



Rapport de la TUNISIE
Concernant l'application des recommandations relatifs au
commerce de spécimens d'espèces inscrites à l'Annexe II
(*Anguilla anguilla*)

Suite à la lettre de Mr David Morgan, chef unité scientifique, en date du 16 janvier 2023; concernant la mise en œuvre des Recommandations du Comité pour les animaux lors de sa 30^{ème} session concernant les exportations des Anguilles (*Anguilla anguilla*); dans le cadre de l'étude du commerce important de spécimens d'espèces inscrites à l'Annexe II [Résolution Conf. 12.8 (Rev. CoP18)]; J'ai l'honneur de vous informer que l'organe de gestion CITES de la Tunisie (la Direction Générale des Forêts; DGF) a appliqué à temps les actions à court terme (a., b. et c.) recommandées du Comité pour les animaux :

- Le maintien d'un quota provisoire d'exportation d'anguilles européennes (*Anguilla anguilla*) vivantes, congelées et réfrigérées de 30 cm de longueurs au minimum à 90 Tonnes et un quota zéro pour les civelles vivantes.
- La nécessité de fournir au Secrétariat des données scientifiques utilisées pour justifier toute demande d'augmentation du quota.

Les recommandations à long terme qui consistent à fournir au secrétariat la base scientifique sur laquelle la Tunisie a jugé que ces exportations ne nuisent pas

à la survie de l'espèce et sont conformes aux paragraphes 2 a), 3 et 6 a) de l'Article IV de la Convention.

Par ailleurs, je vous informe que le quota d'exportation est fixé suivant un plan national de gestion élaboré en 2010 ; **(Annexe A)**.

Dans ce contexte, l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM), autorité scientifique de la CITES, a lancé, depuis 2017 un programme de recherche dont l'objectif global est la collecte des données de base nécessaires pour une évaluation préliminaire du stock de l'anguille européenne en Tunisie en vue d'une estimation de son stock à l'échelle de la Méditerranée. Un rapport intitulé « Les sous-populations de l'anguille en Tunisie : Caractéristiques et résultats préliminaires de l'évaluation du stock » est en **(Annexe B)**.

Ce projet de recherche qui sera reconduit pour 4 années supplémentaires (2020-2023) en parallèle avec un programme de recherche sur l'anguille financé par la CGPM (instance de la FAO) avec 8 autres pays partenaires de la Méditerranée pour une durée de 18 mois (2020-2021). **(Annexe C)**.

Aussi, la Tunisie, suite à l'adoption de la recommandation CGPM/45/2022/1 relative à un plan de gestion pluriannuel de l'anguille d'Europe en mer Méditerranée, modifiant la recommandation CGPM/42/2018/1, s'est engagée pour l'application de la 1ère option relative à la mise en place d'une période de fermeture annuelle de six mois consécutifs pendant lesquels les débarquements à tous les stades de vie (civelle, anguille jaune, anguille argentée) seront interdits. En outre, la pêche récréative des anguilles sera strictement interdite à tous les stades de vie dans tous les habitats. Pour cela, un projet d'amendement de l'arrêté du 28 septembre 1995 relatif à l'exercice de la pêche est en cours de préparation en concertation avec les différents intervenants **du secteur de la pêche aux anguilles**.

De plus ; et suite à la suggestion du Secrétariat ; l'autorité scientifique de la Tunisie (Institut National des Sciences et Technologies de la Mer ; INSTM) a demandé l'assistance du Groupe de spécialistes des anguillidés de l'UICN pour la révision de l'ACNP.(Annexe D).

Concernant la délivrance et le suivie de permis CITES d'exportation de l'anguille européenne en Tunisie, l'organe de gestion CITES de la TUNISIE a procédé à indiquer clairement et précisément la source des spécimens ; à éclaircir et à normaliser les termes et les unités utilisés pour déclarer le commerce ; suivant la version la plus récente des lignes directrices pour la préparation et la soumission des rapports annuels CITES.

De plus, pour une meilleure gestion du quota, l'organe de gestion CITES de la TUNISIE en concertation avec la direction générale de la pêche et de l'aquaculture ont fixé la procédure suivante pour l'obtention d'un permis CITES :

- 1- Une demande d'exportation de l'anguille européenne (vivante ou congelée) en indiquant l'exportateur, l'importateur et la quantité.
- 2- Une fiche de production signée par des agents compétents de la pêche (ce qui nous permet d'avoir la période et la zone de pêche, ainsi la quantité d'Anguille prélever) et
- 3- Avant de demander un second permis d'export il faudra présenter à l'organe de gestion CITES une copie de l'ancien permis portant le cachet de la douane Tunisienne (ce qui permettra d'avoir une idée sur la quantité exportée et de bien gérer le quota)

Prenant en considération les procédures citées ci-dessus ; l'organe de gestion CITES de la TUNISIE ne dépasse pas le quota d'exportation fixé par l'autorité scientifique.

En vous remerciant de votre coopération, nous vous prions d'agréer, l'expression de nos salutations distinguées.

Annexe A : Plan de gestion Anguille de Tunisie.

Annexe B : Les sous-populations de l'Anguille en Tunisie : Caractéristiques et résultats préliminaires de l'évaluation du stock.

Annexe C :GFCM_European_eel_research_programme_2020-2021

Annexe D : Demande d'Assistance de l'UICN pour l'ACNP.



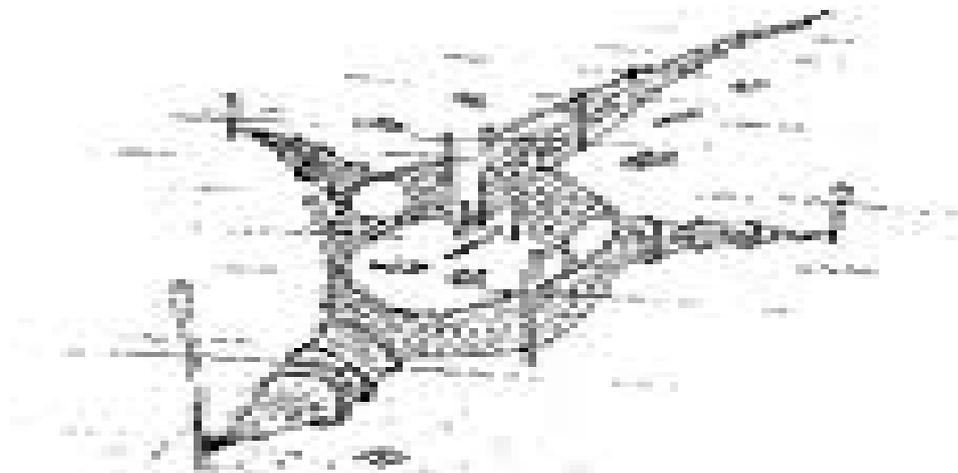
REPUBLIQUE TUNISIENNE

**MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES
HYDRAULIQUES ET DE LA PÊCHE**

Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture

Projet de

Plan de Gestion Anguille de Tunisie



Novembre 2010

SOMMAIRE

Abréviations -----	3
Préambule -----	4
Introduction -----	6
A- Présentation des Unités de Gestion de l'Anguille en Tunisie -----	9
I- Définition des grandes régions et des hydro-systèmes de références -----	9
1) La région Nord -----	9
2) La région Nord Est et la vallée de la Medjerda -----	9
3) La région Est et Centre -----	13
4) La région Sud -----	13
II- Description physique des hydro-systèmes susceptibles d'accueillir l'anguille -----	13
- Caractéristiques physiques et écologiques des hydro-systèmes à anguille en Tunisie -----	16
- Conclusion -----	21
- Hydro-systèmes à Anguilles exploités en Tunisie -----	22
III- Description administrative des Unités de Gestion de l'Anguille -----	22
B- Présentation des acquis pour la gestion de l'anguille au niveau de la Tunisie -----	23
I- Acquis concernant l'éco-biologie de l'anguille -----	23
1) Description et analyse démographique des fractions de population d'anguilles tunisiennes -----	23
a. Structure d'âge -----	23
b. Analyse de la croissance annuelle -----	26
c. Reproduction -----	26
d. Régime alimentaire -----	30
e. Recrutement -----	30
f. Migration vers la mer -----	31
2) Etat sanitaire des anguilles tunisiennes -----	31
a. Agents pathogènes et parasites -----	31
b. Contamination toxique -----	32
Conclusion -----	33
II- Acquis concernant les structures et les techniques -----	34
1) Civellerie et captures de civelles -----	34
- La civellerie de Boumhel El Bassatine -----	34
- La micro Civellerie de Tabarka -----	34
- Acquisition des techniques de capture de civelles -----	34
- Acquisition de certaines techniques de franchissement d'obstacles -----	35
2) Acquisition des techniques de capture aux nasses et aux verveux à ailes ----	36
Des lacunes ont été relevées au niveau des techniques -----	36
- Concernant le suivi des anguilles jaunes -----	36
- Concernant la pêche d'avalaison -----	37
3) Objectifs de transfert de compétences -----	37
- Des personnels techniques et scientifiques -----	37
- Des pêcheurs dans les retenues collinaires et lacs de barrages -----	38
4) Objectifs de suivi de la ressource -----	38
- Etat de la ressource de ses habitats et de son exploitation -----	38
- Caractérisation des flux de civelles -----	39
- Caractérisation des populations d'anguilles jaunes -----	40
- Caractérisation des populations d'anguilles argentées -----	40
5) Programme d'alevinage -----	42
- Collectes de civelles -----	42
- Plan et protocole d'alevinage -----	42

