs explique ce phénomène :

-le taux de 80% de prise en charge par l'Etat offert aux investisseurs pour une installation Dans cette zone.

-L'abondance en eau douce et la disponibilité en terrain.

-L'opération « tilapia » menée par le MPRH, consiste à importer des tilapias d'Égypte.

Une opération de sensibilisation a ainsi été menée par le CNDPA, qui a distribué les premiers individus à divers agriculteurs «pilote» décident alors aller plus loin en créant des fermes d'élevage dans le cadre du nouveau dispositif d'aides. Ce ne fut donc une surprise pour personne de voir que la première grande ferme en Algérie a été inaugurée le 19 juillet 2006 par le président de la République, une ferme de Production de tilapia d'une capacité de 1000 t/an située en plein désert au centre du pays, dans la région de Ouargla. Cette ferme dédiée à un élevage intensif dans des bassins en béton, utilise une technologie espagnole. Elle est dotée d'une éclosérie in situ de 5 millions d'alevins et d'une unité de filetage et de conditionnement sous vide de tilapia. Une seconde ferme de production de tilapia d'une capacité de 450 t/an vient d'être inaugurée en octobre 2006 par le MPRH dans la région de Ghardaia en centre du pays. Sa particularité : celle d'être une ferme de production en étangs. Outre le poisson, certains sites peuvent servir à l'élevage de nombreuses espèces de crustacés d'algues tels que l'artémia salina et la spiruline, très prisés sur les marchés internationaux. (Chiheb, 2006).

III.11.1. Oued R'hir :

Il se situe dans la région Sud-est de Algérie, sur le territoire de deux wilayas Ouargla et El-Oued avec une longueur de 136 km et une largeur de 4-15,6 m, sa Profondeur varie entre 0,3 et 1,06 m avec une vitesse d'écoulement de l'ordre de 0,041 et 0,921 m/s et un débit de 0,105 à 5,34 m³/s. L'eau de oued R'hir est considérée comme salée (11 -19g/l) avec une température moyenne de 23,5 -26°C. Ce collecteur a des possibilités d'exploitation assez importantes. Il est apte au développement et à l'épanouissement de l'aquaculture (GS, 2005).

CHAPITRE IV

Présentation de la région d'Ouargla

CHAPITRE IV : présentation de la région d'Ouargla**IV.1 .Situation géographique :**

Ouargla est l'une des principales oasis du Sahara algérien. Elle se situe approximativement à 750km d'Alger (Fig. 01). La vallée d'Ouargla s'étend sur une superficie d'environ 100 000 ha. Elle est limitée :

- Au Nord par la wilaya de Djelfa et la wilaya d'El Oued ;
- A l'Est par la Tunisie ;
- Au Sud par la wilaya de Tamenraset et la wilaya d'Ilizi ;
- A l'Ouest par la wilaya de Ghardaia (figure. 01) (A.N.R.H, 2010).

La ville d'Ouargla occupe le centre d'une cuvette endoréique dans la basse vallée d'Oued Mya (134 m d'altitude) appelée : Cuvette de Ouargla. Elle s'étend sur une longueur de 45 km dans la direction sud-ouest, et une largeur de 2 à 5 km dans la direction nord-est.

Les coordonnées géographiques de la cuvette de Ouargla sont comprises entre :

- Les longitudes 5°15' et 5°25' Est.
- La latitude 31°55' et 32°00' Nord (A.N.R.H, 2010).

La wilaya comporte actuellement 21 communes regroupées en 10 Dairas pour une population de 557 .500 habitants soit une densité de 3,953 habitants par Km² (D .P.A.T, 2004)

Tableau N°03 : Le découpage administratif de la wilaya d'Ouargla

Daira	Commune
Ouargla	Ouargla,Rouissat
N° goussa	N° goussa
Sidi khouiled	Sidi khouiled,Ain Beaida, Hassi Ben Abdellah
Hassi Massaoud	Hassi Massaoud
El Borma	El Borma
El Hadjira	El Hdjira,Alia
Temasine	Temacine,Blidet Amor
Touggourt	Touggourt,Nezla,Tiesbest,Zaouia El Abidia
Meggarine	Meggarin,Sidi Slimane
Taibet	Taibet,Ben Nacer ,M'naguer

Source :(DPAT, 2004)

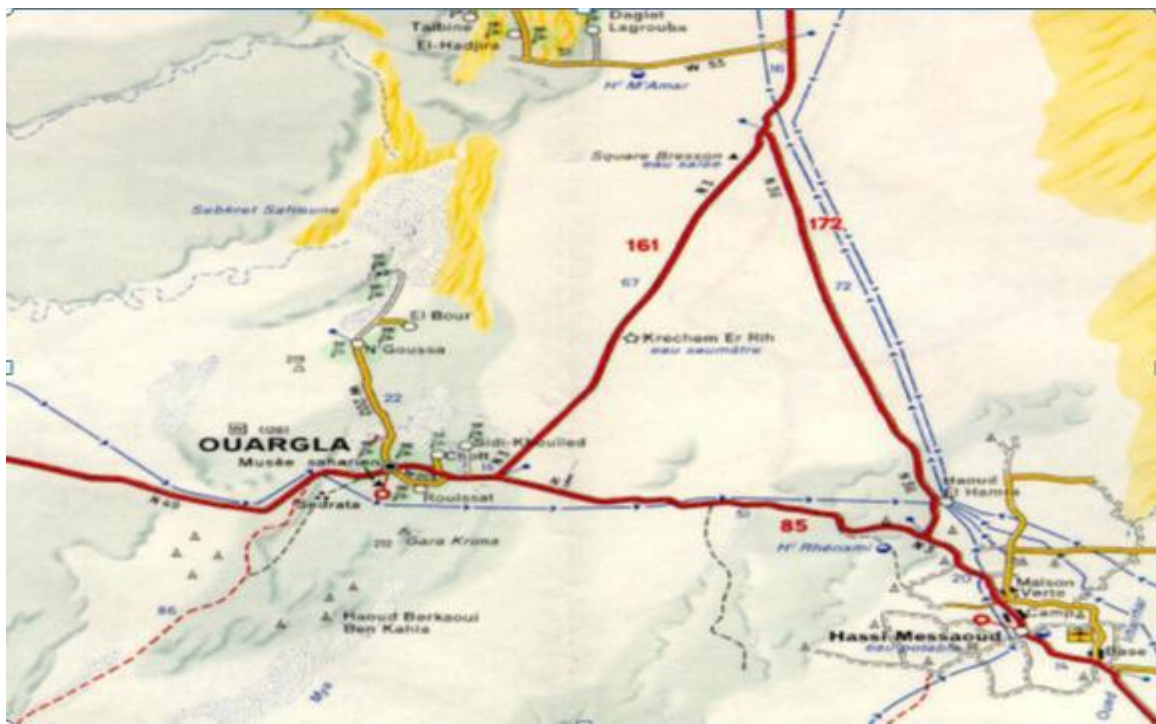


Figure 01 : Situation de la cuvette de Ouargla (Bonnard et Gardel, 2003).

1V.2 Cadre géologique et pédologique :

1V.2.1. Cadre géologique générale :

La région d'étude fait partie du Bas Sahara qui se présente en cuvette synclinale dissymétrique, et qui est caractérisée par un remplissage sédimentaire, constitué d'une alternance de terrains perméables et imperméables (Rouvillois-Brigol, 1975). On peut distinguer dans la région de Ouargla :

- a. **Le Quaternaire** : formé de dépôts sableux de 15 m d'épaisseur, en moyenne.
- b. **le Mio-Pliocène** : il est formé d'une alternance de sable et d'argile et repose en discordance sur le Sénonien. Son épaisseur moyenne est de l'ordre de 150 m.
- c. **le Sénonien-Eocène** : formé de dolomies, de calcaires dolomitiques avec de Intercalations de marnes et d'argiles, reconnu sur une épaisseur de 360 mètres et repose sur la série imperméable du sénonien lagunaire.
- d. **le Turonien** : formé de calcaires fissurés et constitue un aquifère captif dans la région de Hassi Messaoud. Son épaisseur moyenne est de l'ordre de 60 m et repose sur un substratum imperméable du Cénomanién anhydritique et argileux.

e. **l'Al ien** : il correspond à la série supérieure du Continental Intercalaire. Il est essentiellement gréseux formant un important aquifère captif reconnu sur une épaisseur de 400 m, reposant sur substratum imperméable (Aptien).

f. **le Barrémien** : il est essentiellement sablo gréseux

1V.2.2. Le cadre pédologique :

Les sols de la cuvette d'Ouargla sont caractérisés à dominance par l'halomorphie et l'hydromorphie. Les facteurs ayant une influence sur la nature de ces sols sont le climat, principalement la période prolongée de l'évaporation (Boutelli, 2012), le contexte géologique avec les évaporites du trias et du sénonien et les concentrations de sel gemme de pli quaternaire, et enfin la nappe phréatique constituant un réservoir à diffusion des sels à travers tout le profil pédologique pour la mise en évidence du caractère d'halomorphie des sols de la cuvette d'Ouargla, a étudié cinq (05) profils, choisis dans différentes régions de la cuvette, afin de décrire les principaux types de sols rencontrés dans la région (Idder, 1998).

Après étude des profils salins, sodiques et ioniques, l'auteur a conclu qu'à l'exception de certains sols de la périphérie nord, les sols de la cuvette présentent un caractère fortement salin à très fortement salin, dominé par le chlorure de sodium. Il a signalé que la salinité dans les profils augmente de bas en haut, atteignant une conductivité électrique de 50mS.cm-1 dans les horizons de surface. Comme il a noté que malgré le taux de sodium échangeable qui dépasse 15% dans tous les profils, traduisant le fort caractère sodique des sols de la cuvette, ces derniers présentent généralement des structures non dégradées. La texture de ces sols est généralement sableuse ou sablo-limoneuse. La structure est particulière, parfois avec une structure polyédrique mal développée. Leur compacité est faible, leur couleur est brun rougeâtre, brun clair ou beige. Le pH varie de 7,6 à 8,4. Les sols sont donc à réaction moyennement basique, pouvant être expliquée par la forte proportion d'ions Na+ dans la solution du sol. Le gypse est fréquent dans de nombreux sols. L'étude de l'occupation du sol dans la région de Ouargla a été effectuée en se basant sur une image satellitaire qui a été enregistrée le 23/03/2000 par le capteur ETM+ embarqué à bord du satellite landsat dans la (Fig.2) et le (Tab : 04) ont consignés la répartition des sols de la région d'étude (Khadhraoui, 2007).

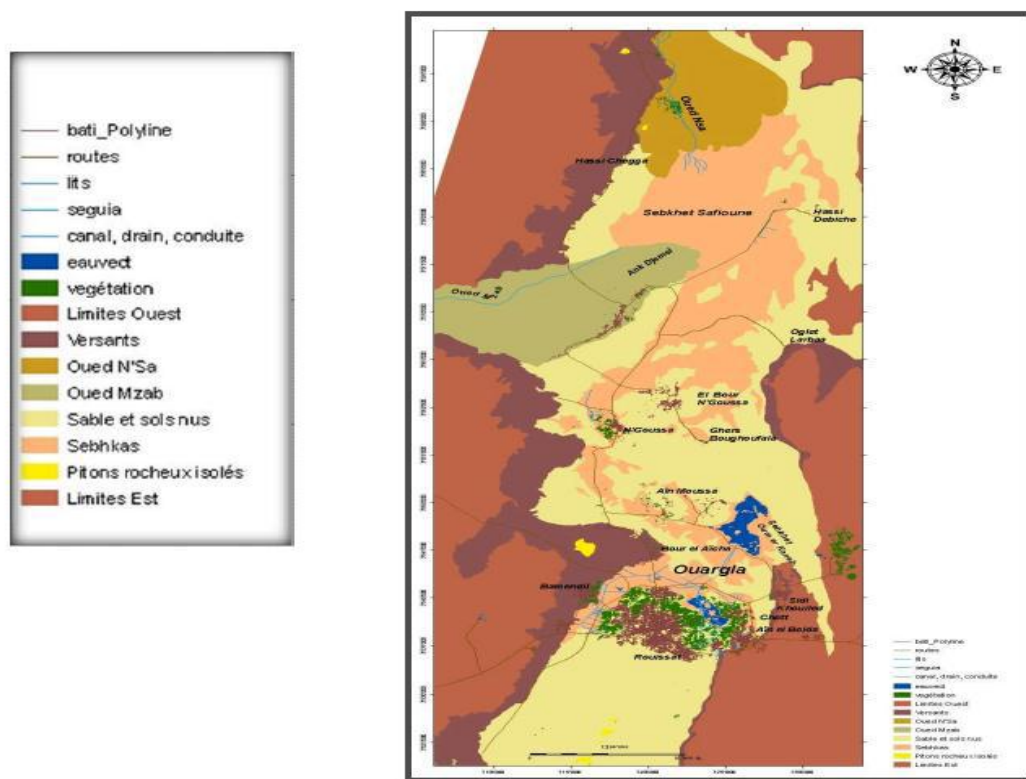


Figure 02: Image d'occupation du sol de la cuvette de Ouargla (Bonnard et Gardel, 2003).

Tableau 04 : Répartition des sols selon (Bonnard et Gardel, 2003).

Classification du sol	Surface totale cuvette (hactares)	Surface de la zone de Ouargla (hactares)
Sable et sols nus	55461	3094
Sebkhass	32011	2023
Zone batié	2314	2354
Eau	1105	243
Végétation	3183	2286

IV.2.3. Propriétés physico- chimiques des sols de la région d'Ouargla :

Les études indiquent que :

- La majorité des sols sont salés, mais il n'y a pas d'alcalinisation du complexe absorbant ;
- le type de salure est sulfaté cacique jusqu'à 6 mmhos/cm, chloruré-sodique ;
- les ions sont représentés par les chlorures et les sulfates, les teneurs en bicarbonates sont toujours faibles. Les teneurs en carbonate sont nulles ;

- les cations sont représentés par le sodium. Le calcium se trouve sous forme de gypse ; il est donc peu soluble. Les teneurs en potassium sont toujours faibles ;
- le pH est légèrement alcalin et varie entre 7.5 et 8.5 ;
- les teneurs en matière organique sont très faibles provenant essentiellement de la fumure appliquée dans la palmeraie (Hafouda, 2005).