III-Présentation de la réglementation actuelle concernant l'espèce et ses habitats -----	43
1) Réglementation de la pêche de l'anguille -----	43
- Le contrôle de l'âge de première capture spécifique à l'anguille-----	43
- La fixation d'une maille minimale -----	43
- La fixation d'une taille ou d'un poids minimum -----	44
- La pêche des anguilles dans le lac de Ghar El Melh -----	44
- La pêche des anguilles dans les eaux douces -----	44
2) Réglementation pour la protection et la restauration des habitats de l'anguille -----	45
IV- Descriptif de l'évaluation actuelle des différentes pressions sur l'anguille -----	47
1) Réglementation pour la protection et la restauration des habitats de l'anguille -----	47
1. 1) Généralités sur la flottille de pêche en Tunisie -----	47
a- La flottille côtière -----	47
b- Les pêcheries fixes -----	48
c- La pêche continentale -----	48
1. 2) Les techniques utilisées pour la pêche de l'anguille en Tunisie -----	48
1. 3) Analyse des captures -----	50
A/ Analyse globale des captures -----	50
B/ Analyse des captures par type de pêche -----	53
UGA 1 : La région Nord -----	54
UGA 2 : La région Nord Est et la vallée de la Medjerda -----	57
UGA 3 : La région Est et centre -----	60
UGA 4 : La région Sud -----	63
1.4) Analyse socio-économique de la filière anguille en Tunisie -----	64
a. La concession du Lac Ichkeul -----	64
b. La concession du Lac Nord de Tunis -----	64
c. La lagune de Ghar El Melh -----	65
d. La zone côtière -----	66
e. Les retenues de barrages -----	66
1.5) La commercialisation -----	67
2) Évaluation actuelle des autres types de pression -----	68
2. 1) Prédation par l'avifaune -----	68
2. 2) Niveau des pathologies -----	68
2. 3) Rôle des obstacles à la colonisation -----	69
2. 4) Rôle des assèchements des oueds et zones humides -----	69
V- Principaux acquis à obtenir et mesures à mettre en place dans le cadre du plan de gestion de l'anguille -----	70
1) Principaux acquis à obtenir -----	70
2) Mise en place de nouvelles mesures de gestion -----	70
3) La surveillance et le suivi du (ou des) plan(s) de gestion mis en œuvre -----	73
Conclusion Générale -----	74
Bibliographie -----	76
Annexes -----	82
Annexe1 : Zones humides classées « Sites Ramsar » en Tunisie -----	83
Annexe2 : Procès verbaux de réunions -----	84
Annexe 3 : Rapport du Workshop Anguille (CGPM) Salammbô, 23-24 septembre 2010 -----	93
Annexe 4 : Projet de Programme de Recherche Anguille Tunisie -----	105

Abréviations

AAO : Association des Amis des Oiseaux
ANPE : Agence Nationale de Protection de l'Environnement
APAL : Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral
ATS Mer : Association Tunisienne des Sciences de la Mer
CEMAGREF : Centre National de recherches sur l'eau et les territoires
CGPM : Commission Générale des Pêches pour la Méditerranée
CITES: Convention for International Trade of Endangered Species
CRDA : Commissariat Régional au Développement Agricole
CTA : Centre Technique d'Aquaculture
DGBGTH : Direction Générale des Barrages et Grands Travaux Hydrauliques
DGF : Direction Générale des Forêts
DGPA : Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture
FAO: Food and Agriculture Organisation.
GIPP: Groupement Interprofessionnel des Produits de la Pêche.
INAT : Institut national Agronomique de Tunisie
INSTM : Institut national des Sciences et Technologie de la Mer
ISPAB : Institut supérieur de la pêche et de l'aquaculture de Bizerte
MEDD : Ministère de l'Environnement et du Développement Durable.
RGP : Recensement Général de la Pêche en Tunisie (2003/2004)
SECADENORD : Société d'Exploitation et des Adductions des Eaux du Nord
SONEDE : Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux
SPLT : Société de Promotion du Lac de Tunis
STL : Société Tunisie Lagunes
UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UTAP : Union Tunisienne de l'Agriculture et de la Pêche

Préambule

Dans le cadre de la préparation d'un Plan de Gestion de l'Anguille euro-méditerranéenne « *Anguilla anguilla* » en Tunisie, l'autorité compétente chargée du secteur de la pêche a organisé une série de réunions de réflexion et de concertation avec les parties prenantes intervenant dans la gestion et l'exploitation de l'espèce anguille, ainsi que des prospections de sites d'exploitation sur le terrain. Les différentes discussions et échanges de points de vue au sujet de la détermination de l'approche à suivre pour le développement de ce plan ont abouti à ce qui suit :

- 1) Constitution d'un Comité de pilotage composé de représentants des départements et organismes suivants, (en relation avec l'anguille) :
 - Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche :
 - Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture (03 Cadres techniques exerçant dans des activités liées à l'exploitation, à la préservation des ressources halieutiques et à la réglementation) ;
 - Direction Générale des Forêts (1 Docteur Vétérinaire, Point Focal de la Convention CITES en Tunisie) ;
 - Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques (1 Cadre technique chargé du suivi des barrages) ;
 - Institut National des Sciences et Technologies de la mer (1 Docteur Chercheur, chef du laboratoire de l'aquaculture au sein de cet institut)
 - Groupement Interprofessionnel des Produits de la Pêche - Organisme sous tutelle (1 Cadre technique chargé de l'organisation des filières)
 - Centre Technique de l'Aquaculture - Organisme sous tutelle (1 Cadre technique chargé de l'encadrement des professionnels) ;
 - Ministère de l'Environnement et du Développement Durable :
 - Agence Nationale de Protection de l'Environnement - (1 Cadre technique chargé du suivi écologique du Lac Ichkeul) .
 - Union Tunisienne de l'Agriculture et de la Pêche :
 - Unité Centrale de la Pêche (1 Cadre technique chargé de la coordination avec la recherche, l'administration et la profession) ;
 - Groupe des pêcheurs spécialisés de l'anguille dans le Lac de Ghar El-Melh (1 Pêcheur exportateur) ;
 - Faculté des Sciences de Tunis :
 - Département de biologie (2 Doctorantes en éco-biologie, évaluation du stock et dynamique des populations d'anguille en Tunisie) ;
- 2) Recours à une assistance technique d'un expert Européen (Directeur de Recherches – Cemagref de Bordeaux), spécialiste de l'anguille euro méditerranéenne, invité en juin 2010, en vue de:
 - Aider le Comité de pilotage à l'élaboration et la mise en place de ce plan de gestion d'une ressource partagée par de nombreux pays (euro-méditerranéens) et exploitée dans sa zone de répartition naturelle ;
 - Programmer conjointement avec l'INSTM des actions de recherche et de développement sur l'anguille pour soutenir ce plan de gestion ;
- 3) Inventaire des tâches à accomplir et des informations et données à fournir par chaque représentant des parties prenantes dans le cadre de l'élaboration de ce plan de gestion. Lequel inventaire s'est inspiré des remarques et recommandations émises par le Groupe d'Experts Scientifiques (GES) de l'Union Européenne lors de son examen du « Rapport sur l'exploitation des anguilles en Tunisie » en date du 11 septembre 2009, et des éléments d'informations recueillies à partir du règlement (CE) n°1100/2007 du

18 septembre 2008 instituant des mesures de reconstitution du stock d'anguilles européennes ;

- 4) Mise en place d'un comité restreint pour la coordination et la rédaction du rapport relatif au plan de gestion de l'anguille en Tunisie (constitué par des représentants de l'administration (pêche et environnement), de la recherche scientifique et de la profession.
- 5) Organisation d'un séminaire scientifique sur la situation actuelle et la gestion de l'Anguille en Méditerranée (23-24 septembre 2010 à Salammbô, TUNISIE), conjointement par l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM) et la Commission Générale des Pêches pour la Méditerranée (CGPM). Ceci dans le but de nous inspirer des expériences des pays euro-méditerranéens ayant déjà élaboré leur plan de gestion pour l'Anguille.
- 6) Création d'un comité de suivi du plan de gestion à mettre en œuvre composé de représentants de l'administration (pêche et environnement), de la recherche scientifique et de la profession.

INTRODUCTION

L'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) est une ressource partagée par un ensemble des pays l'exploitant dans sa zone de répartition naturelle. Cette dernière englobe les zones littorales, les lagunes, les estuaires et les cours d'eau débouchant sur la Méditerranée, la façade atlantique, la Manche, la mer du Nord et la mer Baltique. En Europe, plus de 30 000 personnes tiraient dans les années 1980-1990, un revenu très important voire principal de l'exploitation de l'anguille par la pêche et l'aquaculture. Le niveau d'exploitation globale de l'anguille n'est pas connu à ce jour sur les rives Sud ouest, Sud Est et Nord Est de la Méditerranée. Cependant certaines informations obtenues notamment à partir de différents travaux réalisés dans le cadre de projets comme, le projet européen «Action Concertée Glass Eel Monitoring» ou d'autres comme «CMCU anguille : INSTM/Cemagref Bordeaux» et «Projet TCP/TUN/3001 : GIPP/FAO» en Tunisie, ainsi que des travaux de thèse en cours, indiquent que le niveau d'exploitation est relativement important dans certains pays suivis (Maroc, Algérie, Tunisie). Ces captures n'atteignent cependant pas le niveau de celles des pays du nord et du centre de l'aire de répartition. En Tunisie, où des références de pêches existent depuis un certain temps, des rapports scientifiques et techniques indiquent, dans les années 70 et 80, une production annuelle par pêche dans les lagunes de l'ordre de 1000 tonnes au maximum.

En Europe, le niveau d'abondance des anguilles n'a cessé de diminuer depuis le début des années 80. Ainsi, les captures par pêche à la civelle ont atteint dans les années récentes, moins de 1% des valeurs observées dans les années 1979 et 1980. Le niveau des captures continentales de l'espèce (stade jaune et argentée dévalant) a également diminué de moitié. L'aire de répartition de l'espèce a fortement diminué au nord (Manche et Baltique) et au sud (Méditerranée et Atlantique sud). Cependant, actuellement, des fractions de population d'anguilles sont maintenues, en Europe du Nord, artificiellement par alevinage (Pays bordant la mer Baltique, l'Allemagne, le Danemark) et de l'Est (Hongrie, surtout le Lac Balaton). De nombreuses causes sont vraisemblablement à l'origine de la raréfaction de l'espèce. Des causes océaniques, comme la modification des grands comme le Gulf Stream, ou des causes continentales dues aux développements des pressions anthropiques comme la pêche, les obstacles aux migrations (colonisation ou dévalaison), les pollutions diffuses, les pertes d'habitats (par exemple, comblement de zone de marais littoral ou de vasières), le développement d'organismes pathogènes introduits comme par exemple le parasite nématode *Anguillicola crassus* ou le virus Evex, ou d'autres causes plus naturelles comme l'avifaune prédatrice (le grand cormoran ou le héron cendré) qui peut faire des ravages dans certains plans d'eau peu profonds, marais littoraux ou lagunes.

A la suite de ces observations, une commission du CIEM (Conseil International pour l'Exploitation de la Mer) en 1998, déclare l'espèce en dehors de ses limites de sécurité biologique. A partir des années 2000, les groupes de travail sur l'anguille EIFAC/FAO et les groupes d'experts de certains pays comme la France ont demandé chaque année que, d'une part la pêche soit réduite au plus bas niveau possible et que, d'autre part, certaines autres pressions anthropiques soient diminuées (généralisation des ouvrages de franchissement, diminution des pollutions diffuses...), en attendant la mise en place d'un plan de gestion efficace. En 2006, et surtout à partir de 2007 un projet de règlement européen est soumis au parlement européen. Ce projet prévoit une interdiction de la pêche dans les états membres qui n'auraient pas mis en place un programme de gestion intégrée et durable de l'espèce d'ici à 2008 (avec un certain nombre de dérogations).