IV.2.4. Ressources hydriques :

Les ressources en eau sont d'origine souterraine à Ouargla, comme dans la plupart des oasis sahariennes. Dans tout le Sahara septentrional, elles sont contenues dans les deux grands aquifères du Continental Intercalaire (CI) à la base et du Complexe Terminal (CT) au sommet. A ces deux réservoirs s'ajoute la nappe phréatique.

➤ Continental Intercalaire

Sa salinité varie entre 1,5 et 2,5 g/l. Elle est profonde et varie de 1000 à 1500 m avec une température à la surface, pouvant atteindre 66°C et une teneur en sels variable de 2 à 5 g/l (Brlbner, 1999).

Selon l'A.N.R.H(2005), les prélèvements dans la nappe du CI, dans la wilaya d'Ouargla, sont passés de 2,41 m³/s en 1989, à 4,41 m³/s en 1998, pour atteindre 4,51 m³/s en 2004. Selon la même source, en 2004, les prélèvements ont atteint 1,24 m³/s au niveau de la cuvette d'Ouargla.

➤ Complexe terminal

Elle est constituée par deux principales formations, l'une des sables captée à une profondeur d'une centaine de mètres et l'autre des calcaires qui est relativement plus profonde. Cette eau est plus ou moins chargée, la salinité relativement élevée (pouvant atteindre les 7g/l de résidu sec) (Khadraoui, 2007).

Selon l'A.N.R.H (2005), les prélèvements dans la nappe du CT dans la wilaya d'Ouargla, sont passé de 7,04 m³/s en 1989, à 9,32 m³/s en 1998 et ont atteint 11,98 m³/s en 2004.

➤ Nappe phréatique

La nappe phréatique de la basse vallée de l'Oued M'ya est contenue dans les sables fins moyennement argileux, rarement grossiers au sud d'Ouargla. Cette nappe couvre la totalité de la superficie de la cuvette d'Ouargla. La profondeur de son niveau statique est très variable selon les conditions climatiques (été-hiver), allant de 0 à 11 m. Les eaux de la nappe phréatique de la cuvette d'Ouargla se caractérisent par des pH, allant de 6,4 à 8,97 et par des conductivités qui varient selon la zone et la saison. Les minima allant de 2,6 à 4 ms/cm, alors

que les maxima (96 à 416 ms/cm). En tenant compte des caractéristiques physico-chimiques des eaux de drainage (très chargées en sels), alimentant cette nappe (Chaich, 2004).

IV.2.5. Population de la cuvette d'Ouargla :

La population de la cuvette d'Ouargla a augmenté de 47 000 habitants en 1977 à 254 411 habitants en 2011 (DPAT, 2012).

En 2001, la population de l'agglomération de Ouargla, comprenant ses communes, Rouissait et Ain Beida a été estimée à 176 000 habitants, à l'horizon 2015, la population atteindra 270 000 habitants et 400 000 à l'horizon 2030.

IV.2.6. Contexte climatique :

Le climat d'Ouargla est particulièrement contraste malgré la latitude relativement septentrionale. Son climat sec, désertique possède une aridité bien exprimée par des précipitations faibles et irrégulière et une sécheresse permanente (Rouvillois-Brigol, 1975).

A -Données météorologiques :

❖ Températures

Dans cette région l'hiver est trop froid, comportant d'importants risques de gelées et pendant l'été, le climat est trop chaud. La région de Ouargla est caractérisée par une température très élevée et une température moyenne annuelle de 23,58°C pour la période 2002-2012. La moyenne des minima du mois le plus chaud est atteinte au mois de juillet, avec 44,12°C. La moyenne des minima du mois le plus froid est enregistrée au mois de janvier 5,05°C (tab.05).

Tableau 05 : Moyennes mensuelles des températures (TM, Tm, T) enregistrées à Ouargla durant la période (2002-2012) (O.N.M, 2012).

	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
TM	19,50	21,1	25,83	30,9	35,63	40,24	44,1 2	43 ,94	38,04	32,4	24,68	19,62
Tm	5,05	6,59	9,66	14 ,6	19,29	24,42	27,82	26,99	22,43	17,14	9,73	5,34
T	12,27	13,75	17,89	22,98	27,76	32, 86	36,18	35,22	30,32	25,45	17,84	12,59

(**TM** : Température maximale, **Tm** : température minimale, **T** : température moyenne)

➤ Précipitations

Les précipitations sont faibles et irrégulières pour la période 2002-2012, elles sont très faibles au mois de mai et juillet, avec respectivement 2 mm et 3,5mm atteignant leur maximum au mois de janvier avec 102,8mm. Le volume du cumul annuel des précipitations est de l'ordre de 35,77 mm (tab. 06).

Tableau 06 : Précipitations moyenne mensuelles enregistrées dans la région de Ouargla durant la période (2002-2012) (O.N.M, 2012).

	Janv	Fév	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sép	Nov	Oct	Déc
P(MM)	102,8	13,8	62,3	16,8	2	6,3	3,5	16,5	39,1	64,8	60,8	15,8

(P : Précipitation)

➤ **Insolation**

La région d'Ouargla est caractérisée par ses fortes insolutions. La durée moyenne de l'insolation est de 270,51 Heures/mois, avec un maximum de 329,45 heures par mois en juillet et un minimum de 213,32 heures par mois en décembre (tab. 07).

Tableau 07 : Insolation moyenne mensuelle enregistrée dans la région de Ouargla durant la période 2002-2012(O.N.M, 2012).

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sép	Oct	Nov	Déc
Is(h)	244	239,08	262	281,41	295,20	279,57	329,45	327,55	267,4	260	246,8	213,3

(Ins : insolation)

➤ **Les vents**

Les vents sont fréquents toute l'année, durant la période 2002-2012. L'Office national de la météorologie a enregistré une vitesse moyenne annuelle de 3,98 m/s. un maximum de 4,12m/s en juin et un minimum de 2,38 m/s en décembre (Tab. 08). La direction dominante des vents dans la région de Ouargla est Nord-Nord Ouest.

Tableau 08 : Vitesses moyennes mensuelles des vents enregistrées dans la région de Ouargla durant la période 2002-2012 (O.N.M, 2012).

	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
V(m/s)	2,68	3,23	3,57	4,03	3,87	4,12	3,58	3,16	3,16	2,93	2,49	2,38

(V : Vitesse moyenne des vents, Vm: Vitesse moyenne annuelle des vents)

➤ Humidité relative

L'humidité de l'air est très faible. La moyenne annuelle est de 44,01 %. Elle varie sensiblement en fonction des saisons de l'année. En effet, pendant l'été, elle chute jusqu'à 26,6 % au mois de juillet, sous l'action d'une forte évaporation, et des vents chauds, alors qu'en hiver, elle s'élève et atteint une moyenne maximale de 60,67% au mois de janvier.