Les principes adoptés dans ce plan de gestion sont les suivants :

- Dans chaque bassin versant, les responsables de la gestion de la ressource doivent s'assurer que l'échappement des anguilles argentées représente au moins 40 pour cent des effectifs que le système est capable de produire.
- Les plans de gestion sont à mettre en place au niveau de chaque bassin versant, ce qui implique une bonne connaissance à la fois des causes de mortalités anthropiques et de l'état de la ressource.

Il appartient donc à chaque état membre de mettre en place ces plans de gestion et de faire la preuve de la conformité à l'objectif d'échappement de 40 pour cent des géniteurs (anguilles argentées).

De plus, très récemment, la Suède a demandé à l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) et a obtenu que l'anguille soit classée à l'annexe 2 de la convention CITES (Convention for International Trade of Endangered Species) ce qui a pour effet, d'une part, d'interdire l'exportation de la civelle dans d'autres pays, sauf pour des actions de repeuplement et, d'autre part, de justifier un échange commercial par le fait que le pays vendeur présente un plan de gestion durable de l'anguille quelque soit son stade de commercialisation (jaune ou argentée). A ce titre, les captures et les exportations de l'anguille par la Tunisie vers les pays européens sont soumises à ces règles.

Il faut signaler également que l'anguille fait partie de la liste des espèces devant être réglementées au titre de l'annexe III du protocole relatif aux «Aires spécialement protégées et à la protection de la diversité biologique en Méditerranée». Ce protocole a fait l'objet d'un accord signé par la Tunisie en 1998 (Romdhane, 2007).

C'est dans ce contexte que la Tunisie tient à participer à l'effort commun de l'ensemble des pays concernés par la restauration et la gestion de l'anguille euro-méditerranéenne *Anguilla anguilla*. Son effort s'inscrit dans l'objectif de reconstitution de la population d'anguille fixé par le règlement européen. Le plan que la Tunisie propose contient à la fois des mesures de réduction des principaux facteurs de mortalité sur lesquels il est possible réglementairement d'avoir des résultats significatifs à court terme, et d'autres qui ne pourront porter leurs fruits qu'à plus long terme, comme par exemple celles concernant la qualité environnementale des habitats en matière de pollution (eau, sédiment et chaîne trophique).

Le plan de gestion de l'anguille en Tunisie a été défini durant les années 2009 et 2010 dans le cadre d'une large consultation des différents acteurs liés à la ressource Anguille. Il s'agit des organismes administratifs : DGPA (Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture), DGF (Direction Générale des Forêts représentant la CITES), les organismes techniques : GIPP (Groupement Interprofessionnel des Produits de la Pêche), CTA (Centre Technique d'Aquaculture), ANPE (Agence Nationale de la Protection de l'Environnement), DGBGTH (Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques), APAL (Agence de Protection et de l'Aménagement du Littoral), les organisations de pêcheurs professionnels (groupement et concessions), représentés par l'UTAP (Union Tunisienne de l'Agriculture et de la Pêche), ONGs (ATSMer : Association Tunisienne des Sciences de la Mer et AAO : Association des Amis des Oiseaux), intervenant ou pouvant intervenir dans la gestion de l'anguille au niveau national et local et cela, en étroite relation avec la communauté scientifique et, en particulier, l'INSTM qui sera chargé de la coordination scientifique du plan de gestion. Cette concertation a été conduite en tenant compte d'un certain nombre d'enjeux et d'objectifs importants pour notre pays comme :

- participer à la restauration de l'espèce en réduisant au maximum les facteurs de mortalité directe,
- améliorer les habitats de l'anguille en améliorant la qualité physico-chimique des milieux aquatiques,
- maintenir une pêche professionnelle durable et un tissu économique clair lié à cette exploitation,
- réduire voire supprimer la pêche et la commercialisation illégale de cette espèce,
- mieux connaître la filière d'exploitation et de commercialisation et développer les formules d'agrément et de traçabilité des captures y compris lors de leur exportation.
- de façon plus générale, améliorer les processus de collecte de données pour le suivi de l'espèce et la surveillance de ses habitats nécessaires au plan de gestion.

A- Présentation des Unités de Gestion de l'Anguille en Tunisie:

Située dans la région centrale de la Méditerranée entre le bassin occidental et le bassin oriental de cette étendue marine (faisant partie de l'aire de répartition de l'espèce *A. anguilla*), la Tunisie présente certaines particularités géographiques et écologiques avec ses 1300 km de côtes contrastées (plutôt rocheuses au Nord et sableuses au Centre et au Sud) et ses hydrosystèmes continentaux et littoraux diversifiés (cours d'eau, lacs collinaires, retenues de barrages, sebkhas, lagunes).

I- Définition des grandes régions et des hydro-systèmes de références :

Les unités de gestions mises en place pour l'espèce anguille correspondent à 4 grandes régions hydrographiques regroupant les hydro-systèmes suivants (Fig. 1) :

1) La région Nord (Fig. 2) entre Tabarka et Cap Zebib, avec en particulier les hydro-systèmes de :

- La retenue de Sidi El Barrak et le bassin versant de l'oued Zouaraâ qui lui est associé
- Le complexe lagunaire Lac Ichkeul-lagune de Bizerte avec les retenues de barrages de Sejnane, Joumine et Ghezala et l'ensemble du bassin versant tributaire.

2) La région Nord Est et la vallée de la Medjerda (Fig. 3) comprise entre Raf Raf et Ben Arous, dont les hydro-systèmes sont ouverts sur le golfe de Tunis. Nous y notons, en particulier :

- La Lagune de Ghar El Melh
- Le bassin versant de la Medjerda, comprenant les retenues de barrages de Sidi Salem, Kasseb, Bou Heurtma, Beni M'tir, Siliana, Mellègue et El Aroussia et l'embouchure à Kalâat El Andalous
- Le bassin versant de l'oued Meliane avec le barrage de Bir M'chergua.
- Les lagunes de Tunis nord et sud