Tableau 09 : Humidité relative moyenne mensuelle enregistrée dans la région de Ouargla durant la période 2002-2012(O.N.M, 2012).

	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sépt	Oct	Nov	Déc
H %	60,67	51,25	45,6	38,5	34,15	29,15	26,6	28	39,6	45,6	56	59,35

(H : Humidité relative)

B. Synthèse climatique :

➤ Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson

Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson permet de déterminer les périodes sèches et humides d'une région donnée. Ce diagramme est obtenu en portant en abscisse les mois de l'année et en ordonnées les températures d'un côté et les précipitations de l'autre, tout en considérant l'échelle des précipitations comme étant le double de celle des températures (Dajoz, 1982).

Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson met ainsi en évidence une période de sécheresse permanente pour Ouargla, qui s'étend tout au long de l'année (Figure 03).

➤ Climagramme d'EMBERGER

Le climagramme d'EMBERGER permet de se renseigner sur le caractère xérique d'un biotope. Il dépend des températures minimales et maximales et des précipitations, et se calcule par la formule de Stewart (1995), qui se présente ainsi :

$$Q2=3,34 P/M-m$$

- Q2 : Quotient thermique d'EMBERGER.
- Q3 : coefficient pluvio-thermique.
- P : précipitations moyennes annuelles en mm.
- M : moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C.
- m : moyenne des minima du mois le plus froid en °C.

Pour la région d'Ouargla, le Q2 est de 3,15, ce qui situe notre région d'étude dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux, comme le montre la figure 03.

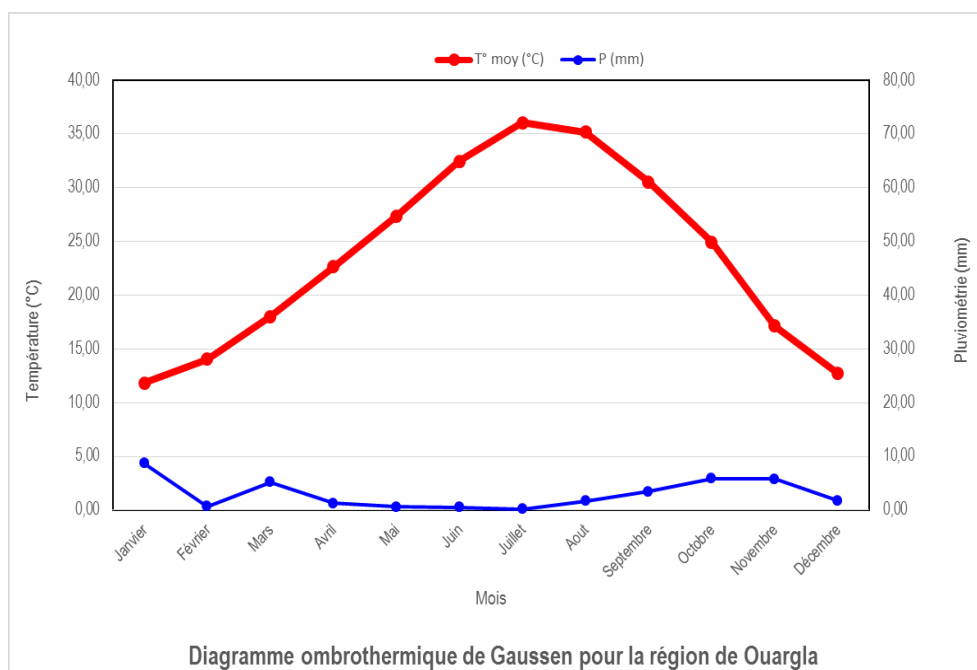


Figure 03 : Diagramme ombrothermique de Gausson de la région d'Ouargla (2002-2012).

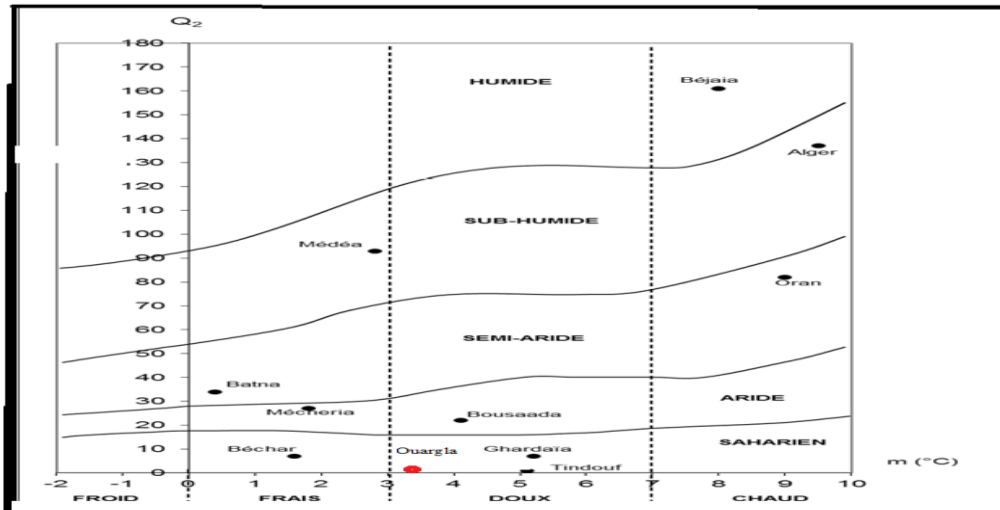


Figure 04: Climagramme d'Emberger de la région de Ouargla (2002-2012).

IV.2.7. Peuplement animal et végétal :

Les Peuplement animal et végétal de la wilaya de Ouargla s'explique par l'histoire climatique de la région . Les espèces actuelles représentent en effet soit des reliques de période plus humides qui ont réussi à se mainteni, soit des espèces méditerranéens ou tropicales qui sont adaptés au désert grace à l'apparition de caractères physiologique nouveaux . En ce qui concerne la flore, il peut vivre au désert que des espèces éparses aux caractéristique particulières : racines profondes permettant de chercher l'humidité loin dans le sol ,feuilles réduites ,pour évite les pertes d'eaux (DPAT,2005).

IV.3. Les zones humides dans la région de Ouargla :

Ouargla recèle d'importants sites humides d'une grande importance ornithologique reconnue et que sont actuellement menacées .

Les différents sites sont :

- Chott de Ain Beida ;
- Chott Oum Raneb ;
- Zone Humide de Hassi Ben Abd Allah ;

IV.3.1 Lac Hassi Ben Abdallah : est situé a 1Km de la commune de Hassi Ben Abdallah, sa superficie est estimée à 10 ha, son eau est saumâtre (15g /l), la profondeur maximale est de 2,5m. Ce lac présent des possibilités d'exploitation dans le domaine de l'aquaculture ,en effet, la DPRH a réalisée l'ensemencement de 250 alvins des Tilapias du

Nil en 2003 et l'introduction de 10000 alvins de carpes en juillet 2006 (DPRH, Ouargla 2006) .