MEDITERRANEE

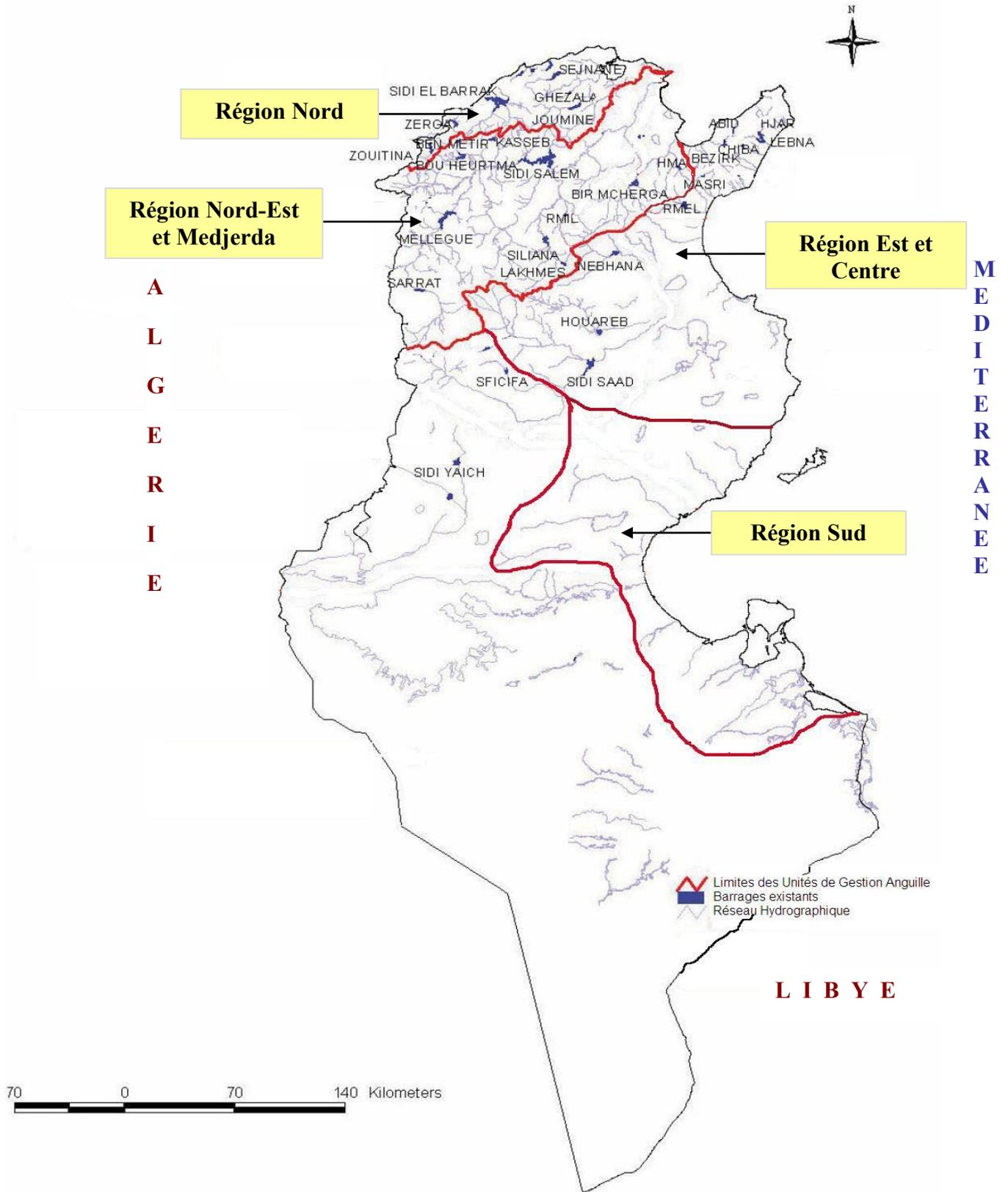


Figure 1 : Découpage des Unités de Gestion Anguille en Tunisie

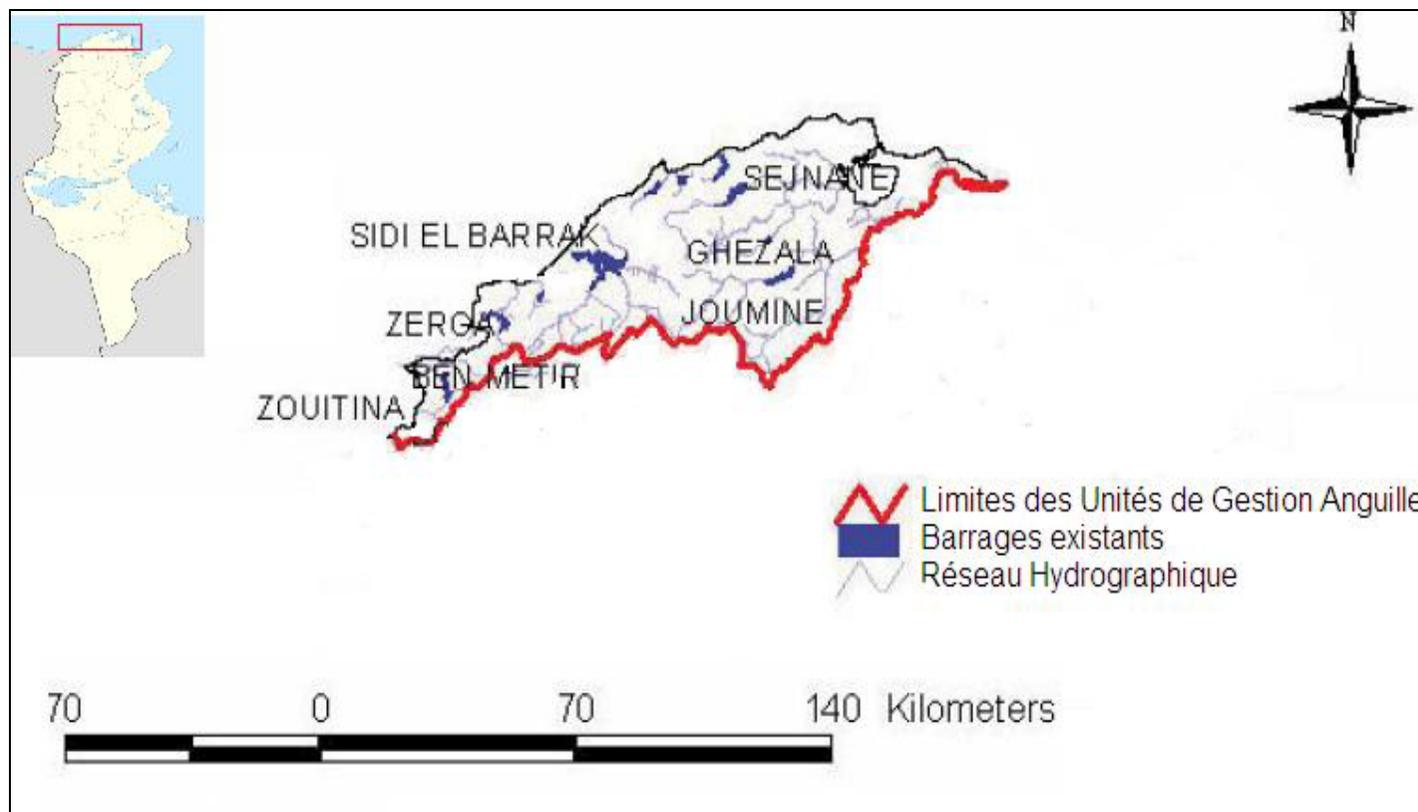


Figure 2 : Carte de l'Unité de Gestion Anguille région Nord

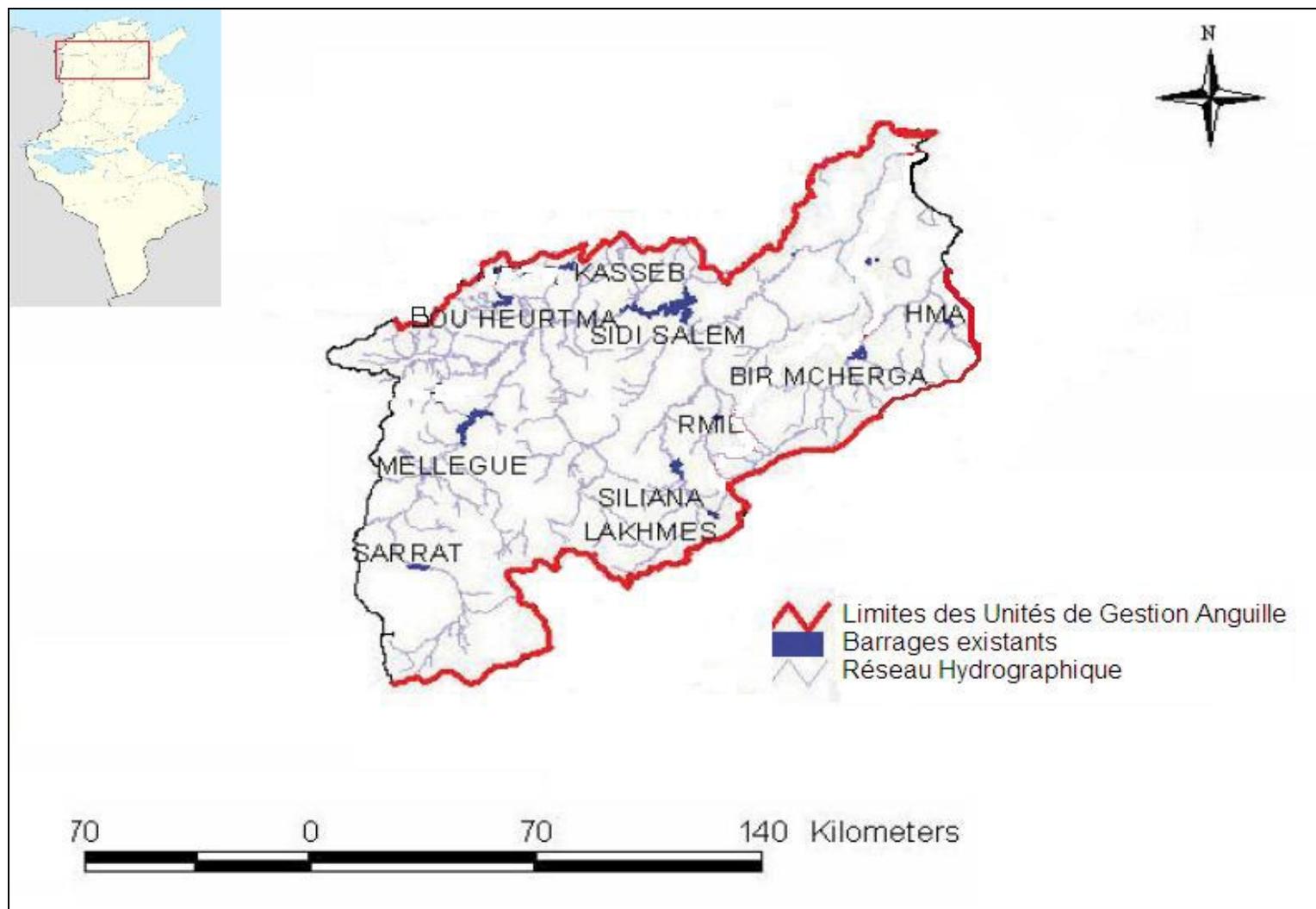


Figure 3 : Carte de l'Unité de Gestion Anguille région Nord-Est et Medjerda

3) La région Est et centre (Fig. 4) dont les hydro-systèmes sont plus petits et sont ouverts sur le golfe de Hammamet ; nous pouvons noter :

- Les retenues de barrages et les oueds associés de la région du Cap Bon : Barrages El Abid, Bezirk, Masri, Mlaabi, Lahjar et Lebna et Barrage Rmel (à Bouficha) ; et la lagune de Korba.
- La région de Kairouan avec les Sebkhass de Kelbia et de Sidi El Heni, oued Zeroud avec le barrage de Sidi Saâd, oued Merguellil avec le barrage Houareb et oued Nabhana avec le barrage du même nom.
- La région du Sahel (Sousse, Monastir) avec les oueds Hergla (Halq El Menjel), Hassoun et les lagunes de Hergla et Khenis...

4) La région sud (Fig. 5) dont les hydro-systèmes sont ouverts sur le golfe de Gabès avec principalement :

- Le bassin versant de l'Oued El Akkarite et d'autres oueds littoraux
- La lagune de Bou Ghrara
- La lagune d'El Bibane

II- Description physique des hydro-systèmes susceptibles d'accueillir l'anguille

L'enquête de Romdhane (2007) a mis en valeur la présence ou la signalisation de l'anguille sous l'une de ces formes (civelles, anguillettes ou anguilles sub-adulte) dans plusieurs hydro-systèmes à travers la Tunisie. Le tableau 1 présente les caractéristiques physiques et le niveau du lien qui existe avec la ressource « Anguille » (réserve, zone de repeuplement, zone de pêche ...) dans ces divers milieux, en nous basant sur les descriptions réalisées dans l'inventaire des zones humides tunisiennes élaboré par Hughes et al. (1996). Une actualisation de cette cartographie est prévue dans le plan de gestion.

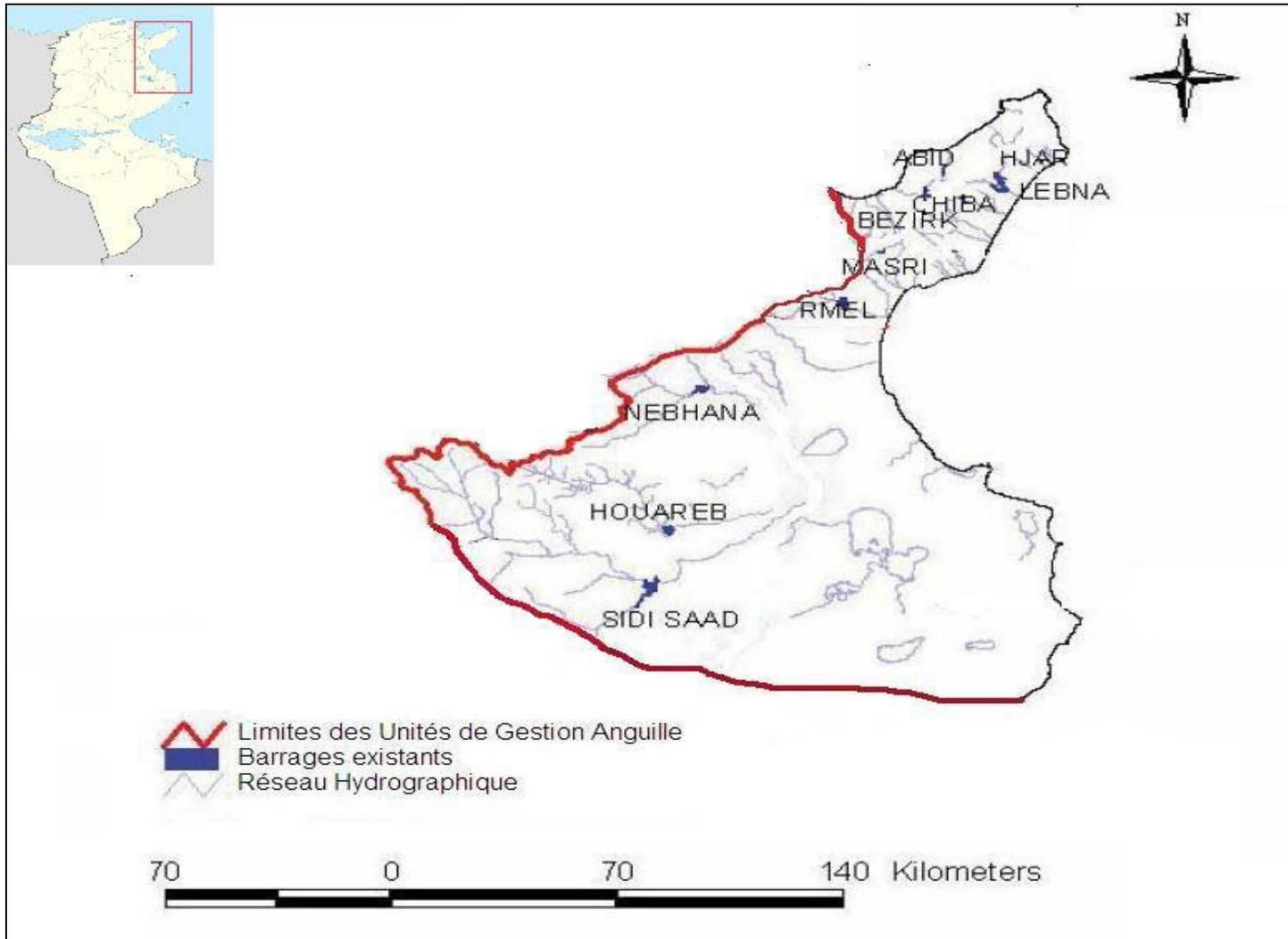


Figure 4 : Carte de l'Unité de Gestion Anguille région Est et Centre

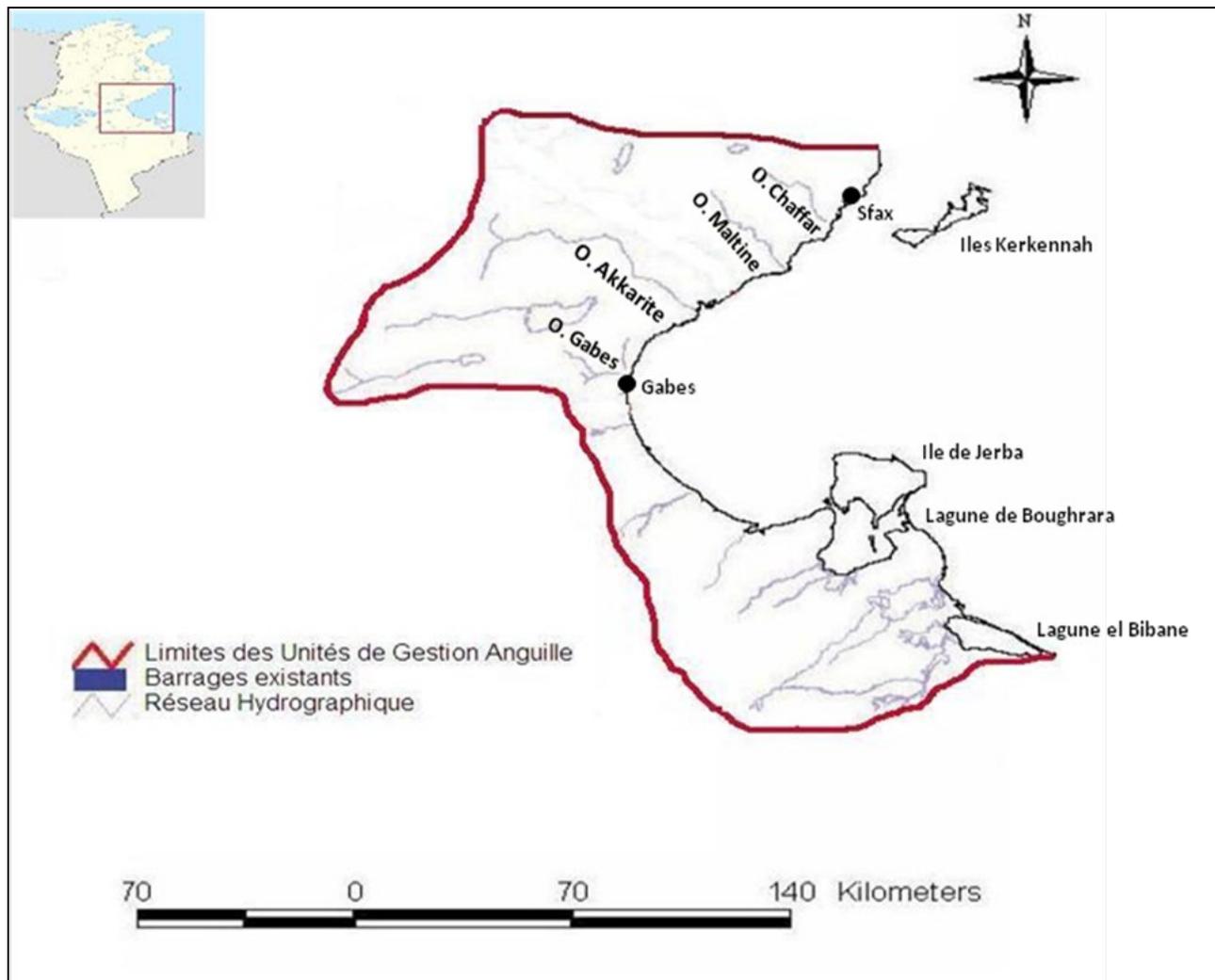


Figure 5 : Carte de l'Unité de Gestion Anguille région Sud

Tableau I : Caractéristiques physiques et écologiques des hydro-systèmes à anguille en Tunisie

Région	B.V	hydro-système	Localité	L (km) S (ha)	Prof. (m)	Sal. (g/l)	hydrologie	Ouvrage	Distance à la mer	Type de lien avec la ressource anguille	Statut
Nord	Tabarka-Nefza (1950 km²) Superficie en eau ≈ 71 000 ha	O. Barbara	Aïn draham	71 km	0,75	0,1-0,3	permanant	Bge. Barbra	50 km	Repeuplement	-
		O. El Kebir	Tabarka	62 km	0,8	0,3-0,7	permanant	B. Program.	côtier	-	-
		O. El Melah	Tabarka	19 km		0,5-1,1	permanant	-	côtier	-	-
		O. Zouaraa	Nefza	128 km		0,6-1,0	permanant	B. Sidi El Barrak (2730 ha)	2 km	Repeuplement	-
		O. Maden	Nefza	37 km	0,9	0,3-0,5	permanant	-	Affl. Zouara	-	-
		O. Ziatine	Cap serrat	38 km		0,4-0,7	permanant	-	côtier (Cap Serrat)	-	-
	Ichkeul-Bizerte (2570 km²) Superficie en eau ≈ 83 000 ha	O. Sejnane	Sejnane	40 km	1,05	0,6-3,2	permanant	B. Sejnane (790 ha)	30 km	Repeuplement	-
		O. Joumine	Mateur	192 km	1,1	0,4-1,2	permanant	B. Joumine (660 ha)	40 km	Repeuplement	-
		O. Tine	Mateur	15 km		0,4-1,3	permanant	B. Program.	Affluent de Joumine	-	-
		O. Ghézala	Mateur	22 km	1,1	0,1-0,6	temporaire	B. Ghézala (122 ha)	35 km	Repeuplement	-
		O. Melah	Sejnane	8 km		0,2-7,8	Permanant	-	Affluent de l'Ichkeul	-	-
		O. Douimis	Tinja	15 km		0,2-4,9	Temporaire	-	Affluent de l'Ichkeul	-	-
		Lac Ichkeul	Tinja	9500 ha	0,9	5-43	-	Ecluse + Bordigue	20 km	Concession Réserve	Ramsar Réserve de la biosphère Patrimoine mondial UNESCO
		Lagune Bizerte	Bizerte	15000 ha	7		-	-	Ouverte sur la mer	Pêche	-

Nord : Superficie totale en eau estimée (ha)										154 000	
Nord-Est et Medjerda	Medjerda (23700 km ² dont 16100 en Tunisie)	Oued Ellil	Fernana	11 km			Temporaire	B. Bni Mtir (350 ha)		Repeuplement	-
		O. Bouhertma	Fernana	60 km		0,1-1,4	Permanant	B. Bouhertma (880 ha)	Vallée Medjerda	Repeuplement	-
		O. Siliana	Siliana	150 km	0,85	0,8-1,1	Permanant	B. Siliana (600 ha)	Vallée Medjerda	Repeuplement pêche	-
		O. Mellegue	Le Kef	115 km		0,8-1,6	Permanant	B. Mellegue (1128 ha)	Vallée Medjerda	Repeuplement pêche	-
		O. Medjerda	Testour, Zarga, Mejez El Bab	245 km		1,1-1,9	Permanant	B. Sidi Salem (4300 ha) et Laroussia	Vallée Medjerda	Repeuplement pêche	-
		Oued Kasseb	Beja	19 km		0,2-0,7	Permanant	B. Kasseb (430 ha)	Vallée Medjerda	Repeuplement	-
		Oued Tessa	Krib	115 km		0,3-4,2	Permanant	-	Vallée Medjerda	-	-
		Oued Beja	Beja	55 km	0,8	0,2-0,7	Permanant	-	Vallée Medjerda	-	-
		O. Lakhmes	Siliana	12 km			Temporaire	B. Lakhmes (102 ha)		Repeuplement pêche	-
		Canal Medjerda	Kalaât El Andalous	360 ha		1,4-2,6	Permanant	-	côtier	pêche	-
	Nord-Est (2820 km ²)	O. el Kherba	Ghar El melh	9 km			Temporaire	-	côtier	-	-
		O. el Mabtouh	Ghar El melh	24 km			Temporaire	-	Vallée Medjerda	-	-
		Lagune Ghar	Ghar El	3000	0,8	37,2-	-	-	Ouverte	pêche	Ramsar