Figure 05 : Lac Hasse Ben Abdellah

IV.3.2 Chott Ain Beida : est situé à la commune d'Ain Beida, sa superficie est 1000ha, son eau est très salée, en chott existe d'importantes quantités de l'artémie (*artémia tinsiassa*), et les possibilités d'exploitation aquacole (l'élevage des espèces aquacoles hyper halines) (DPRH, 2006).

IV.3.3 Les drains : est première objet de l'utilisation des drains est l'évacuation des eaux excédentaires afin de maintenir la nappe à un niveau acceptable et éviter sa remontée et la stagnation des eaux à la surface du sol entraînant l'accumulation des sels. Ces drains constitue un milieu favorable pour la se production des insectes. Toute fois, et éviter le développement des insectes l'état a introduit un petit poisson (le gambusia) comme lutte biologique contre ces insectes. En plus de l'introduction de gambusia, la DPRH a fait des essais d'ensemencement d'une autre espèce (le tilapia) dans le drain du commun d'Ouargla (50 alvins) et dans commun de Rouissat (150 alvins) en 2004.

IV.4. Caractéristiques des poissons introduis dans la région d'Ouargla :

IV.4.1. Le Tilapia :

- ❖ **Nom scientifique :** *Oreochromis niloticus*
- ❖ **Nom commun:** Tilapia du Nil

IV.4.1.1. Systématique :

- Embranchement : Vertébrés
- Superclasse : Poisson
- Sous classe : Ostéichthyens
- Super ordre : Téléostéens
- Ordre : Perciformes
- Famille : Cichlidae
- Sous famille : Pseudocrenilabrinae
- Genre : *Oreochromis*
- Espèce : *Niloticus*

**Figure 06 :** Tilapia du Nil**IV.4.1.2 Ecologie et biologie du Tilapia :****Origine et description :**

Le tilapia nilotica présente une répartition originale strictement africain couvrant les bassins du Nil, du Tchad, du Volta, du Sénégal et du Jourdain ainsi que le lac du graben Est africain jusqu' au lac tangamita (Philipprt et Ruwet, 1982). Il a été par la suite introduit dans une multitude de pays. On le rencontre dans les estuaires mais aussi dans les eaux chaudes étangs, mers et rivières. Tilapia nilotica est une espèce relativement euryèce et eurytope adapté à de large variation des facteurs écologiques du milieu aquatique et colonisant des milieux extrêmement variés. Le tilapia est caractérisée par une tête portant une seule narine de chaque côté, os operculaire non épineux, corps comprimé latéralement, couvert essentiellement d'écailles cycloïdes et parfois d'écailles cténoïdes, longue nageoire dorsale à partie antérieure épineuse, nageoire anale avec au moins les premières rayons épineux. (Arnaud, 2003).

Température : Le tilapia est un poisson thermophile, se rencontre en milieu naturel entre 13,5°C et 33°C mais l'intervalle tolérance thermique observé au laboratoire est plus large 7°C à 41°C pendant plusieurs heures .Quant à la température optimale de reproduction elle se situe entre 26 et 28°C, le minimum requis étant 22°C. (Assemiam et Gourene, 1998).

Oxygène dissous : Les tilapias peuvent survivre avec moins de 1mg/l d'oxygène mais il est souhaitable de rester au dessous de 2 mg /l. (Assemian et Gourene, 1998).

Salinité : On peut rencontre tilapia dans des eaux de salinité comprise entre 0,015 et 30‰.

L'alimentation : C'est un poisson omnivore, il consomme pratiquement tout ce qu'il peut trouver, il peut manger des algues, des insectes, des crustacés, des poissons, il n'est vraiment pas difficile (Arnaud ,2003). Cette espèce est essentiellement phytoplancton -phage en milieu naturel, mais en milieu artificiel elle est pratiquement omnivore (euryphage) valorisant divers déchets agricoles (tourteaux d'oléagineux, drèches, de brasserie, etc.).

La reproduction : Toutes les espèces de tilapia pendent régulièrement à une fréquence variable de six semaines à deux mois, tant que la température de l'eau se maintient au dessous 20°C. (Assemian ; Gourene, 1998).

La croissance : Chez le tilapia la croissance des male est beaucoup plus rapide que celle des femelles dans les meilleures conditions, le tilapia peuvent atteindre un poids de 450 g en huit mois est un poids de 850g en une année. (Assemiae et Gourene, 1998).

IV.4.2. La carpe : Sept principales espèces de carpes sont élevées dans le monde et elles sont traditionnellement regroupées sur la base de leur répartition géographique :

-les carpes dites chinoises incluent la carpe herbivore ou amour blanc, la carpe argentée et la carpe marbrée ou à grosse tête.

-les carpes majeures indiennes comprennent le catla, le mrigal.

-la septième espèce est la carpe commune.

Dans la région de Ouargla l'espèce que élevée sont la carpe argentée, L'introduction d'alvine de la région d'Ouargla en 2006.

IV.4.2.1.Systématique :**Embranchement :** Vertébrés**Superclasse:** Poisson**Sous classe:** Ostéichthyens**Super ordre :** Téléostéens**Ordre :** Cyprin formes**Famille :** Cyprinidés**Genre :** Hypophthalmichthys**Espèce :** Molitrix**Figure 07:** La carpe**IV.4.2.2.Ecologie et biologie du Carpe :**

Description : La carpe argentée peut dépasser 1m de long et pèse plus de 30 kg (record : 37 kg). Comparé aux autres cyrinidés. La carpe à une nageoire dorsale relativement longue. Celle-ci compte de 17 à 22 rayons mous. Le premier rayon est épais et est dentelé, il forme la " scie dorsale ". Le premier rayon de la nageoire anale est également en forme de scie. La carpe est un poisson fouisseur. Il possède 4 barbillons : 2 longs et 2 courts. La bouche est ronde, munie de lèvres épaisses. Elle dotée de 5 puissantes dents pharyngiennes, la forme de la carpe est variable : certaines sont allongées, d'autres plutôt rondes et trapues avec parfois même une bosse derrière la tête, la coloration est aussi très différente d'un spécimen à l'autre. Le dos est en général brun –vert, les flancs vont du vert –jaune au bronze doré, le ventre est blanc –jaunâtre. Les nageoires sont brunes ou grises, parfois légèrement rougeâtres. (Référence électronique N°2).

Habitat : Cette espèce vit dans les eaux calmes, étangs, rivières ou lacs, elle apprécie les eaux ensoleillées à fond sablo-vaseux, riches en herbes aquatique et obstacles et naturels (troncs immergés, roches). (Référence électronique N°3).

Origine : La carpe est originaire d'Asie mineure, elle a été introduite en France vraisemblablement par les romains lors de l'occupation de la Gaule. Sa pisciculture intensive par les moines en moyen âge a contribué à son extension et à la sélection des variétés

destinées à l'alimentation, très résistantes, la carpe a été introduite dans de nombreuses régions du globe. (Référence électronique N°3).

Alimentation : La carpe est omnivore, son menu est constitué de : larves d'insectes, gammarès et autres crustacés, vers, escargots, végétaux et parfois même petits poissons. Les grosses carpes cherchent activement les écrevisses et les moules d'eau douce, dont elles brisent les coquilles à l'aide de leurs puissantes dents pharyngienne. (Référence électronique N°3).