	Superficie en eau ≈ 40 000 ha	El Melh	Melh	ha		37,8			sue la mer		
		O. bou Hnach	Kalâat Andalous	5 km			Temporaire	-	côtier	-	-
		Garâat Bou Hnach	Kalaât El Andalous	800 ha							
		Canal Khelij	Raoued	130 ha			Permanent	-	côtier	pêche	-
		Garaat Raoued	Raoued	800 ha							
		Sebkha Ariana	Ariana	2600 ha							
		Lagune Nord	Tunis	2500 ha	1,5		-	Bordigue	Ouverte sue la mer	Concession	-
		Lagune Sud	Tunis	1300 ha	1,5		-	-	Ouverte sue la mer	réserve	-
		O. Meliane	Bir M'cherga	80 km	1,05	1,8-3,0	Permanent	B. Bir M'cherga (2000 ha)	40 km	Repeuplement pêche	-
		O. Hma	Ben Arous	30 km		1,6-2,8	Temporaire	B. Hma	30 km	Repeuplement	-

Nord Est et Medjerda : Superficie totale en eau estimée (ha)

570 000

Est et Centre	Est (1520 km²)	O. el Bey	Slimane	25 km		0,8-1,5	Temporaire	-	côtier	-	-
		O. Abid	Cap Bon	20 km	1	0,3-1,1	Temporaire	B. Abid	10 km	Repeuplement	-
		O. Bezirk	Cap Bon	20 km		0,3-0,4	Temporaire	B. Bezirk (102 ha)	7 km	Repeuplement	-
		O. Hjar	Cap Bon	8 km		0,8-1,1	Temporaire	B. Hjar	10 km	Repeuplement	-
		O. Masri	Cap Bon	23 km		0,4-0,5	Temporaire	B. Masri (66 ha)	12 km	Repeuplement	-
		O. Chiba	Cap Bon	17 km		0,5-1,6	Temporaire	B. Chiba (66 ha)	8 km	Repeuplement	-
		O. Mlaabi	Cap Bon	5 km		0,5-1,4	Temporaire	B. Mlaâbi	6 km	Repeuplement	-

	Superficie en eau ≈ 33 000 ha									Pêche	
		O. Lebna	Cap Bon	6 km		0,5-0,8	Temporaire	B. Lebna (650 ha)	10 km	Concession	Ramsar
		O. el Mgaiz	Cap Bon	17 km		0,6-1,1	Temporaire	-	côtier	-	-
		O. Essiah	Cap Bon	8 km			Temporaire	-		-	-
		O. Abidis	Cap Bon	13 km			Temporaire	-		-	-
		Sebkhet Tagdimane	Cap Bon	32 ha			-	-		-	-
		Sebkhet Gharbia	Cap Bon	45 ha	0,3		-	-		-	Ramsar
		Lagune Korba	Cap Bon	175 ha	0,45	35,2-37,8	-		côtier	réserve	Ramsar
	Centre (26831 km²) Superficie en eau ≈ 84 000 ha	O. Rmel	Bouficha	15 km			Temporaire	B. Rmel (250 ha)	6 km		-
		Lagune Hergla	Hergla	800 ha	0,25	36,8-37,5	-				-
		Sebkhet Halq el Menjel	Hergla	1500 ha		2,1-17,8	-		côtier	réserve	-
		Sebkhet Kelbia	Kairouan	13000 ha	0,1	5,4-21,6	-		15 km	-	-
		Sebkhet Sidi el Heni	Kairouan	36000 ha		4,8-16,8	-		35 km	-	-
		Lagune Khnis	Monastir	340 ha	1	37,6-38,4	-			pêche	-
		O. Nabhena	Kairouan	32 km	0,65	0,8-1,3	Temporaire	B. Nabhena (120 ha)	30 km	Repeuplement pêche	-
O. Zeroud		Kairouan	50 km		1,1-1,6	Temporaire	B. Sidi Saâd (1711 ha)		Repeuplement pêche	-	
O. Merguellil		Kairouan	65 km		0,8-1,6	Temporaire	B. Houareb (1037 ha)		repeuplement	-	

Est et Centre : Superficie totale en eau estimée (ha)										117 000	
Sud	B.V Golfe de Gabès (28613 km ²)	O. Chaffar	Sfax	55 km		1,6-2,8	Temporaire	-	côtier	réserve	-
		O. el Akarit	Gabès	6 km		1,8-3,0	Temporaire	-	côtier	pêche	-
		O. el Melah	Metouia	8 km		1,5-3,4	Temporaire	-	côtier	-	-
		O. Essourag	Gabès	18 km			Temporaire		côtier	-	-
		O. Gabès	Gabès	10 km		2,9-4,6	Temporaire		-	pêche	-
		O. el Ferd	Kettana	28 km			Temporaire		-	-	-
		O. Zekrine	Oued	7 km			Temporaire		-	-	-
		O. Zigouzaou	Zarrat	26 km			Temporaire		-	-	-
		Sebkhet Melah	Zarrat	300 ha			-		-	-	-
	Superficie en eau ≈ 24 000 ha	Sebket Jellaba	Zarrat	300 ha			-		-	-	-
		Sebkhet oum el Zessar	Medenine	2000 ha			-		-	-	-
		Littoral Golfe de Gabès (850 km ²) 85 000 ha	Frangue littorale	Kerkennah-Zarrat	5 000 ha						
	Lagune Boughrara		Zarzis	50000 ha	7	37,8-39,1	-		-	Pêche	-
Bhired el Bibane	El Bibane		30000 ha	5	37,8-38,9	-	Bordigue	-	Concession	Ramsar ZICO	
Sud : Superficie totale en eau estimée (ha)										109 000	
SUPERFICIE TOTALE EN EAU (ha)										950 000	

Conclusion :

En Tunisie les sites potentiels de présence de l'anguille sont plus abondants dans les zones Nord et Nord-Est et la Medjerda que dans les zones Centre-Est et Sud. Ils s'étendent globalement sur une superficie de 6 985 000 ha, si l'on tenait compte de tout le bassin versant des hydrosystèmes considérés (Tab. I). Mais, logiquement nous devons considérer les superficies en eau ; celles-ci pourraient être estimées à environ 950 000 ha. Il faut insister sur le fait que beaucoup de ces zones humides sont soit en zone de réserve avec un alevinage naturel, soit soumise à un alevinage volontaire sans exploitation. Ces espaces favorisent l'échappement des anguilles argentées vers la mer.

L'anguille se trouve principalement dans les lagunes et à un degré moindre dans les eaux côtières, les sebkhas et les retenues de barrages. Son exploitation est concentrée, par une pêche ciblée, au niveau des 3 sites principaux du Nord de la Tunisie : le complexe lagunaire Ichkeul-Bizerte, la lagune de Ghar El Melh, la lagune Nord de Tunis. Les autres sites d'exploitation correspondent à une pêche accidentelle, ne ciblant pas spécifiquement l'Anguille ; ils regroupent les retenues de barrages au Nord et au Centre et quelques pêcheries fixes du Golfe de Gabès, (Kerkennah, El Bibane et Zarrat).

Sur le plan de la superficie, les sites d'exploitation de l'anguille couvrent environ 124 493 ha. Ils ne représentent qu'une faible proportion (13%) par rapport à l'ensemble des sites potentiels où elle est présente à des niveaux d'abondance équivalent au sites exploités (aussi bien littoraux que continentaux) (Tab. II).

De plus, il est à signaler que parmi les Zones humides recensées, 20 sites sont inscrits comme sites Ramsar (Annexe 1) et environ 21 autres sont proposés pour être inscrits sous ce statut. Ce statut permet de mettre en place des règles de protection des habitats importantes.

Tableau II : Hydro-systèmes à Anguilles exploités en Tunisie

Hydro-systèmes	Nom	Superficie (ha)
Lagunes	Ichkeul	9 500
	Bizerte	15 000
	Ghar el Melh	3 000
	Lac Nord de Tunis	2 500
	El Bibane	30 000
Total lagunes		60 000
Retenues de barrages	Sidi el Barrak	2 730
	Bou Heurtema	880
	Sidi Salem	4 300
	Lebna	650
	Bezirk	102
	Mlaabi	40
	Mellègue	1 128
	Bir M'cherga	2 000
	Remal	250
	Seliana	600
	Lakhmes	102
	Sidi Saâd	1 711
Total retenues		14 493
Autres	Pêcheries fixes Kerkennah-Chebba	5 000
	Delta Medjerdah	40 000
	El Akarit, Zarrat	5 000
	Total autres	
Superficie totale (ha)		124 493

III- Description administrative des Unités de Gestion Anguille

Les Unités de Gestion Anguille (UGA) sont actuellement gérées par :

- Les Commissariats Régionaux au Développement Agricole (CRDAs) relevant du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche (MARHP) et ce à travers différents services : Arrondissements de pêche et aquaculture, des forêts (zones humides), des ressources hydrauliques, et de la production animale (sanitaire) regroupant les gouvernorats côtiers et continentaux appartenant à chaque UGA.
- La Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques (DGBGTH) par l'intermédiaire des chefs d'ouvrages.
- Le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable à travers l'Agence Nationale de la Protection de l'Environnement (ANPE), l'Agence de Protection et de l'Aménagement du Littoral (APAL) et la Direction Générale de l'Environnement et de la Qualité de la Vie (DGEQV), à travers leurs services régionaux (suivi, garde, contrôle...)

B- Présentation des acquis pour la gestion de l'anguille au niveau de la Tunisie

I- Acquis concernant l'éco-biologie de l'anguille

L'intérêt porté sur les anguilles en Tunisie a débuté par les travaux de Heldt depuis 1928, notamment sur les civelles du lac de Tunis (Heldt et Heldt, 1928 et 1929). Depuis les années 80s, plusieurs travaux ont été effectués sur l'anguille en Tunisie dans le cadre de mastère, DEA et thèses (Saïd, 1981, Sanekli, 1981 ; Chaouch, 1981 ; Romdhane, 1985) ; dont certains ont été réalisés grâce au concours de programme de coopération scientifique bilatérale « CMCU Anguille 2001-2005 » entre le Cemagref de Bordeaux et l'INSTM (Machta, 2001 et Hizem, 2003) et aussi de projet de coopération technique entre le GIPP et la FAO (Projet TCP/TUN/3001) : Appui au développement et à la gestion de la ressource en anguilles européennes : 2004-2007, (Lachheb, 2004 et Ben Achiba, 2004). Deux thèses sont actuellement en cours et leurs résultats complèteront de façon importante les acquis existants sur les structures démographiques des fractions de populations d'anguilles dans les sites exploités par la pêche, ainsi que sur la qualité (état sanitaire) de ces fractions.

Ces travaux ont surtout traité les aspects éco-biologiques (âge, croissance, physiologie, parasitologie) et de l'exploitation de cette espèce dans certains plans d'eau tunisiens (lac nord de Tunis, lac Ichkeul, lagune de Ghar El Melh et l'exutoire de oued Medjerda, le canal de Kalâat El Andalous). D'autres se sont intéressés plutôt aux techniques de captures (Lachheb, 2004 ; Ayari, 2006 ; Zammouri, 2006 et Tounsi, 2007) et à la transformation de cette ressource (Heldt, 1931 ; Ounis, 2007 et Mestiri, 2009).

1) Description et analyse démographique des fractions de population d'anguilles tunisiennes:

a. Structure d'âge :

- Lac de Tunis :

La gamme de tailles s'étale de 24 à 60,5 cm, ce qui correspond à 6 cohortes. L'âge de cette sous-population varie de 2 à 7/8 ans (Fig. 6).

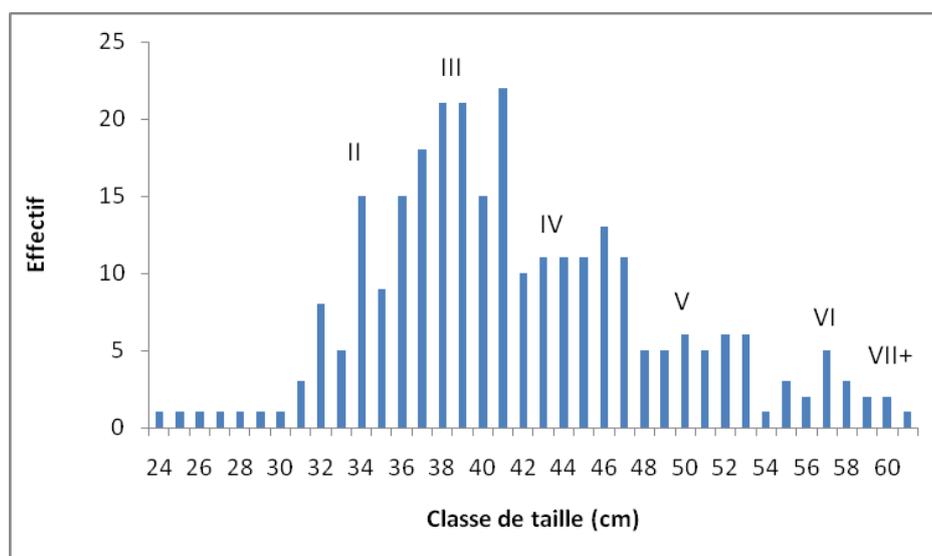


Figure 6 : Structure démographique de la population d'anguille du lac nord de Tunis (d'après Attya, 2006)

L'âge des femelles jaunes du lac de Tunis varie de 3 à 8 ans avec une abondance particulière de la classe d'âge 4. L'argenteure pour les femelles ne commence qu'à l'âge de 5-6 ans et les stades argentés dévalant ont des âges compris entre 5 à 8 ans pour les femelles. Le stade mâle dévalant comme en Europe est très fugace et ces individus doivent vraisemblablement commencer leur migration vers 3 à 4 ans d'âge continental (P. Elie comm. perso).

- **Lac Ichkeul :**

A partir de l'analyse des captures par pêche, Machta (2001) distingue 6 cohortes bien individualisées dont la taille est comprise entre 27 et 59 cm, et deux groupes rassemblant éventuellement 5 cohortes qu'il est difficile d'individualiser (de 64 à 86 cm) (Fig.7).

La population d'anguilles du lac Ichkeul présente des âges allant de 1 à 17 ans (âge maximum relevé sur un individu de 87 cm). D'autre part, les individus âgés de moins de 4 ans correspondent généralement à des anguilles jaunes indifférenciées, femelle et certains individus mâles argentés ou non. Dans cet hydro-système de type lagunaire, à partir de 4 ans, une proportion d'anguilles devient argentée et est prête à effectuer la migration vers la mer (dévalaison).

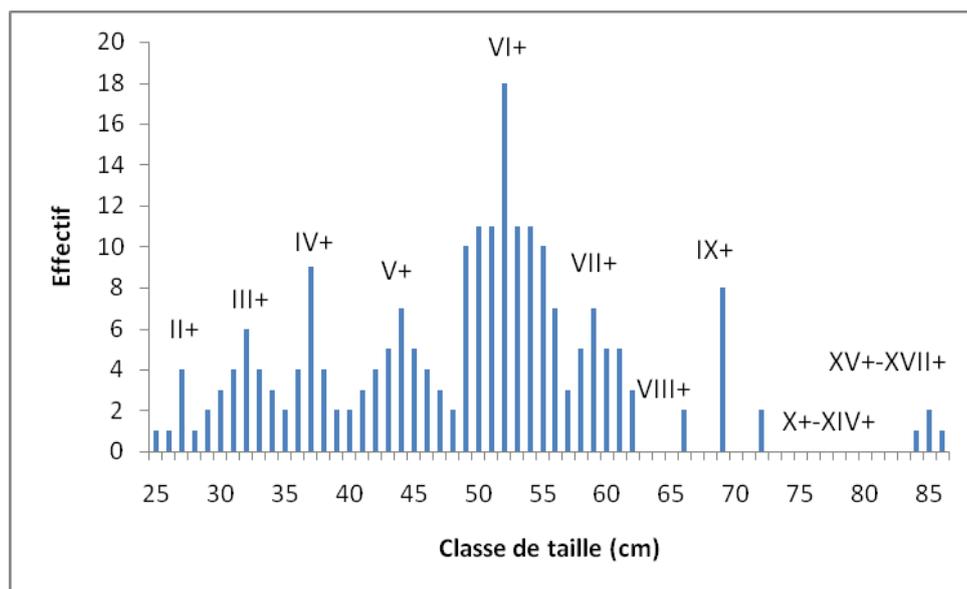


Figure 7 : Structure démographique de la population d'anguille du lac Ichkeul (d'après Machta, 2001)

- **Lagune de Ghar el Melh :**

La taille des anguilles de la lagune de Ghar el Melh varie entre 25 et 80 cm (Fig.8). L'âge maximum capturé est de 11 ans.

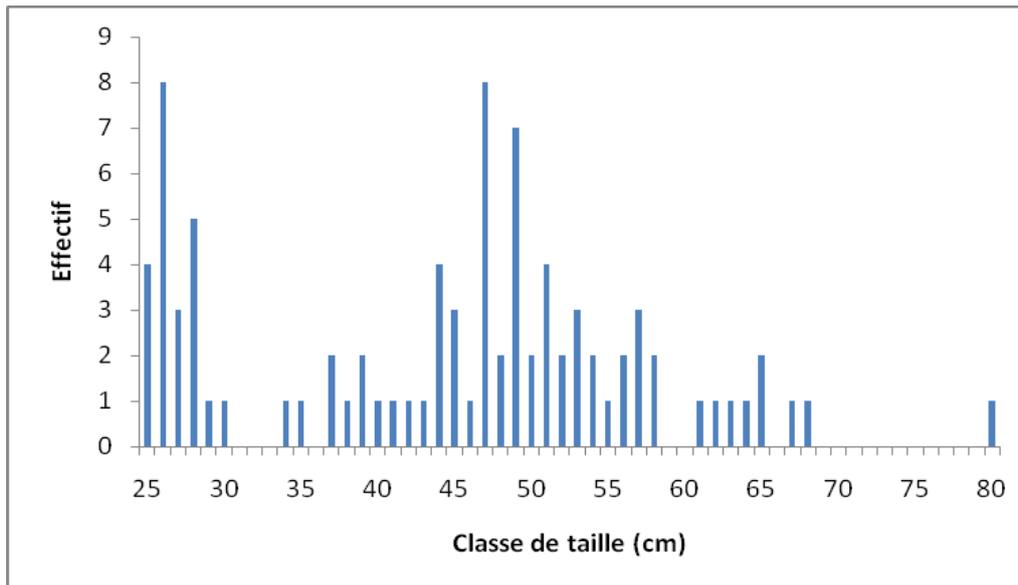


Figure 8 : Structure démographique de la population d'anguille de la lagune de Ghar El Melh (d'après Kalai, 2008)

L'argenture est atteinte chez les femelles pour une longueur minimale d'environ de 47cm tandis que pour les plus petits mâles, elle l'est au minimum de 38cm (Hizem En cours).

- **Canal de Kalâat el Andalous :**

Les tailles des anguilles du canal de Kalâat el Andalous s'échelonnent entre 25 et 54 cm correspondant à 5 cohortes. L'âge maximal relevé est de 7 ans (Fig.9).

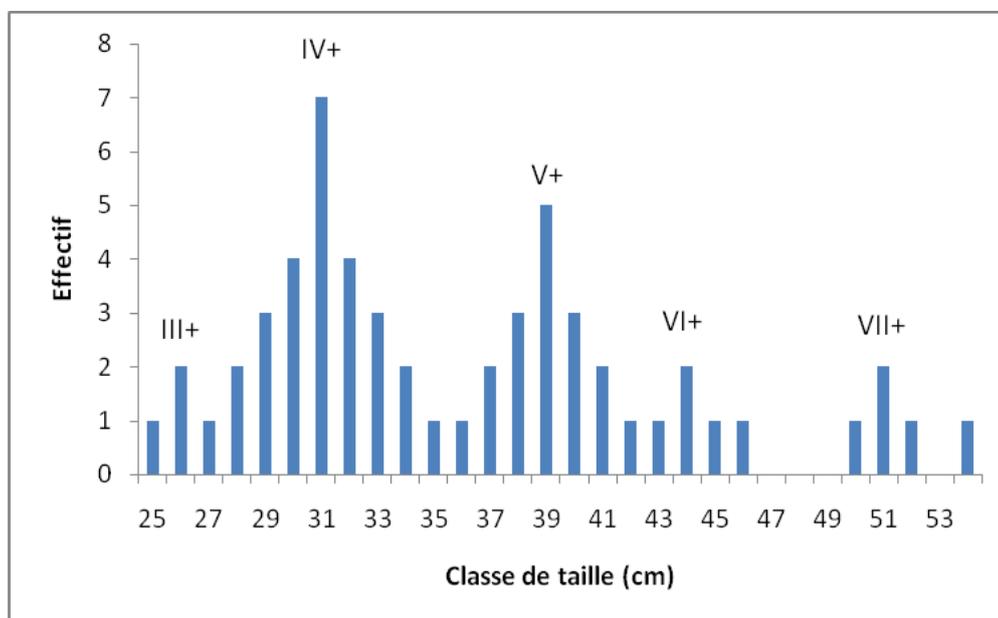


Figure 9 : Structure démographique de la population d'anguille du canal de drainage de Kalâat El Andalous (d'après Hizem, 2003 et en cours)

b. Analyse de la croissance annuelle :

• **Etude de la condition :**

✓ **Relation longueur-masse :**

Le Tableau III ci-dessous indiqué présente les différentes relations longueur-masse obtenues dans les 4 hydrosystèmes tunisiens prospectés. De façon classique, on remarque une isométrie entre la longueur et la masse d'une façon générale dans le lac de Tunis, le lac Ichkeul et le canal de drainage de Kalâat El Andalous. Cependant, les anguilles de la lagune de Ghar El Melh présentent une allométrie minorante signifiant que la masse évolue moins vite que la longueur et le poisson est alors relativement plus maigre. Cette différence pourrait s'expliquer soit par le fait de la cohabitation avec un grand nombre d'espèces de poissons dans la lagune de Ghar El Melh, entraînant une compétition plus importante pour la recherche de la nourriture en liaison également avec une productivité relativement plus faible de la lagune. La forte abondance de la population d'anguille dans cette lagune directement branchée sur la mer pourrait également expliquer cette faible croissance mais cela reste à vérifier.