Reproduction : Le frai a lieu de mai à juin, en eau peu profond, à une température de 18 à 20°C. Les œufs adhésifs sont pondus sur les végétaux aquatiques, une femelle pond environ 100 000 œufs par kg de poids. L'éclosion a lieu au bout de 2 à 8 jours. Les alevins restent d'abord fixés et vivent sur les réserves du sac vitellin puis, au bout de quelques jours, ils nagent librement et se nourrissent de zooplancton. La maturité sexuelle est atteinte vers l'âge de 3 ou 4 années. (Référence électronique N°3).

Longévité : La longévité des carpes dépassent rarement 20 années. Les carpes centenaires sont une légende qui semble être fondée sur la taille et la robustesse de ces poissons. (Référence électronique N°3).

Comportement : Les carpes sont des poissons méfiants. Elles vivent en bancs. Les grosses carpes vivent solitaires ou en groupes de quelques individus de taille semblable. Elles préfèrent les zones calmes, riches en abris. Les bancs effectuent des parcours précis entre les zones de repos et les zones d'alimentation. Leurs trajets sont jalonnés de marronnages et de sauts dont on ignore la fonction (peut être pour se nettoyer les branchées, lorsqu'elles aspirent le substrat pour tirer les particules alimentaires). En été, par grosse chaleur, l'activité des carpes est surtout nocturne. En hiver, elles passent en vie ralentie et s'enfouissent dans la vase. Elles ne sortent de leur torpeur que de temps en temps pour s'alimenter un peu. Cependant, leur métabolisme étant ralenti leur alimentation est très réduite. (Référence électronique N°3).

IV.5.Commerce des poissons dans la wilaya d'Ouargla :

La commercialisation du poisson à Ouargla a débuté dans les années 80 mais sa commercialisation était très faible. Ce n'est que vers la fin des années 90 et les années 2000 que l'on assistait à une introduction relativement importante du poisson dans les traditions culinaires de la région. La restauration collective a aussi bouleversé le marché. D'autre part, l'apport des camions frigorifiques et la multiplication des moyens de stockage ont contribué d'une manière notable à l'augmentation des quantités commercialisées sur le marché. (Bouammar Boualem, 2011).

IV.6.Consommation des poissons dans la wilaya d'Ouargla :

Malgré que la wilaya de Ouargla enregistre les valeurs les plus élevés de consommation de poissons par rapprit à l'autre wilaya du sud algérien 890 ,957t en 2004, mais malheureusement avec un taux de consommation égala à 1,55 kg /ha/an. Ces valeurs restent toujours tors lions des rations de consommation minimale proposé par l'OMS qui est 6 ,2kg/ha/an.

Conclusion

Conclusion :

Pour un développement réel de l'aquaculture en Algérie il faut avant tout instaurer un environnement économique et juridique pour l'encadrement de cette activité, lancer des mesures incitatives de promotion et de garantie envers les Institutions financières de façon que cette dernière ne soit plus considérée comme activité à risque. Par ailleurs, une action de vulgarisation est nécessaire pour expliquer les méthodes et procédés de l'aquaculture et parallèlement favoriser l'installation d'une aquaculture traditionnelle intégrée à l'agriculture dans certaines régions du pays, sachant, que les moyens à mettre en place pour ce type d'aquaculture sont peu coûteux et facile gérer. La vulgarisation est en cours d'extension afin de permettre à cette activité toujours à l'état embryonnaire de se développer. Et cela aura un impact économique évident rien que pour la création d'emplois (30 000). Seulement, pour une durabilité de l'activité, il faut soutenir l'éleveur par des aides financières ou même matérielles et assurer un approvisionnement en semences (alevins et naissain) continu et régulier.

L'aquaculture dans la région d'Ouargla a été créée dans les six années passées, cet élevage est pratiqué dans l'exploitation agricole ayant pour objet l'essai de cet élevage et pour intégrer l'agriculture à l'aquaculture. Le manque de connaissance des méthodes d'élevage aquaculture, l'agriculture fait les grandes possibilités pour réaliser le développement durable d'aquaculture dans la région. Pour la production des poissons dans la région elle n'est pas assez abondante, mais sur les surfaces familiales la consommation des poissons est élevée au niveau des exploitants ayant des bassins d'irrigation estime est de 1,8 t et 8t dans l'année 2004 et pour l'année 2005 et 2006 la consommation est estimée par 7t, dans les wilayas du sud-est algérien (DPER, 2007).

Références bibliographiques

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1-ASSEMIAN. O ; GOURENE. G, (1998), Zoo** technical characterization of strains of orochromis niloticus .Genetics and Aquaculture in Africa (Eds) colloque et séminaire ORSTOM, Pp183-187.
- 2-ARNAUD. (2003),** poissons d'eau douce (guide scientifique à l'usage des pêcheurs de France et d'ailleurs). P216.
- 3-A.N.R.H.(2010),** L'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques de la Wilaya de Ouargla : Rapports techniques.
- 4-BENDJERRADJI. H , (2002),** Peche, un marché à investir :Des créneaux à forte valeur ajoutée, p44 ; Revue Agro ligne N°24. Aout, Septembre, 2002, TNS communication, Montpellier.
- 5-BOUAMMAR, B. (2011),** L'aquaculture intégrée en zones Sahariennes :Opportunités et perspectives ? P79.
- 6-BONNARD ; GARDEL. (2003),** Vallée d'Ouargla. Etudes d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation. Mesures de lutte contre la remontée de la nappe phréatique. Lausanne, p 42.
- 7-BONNARD ; GARDEL, (2003),** Vallée de Ouargla. Etude d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation. Mesures complémentaires de lutte contre la remontée de la nappe phréatique. Volet d'étude d'impact sur l'environnement. Mission IIIA: Collecte et analyse des données. Lausanne, p 26.
- 8-BOUTELLI. M. (2012),** Salinité des eaux et des sols au niveau de la Sebkhha de Bamendil, caractérisation et conséquences sur l'environnement, mémoire magister en hydrologie, Ouargla, Algérie.
- 9-BLANCHETON. J, (2002),** Aquaculture et peche dans les pays du sud (Analyse perspective 2025 de la demande en recherche).

- 10-BRL-BNEDER. (1999)**, Etude du plan directeur général de développement des régions sahariennes. Etude de base. Monographies spécialisées des ressources naturelles. Ressources en eau. Modélisation du Complexe Terminal.1(3), p 63.
- 11- BARNABE. G, (1991)**, Base biologique et écologique de l'aquaculture 1991 .
- 12- BARNABE. G, (1989)**, L'aquaculture - volume1-2ème édition (Tech et Doc . Laveisres 1989). P564.
- 13-CHAICH K., 2004**, La nappe phréatique de la cuvette de Ouargla: Bilan hydrique, problèmes engendrés et possibilités de dessalement. Mémoire de Magister en agronomie saharienne. Université Kasdi Marbah d'Ouargla, p 78.
- 14-CHALABIA. (1991)**, L'aquaculture Algérie (Techniques et sciences. revue maghrébines N°6.
- 15-D.P.A.T. (2004)**, Annuaire statistique 2004 de la wilaya d'Ouargla Direction de Planification et d'Aménagement du territoire, Ouargla. Pp16-99.
- 16- DPRH Ouargla (2006)**, Annuaire statistique 2006 de la wilaya d'Ouargla direction de la pêche et de ressource halieutique.
- 17-G.S (2005)** , Guide statistique DPRH Ouargla rue Colonel Si El Haoues Ouargla .
- 18-HAFOUDA. L, (2005)**, Caractérisation et quantification de la salinisation du sol et de la nappe dans la vallée de Oued Rhir, Thèse de magister INA. Alger.
- 19-IDDER. T, (1998)**, La dégradation de l'environnement urbain liée aux excédents hydriques au Sahara d'Algérie. Impact des rejets d'origine agricole et urbaine et techniques de remédiassions proposées. L'exemple de Ouargla. Thèse de Doctorat. Université d'Angers UFR Sciences. Laboratoire des sciences de l'environnement et de l'aménagement, p 284 .
- 20-KARALI. A ; ECHIKH. F, (2004)**, L'aquaculture en Algérie mémoire .Pp 09 11.
- 21-KHADHRAOUI. A, (2007)**, Sols et hydraulique agricole dans les oasis algériennes. Caractérisation, contraintes et propositions d'aménagement, p 317.
- 22-LIAMS. B, (2002)**, Aquaculture en Algérie Pp28-36.

23-MAATAR. A ; BOUHAIN. Y, (2004), L'aquaculture en Algérie situation et perspectives, étude du lac EL MELLAH, mémoire de p 140.

24-O.N.M, (2012), Office National de Météorologique, données climatiques de la période 2001-20012 station de Ouargla.

25-PHYLIPPE FERLIN (IGGREF) ; JEAN-MICHEIL SUCHE (AGAM), (2008), Rapport Final de la Mission sur le développement de l'aquaculture Pp15-16.

26-PHILIPARRT; J; CI et RUWET, J, C (1982): Ecology and distribution of Tilapias. in : the biology and culture of Tilapias (Pullin et LOVIE Mc Connell, Eds.) ILARM condérence proceeding 5, 7, Philippines, 15, 59.

27-ROLAND BILLARD, (2005), Introduction à l'aquaculture Pp71-72.

28- ROUVILLOIS ; BRIGOL M., (1975), Le pays de Ouargla (Sahara algérien). Variations et organisation d'un espace rural en milieu désertique. Thèse pour le Doctorat de Géographie.

Publication n°2 de Département de Géographie. Université Paris-Sorbonne, p 389.

29-TELLI. N. (2005), L'aquaculture et le développement de l' aquaculture dans la région d'Ouargla , mémoire d'ing, ITAS p 85 .

- Référence électronique :

1- http://www.iucn.org / places /medoffice /Documentos /aquaculture _algérie.pdf

2- <http://pechr-passion.xooit .com /t135-carpe- argant%C3%A9e.htm>

3- <http://pagesper50.orange.fr /pcharra /peche>

Annexes

Annexes 01

Tableau N°01: Sites potentiels

Pôles	Zones Choisies	Espèces à développer	Wilayas
A	Sites littoraux, lac et oueds, barrages, zones humides, retenues collinaires, chott, étangs	Algues, loup, daurade, moule, huître, anguille, mullet, carpe, truite	Guelma, Souk-Ahras, Oum El Bouagui, Tébessa, Khenchla, Constantine
B	Lacs naturels, oueds, barrages, retenues, chott, étangs	Carpe argentée, mullet	Msila, Bordj Bou Arreridj, Sétif, Batna, Mila, Bouira
C	Sites littoraux, eau des rejets thermoélectriques, retenues c.	Loup, dorade, moule	Ain Défila, Médéa, Djelfa, Tissemsilt, Blida
D	Sites littoraux, lacs naturels et oueds, barrage et retenues c.	Carpe argentée, carpe royale, mullet, sandre, truite, moule	Relizane, Mascara, Tiaret
E	Sites littoraux, lacs naturels et oueds, barrage et retenues c., étangs	Moule, carpe argentée, Mulet	Sidi Bel Abbas, Saida, Naâma
F	Barrages, retenues c. ressources en eau des zones semi-arides, canaux d'irrigation	Tilapia, silure glane	Bechar, ElBayad, Adrar, Tindouf, Tamenraset
G	Sebkha, chott, ressources en eau des zones semi-arides, canaux d'irrigation, retenues collinaires	Artemia, algues	Basra, El Oued, Ouargla, Laghouat, Ghardaia, Illizi

Source :(Karali; Echikh.2004)

Annexes 02

Tableau N°2: taux de consommation de poisson dans sud –est de l’Algérie

Année \ Wilaya	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Ouargla	1,05	0,61	1,46	1,57	1,12	1,18	1,55
Biskra	1,12	0,54	0,88	0,89	0,85	1,00	0,95
El-Oued	0,33	0,89	0,80	0,44	0,68	0,71	1,27
Ghardaia	0,30	0,44	0,44	0,31	0,30	0,07	0,85
Laghouat	0,12	0,25	0,45	0,42	0,49	0,36	0,47
Illizi	-	-	0,01	0,01	0,15	0,36	0,20
Moyenne	0,66	0,57	0,85	0,77	0,73	0,74	0,99

Tableau N°3 : consommation de la zone sud –est de l’Algérie selon l’année

Année \ wilaya	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ouargla	472 ,253	295,113	730,256	811,940	598,619	657,044	896,96	6500,5
Biskra	645,420	331,760	558,460	582,080	573,120	692,612	680, 80	475,33
El-Oued	202,160	485,380	450,890	255,200	406,675	436,257	196,30	736
Ghardaia	121,748	139,552	139,552	99,776	100,298	23,74	90,18	147,13
Laghouat	39,180	155,712	155,712	146,687	176,853	133,367	174,13	215,61
Illizi	-	-	0,300	0,324	5,554	13,491	8,03	7,29
Total	1.480,761	1.332,264	2.035,170	1.896,007	1.861,119	1.956,511	2.646,40	2.232,21

Annexes 03

Tableau N°04 : Plan de développement oppement : PNDA

1) Moyen à mettre en place	Rôle
Réalisation de fermes aquacoles	- Production d'alevins _ Support à la production et au développement aquacole par vulgarisation des produits, des techniques, la recherche appliquée, et la formation du personnel
AQUACULTURE CONTINENTALE - Une ferme à Sidi Abed (Rélizane) - Un centre d'alevinage à Ain Zada (Bordj Bou Arreridj) - Un centre d'alevinage à Oubeira - Création de 18 centres de pêche	Production de 40 Millions d'alevins - Production de 20 Millions d'alevins - Production de 20Millions d'alevins - Exploitation des barrages
AQUACULTURE MARINE - Ferme pilote sur le site de la centrale électrique de Cap Djinet (eau exceptionnelle) - Etablissement pour la production de naissain de moules, huîtres, et palourdes, sera implanté au lac Mellah	- Acquérir une technologie et prouver la validité économique de la filière _ Production de 100T de poissons marins (1ère phase) - Approvisionner le lac et 20 PME en conchyliculture qui seront implantées le long du littoral pour une production finale attendue de 3100T de mollusques/an - Source certaine de naissain
Exploitation des zones semi-arides (20000ha) Principalement au niveau du Chott Chergui	- Pisciculture de Tilapia sur une surface de 100ha
Exploitation du lac Tamelaht (40ha)	
Exploitation des embouchures	- Anguilliculture
Exploitation de la bande côtière (500ha)	- Conchyliculture

Annexes 04

Tableau N°05 : Infrastructures aquacoles et de pêche continentale

Structure	Tutelle	Description sommaire
Centre National de Développement pour la Pêche et l'Aquaculture CNDPA	MPRH	centre de recherche appliqué (à vocation administrative), c'est en fait l'ancienne station d'aquiculture et de pêche de Castiglione, connue des scientifiques méditerranéens de la première moitié du XXème siècle
Station hydro-biologique du Mazafran	l'Office National du Développement et de la Production aquacole ONDPA	Une cinquantaine de raceways une dizaine 'étangs de l'ordre de l'ha chacun, station où a séjourné Arrignon
Station aquacole de Khémis Méliana	Centre National du Développement et de la Production Aquacole	Expérimentation de reproduction contrôlée
Barrages	Merdjat El Amal	travaux de biologie et d'hydrobiologie en 1988 – 89, sur la carpe grande bouche et l'argentée
	Sidi Med Ben Aouda à Relizane	introduction de la carpe grande bouche et argentée
	Cap Djinet	introduction de carpes communes sélectionnées
	Ksob près de Msila	introduction de carpe grande bouche
	Foum El Ghersa à Biskra	introduction de carpes communes et grande bouche
	Naciria, retenue collinaire de la région de Tizi Ouzou	introduction du sandre
	Djorf Tolba à Béchar	introduction de carpes communes et poisson chat
	Ain Zada, dans l'est algérien, à proximité de la ville de Sétif	introduction de carpes argentées

Annexes 05



Figure 01 :Usine de production du poisson
Tilapia au sud Algérien

Figure 02 :Bassin d'élevage de tilapia



Figure 03 : Le bassin d'élevage dans exploitation **Figure 04 :** Le bassin d'élevage dans exploitation



Figure 05 : Aquarium au CNDPA espèce tilapia

Figure 06 : Bassin de grossiement dans l'exploitation

Annexes 06



Figure 07 : Bassin d'élevage de crevettes
(Ferme aquacole « Skikda »).



Figure08 : élevage des moules dans lac
El Mellah « El Kala, Wilaya de Taref »



Figure 09 : Lac El Mellah « El Kala »



Figure10: Canal de lac El Mellah

Résumé

L'étude bibliographique qu'on réalisé est basée sur les différentes étapes de développement de l'aquaculture en Algérie car l'aquaculture a connu une nette amélioration dans chacun de ces trois domaines (Marine et continental et désert). Toutefois suivant de ce que on a constaté l'aquaculture reste une activité primordiale rapporte non seulement de bénéfique mais aussi recouvre toute une carence en matières de protéine nécessaire pour l'homme surtout dans les régions continentaux. Cependant l'essor de l'activité aquacole à travers le temps montre une certaine crédibilité des responsables vis-à-vis de cette profession. Toutefois la détermination des sites aquacoles à travers le territoire permettra les gents de mieux valorisé et exploité ces plans d'eaux d'une manière le. Par ailleurs l'aquaculture envisagé un grand déficit surtout au sud qui connaisse un grand manque de moyens et de sensibilisation surtout pour les agriculteurs qui on la possibilité d'intégrer cette activité avec la l'agriculture. Comme c'est le cas dans la région d'Ouargla, Activité a permis d'aquaculture par état des résultats encourageants qui stimule à continuer à avoir cette expérience à la tête et distribué à inclure toutes les parties de l'état, et parmi les résultats les plus importants obtenus à cet égard:

- La réalisation de l'un des projets de développement les plus importants dans le domaine de l'élevage intensif de poissons compétente(poissons tilapia et le tilapia rouge)
 - Elevage autre variété de poisson n'a pas été connue par la région et il s'agit d'une épaisseur de crevettes d'eau douce
- Mots-clés : l'aquaculture, Algérie, agriculture.

Summary

The literature study we conducted is based on the different stages of aquaculture development in Algeria because aquaculture has improved markedly in each of these three areas (marine and continental and desert). However according to this it was found that aquaculture remains a critical activity relates not only profit but also covers a deficiency protein materials necessary for man mostly in continental regions. However the development of the aquaculture activity over time shows some credibility officials vis-à-vis the profession. However the determination of aquaculture sites across the territory will the gents better valued and exploited those waters in a rational manner. Otherwise aquaculture considered a great challenge especially in the south who knows a great lack of means and education, especially for farmers who were able to built this activity with agriculture. As is the case in the region of Ouargla, Activity aquaculture allowed by state encouraging results that stimulates continue to have this experience leading and distributed to include all parts of the state, and among the the most important results obtained in this regard:

- The achievement of one of the largest development projects in the field of intensive rearing of responsible fish(fish tilapia and red tilapia)
- Breeding different kind of fish was not known by the region and it is thick freshwater shrimp

Keywords : aquaculture, Algeria, agriculture.

الملخص

من خلال دراسة تربية المائيات بمختلف مراحلها في الجزائر قد تحسنت بشكل ملحوظ في كل من هذه المجالات الثلاثة (البحرية والقارية والصحراوية). ولكن وفقا لهذا تبين أن تربية الأحياء المائية لا يزال في موقف حرج، لا تتعلق بالربح فحسب، بل تشمل أيضا نقص في المواد الضرورية للإنسان من البروتين وخاصة في المناطق القارية. إلا أن نمو صناعة الاستزراع المائي عبر الزمن يدل على مصداقية بعض المسؤولين وجها لوجه مع المهنة . ومع ذلك تحديد مواقع تربية المائيات عبر الأراضي سيقوم السادة بقيمة أفضل واستغلال تلك المياه بطريقة عقلانية. و إلا تعتبر تربية المائيات تحديا كبيرا خصوصا في الجنوب الذي يعرف نقص كبير في وسائل، وخاصة للمزارعين الذين كانوا قادرين على بناء هذا النشاط مع الزراعة. كما هو الحال في منطقة ورقلة، أعطى نشاط تربية المائيات على مستوى الولاية نتائج مشجعة مما يحفز على الاستمرار في خوض هذه التجربة الرائدة وتعميمها لتشمل كافة مناطق الولاية، ومن بين أبرز النتائج المحققة في هذا الشأن:

- انجاز واحد من أهم المشاريع الإنمائية المختصة في مجال التربية المكثفة للأسماك (سمك البلطي النيلي والبلطي الأحمر)

- تربية صنف آخر من الأسماك لم يكن معروفا من قبل بالمنطقة ويتعلق الأمر بسمك الجمبري للمياه العذبة

الكلمات المفتاحية : تربية المائيات، الجزائر، والزراعة.