Tableau III : Comparaison des relations longueur-masse des anguilles de différents hydrosystèmes du nord Tunisien

Auteur	Milieu	W = f(Lt)	b	R²	Type d'allométrie
Machta (2001)	Lac Ichkeul	$W=0,0015Lt^{3,0301}$	3,0301	0,95	Isométrie
Hizem (2003)	Canal de Kalâat El Andalous	$W=0,0012Lt^{3,07}$	3,07	0,94	Isométrie
Attya (2006)	Lac de Tunis	$W=0,0014Lt^{3,0378}$	3,03	0,91	Isométrie
Kalai (2008)	Lagune de Ghar El Melh	$W=0,0033Lt^{2,8295}$	2,82	0,923	Minorante

✓ **Coefficient de condition :**

L'étude du coefficient de condition K permet de comparer l'embonpoint des populations d'anguilles des différents sites (Tab. IV).

Les différentes valeurs de K sont faibles et inférieures à 1 en raison de la morphologie particulière de ce poisson. Généralement, le coefficient de condition dont la variation est fonction de l'activité alimentaire de ce poisson, augmente au printemps par rapport à l'hiver. En effet, le printemps est caractérisé par une intense activité trophique de l'anguille.

Tableau IV : Comparaison des variations saisonnières du coefficient de condition K des anguilles de différents hydro-systèmes du nord Tunisien

Auteur	Milieu	K _{hiver}	K _{Printemps}
Machta (2001)	Lac Ichkeul	0,164	0,183
Hizem (2003)	Canal de Kalâat El Andalous	0,165	0,14
Attya (2006)	Lac de Tunis	0,156	0,17
Kalai (2008)	Lagune de Ghar El Melh	0,17	0,176

Nous voyons ici que le coefficient d'embonpoint est relativement élevé pour le site du Lac Ichkeul. Cependant des travaux en cours préciseront ces informations.

- **Analyse de la croissance annuelle :**

- ✓ **Croissance annuelle linéaire :**

L'analyse du Tableau V et de la figure 10 montre que la population d'anguilles tunisiennes présente un taux de croissance rapide jusqu'à l'âge de 3 ans. Au-delà, la croissance est ralentie.

De même, Kalai (2008) indique que la croissance en longueur des anguilles femelles de la lagune de Ghar el Melh est nettement supérieure à celle des mâles, elle est rapide jusqu'à l'âge de 4 ans, comprise entre 4 cm et 14 cm par an selon les individus. Concernant les mâles, la croissance est rapide jusqu'à l'âge de 3 ans, (de 6 cm à 13 cm par an). A partir de l'âge de 4 ans il y'a un ralentissement de croissance important, quelque soit le sexe (Hizem en cours).

Tableau V : Comparaison des croissances linéaires annuelles estimées à partir des otolithes d'anguilles dans divers milieux et par différents auteurs (LT : cm)

Auteur	Milieu	Méthode	Accroissement linéaire								
			LT 1 an	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
Machta (2001)	Ichkeul	Rétroc	11.33	7.07	7.73	6.45	5.36	4.55	3.71	3.64	0.83
Hizem (2003)	Cl. Kalâat Andalous	Rétroc	11.42	8.41	6.71	6.09	5.63	5.12	4.32	-	-
Attya (2006)	Lac Nord de Tunis	Obs	11.85	8.33	5.99	4.3	3.09	2.2	1.6	1.5	0.8

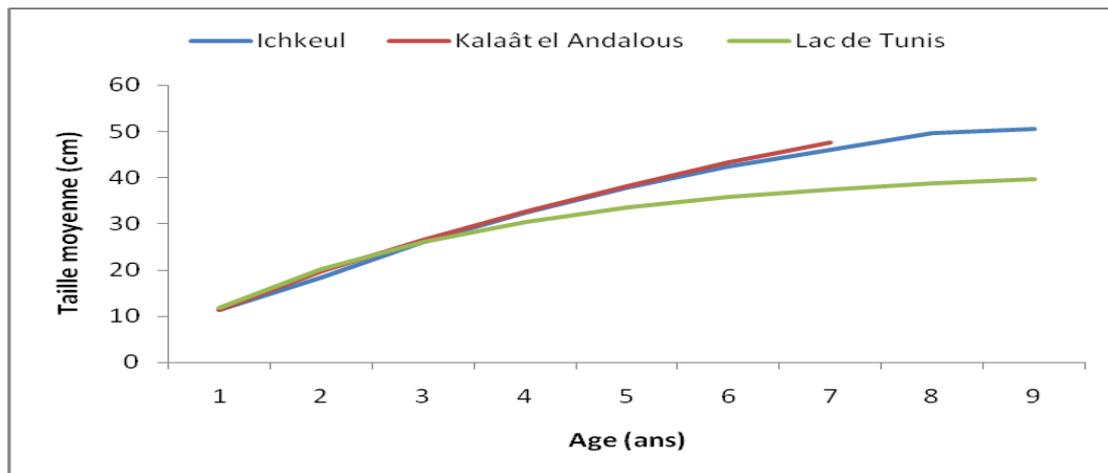


Figure 10 : Croissance linéaire annuelle dans les différents hydrosystèmes prospectés

✓ **Croissance annuelle pondérale :**

La figure 11 présente les courbes de croissance annuelle pondérale des fractions de population d'anguille de deux sites, à savoir le lac Ichkeul et le canal de Kalâat El Andalous. Elles ont été établies à partir de la courbe de croissance en longueur de la relation longueur-masse, et ceci en convertissant la longueur en masse.

L'analyse de ces données montre que les anguilles des deux sites présentent une première phase ascendante de croissance rapide jusqu'à l'âge de 3 ans. La croissance pondérale des anguilles du canal de Kalâat El Andalous devient plus rapide à partir de 4 ans, pour atteindre à l'âge de 7 ans un poids moyen de 174 g, alors que celui des anguilles de l'Ichkeul n'est que de 106 g au même âge. Cette différence considérable peut être expliquée par un environnement limitant dans le cas de l'hydrosystème de l'Ichkeul. En effet, la cohabitation d'un grand nombre d'espèces de poissons y rend la compétition pour la recherche de nourriture plus importante. En revanche, dans le canal de Kalâat El Andalous, il existe un faible nombre d'espèces de poissons, d'où une nourriture plus disponible pour l'anguille.

D'autre part, pour les deux populations, les courbes de croissance pondérale ne présentent pas de ralentissement asymptotique jusqu'à un âge avancé (par exemple, 7 ans pour les anguilles du canal de Kalâat El Andalous et 13 ans pour celles de l'Ichkeul).

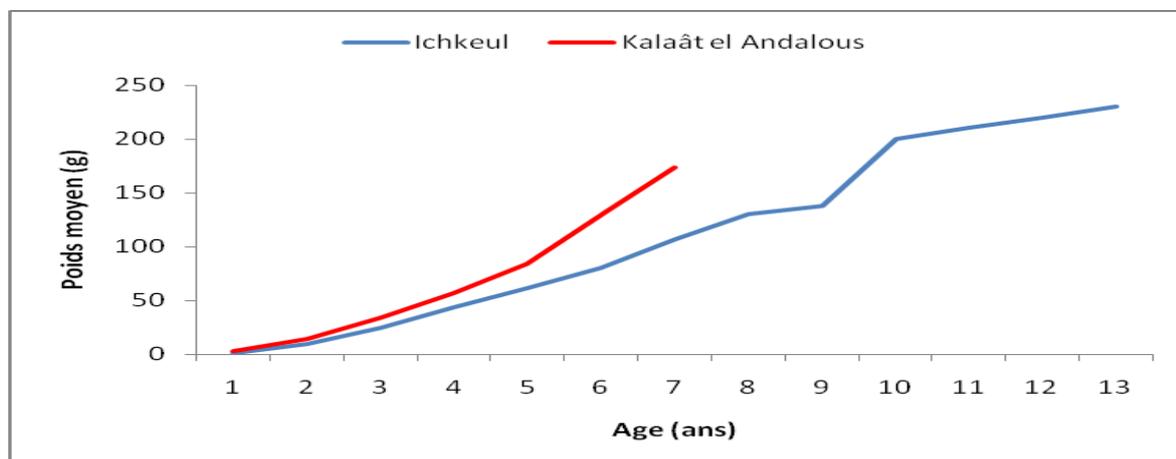


Figure 11 : Croissance annuelle pondérale des anguilles du canal de Kalâat el Andalous et du lac Ichkeul (d'après Hizem, 2003 et en cours)

c. Reproduction :

- **Sex-ratio :**

La comparaison de la sex-ratio permet d'analyser les répercussions de l'environnement sur le déterminisme du sexe de l'anguille. Le rapport des mâles par rapport aux femelles a été utilisé dans cette étude.

D'après le Tableau VI, on remarque une prédominance des femelles dans la lagune de Ghar el Melh ainsi que dans les lacs de Tunis et Ichkeul. En revanche, la sex-ratio est relativement élevée dans le canal de Kalâat el Andalous (0,8) indiquant des proportions de mâles plus importantes. Le nombre de mâles relativement important dans ce site pourrait être dû à la situation du canal qui est proche de la mer. En effet, les mâles colonisent plutôt les zones aval alors que les femelles sont plutôt en amont des cours d'eau comme l'ont remarqué Bertin (1951), Elie (1979) Legault (1987). Par ailleurs, Hizem (2003) a constaté un hermaphrodisme chez 4 individus provenant du canal de Kalâat el Andalous dont les tailles sont comprises entre 42 et 47 cm et 2 individus dans le lac Ichkeul dont les tailles sont de 55 et 59 cm. Cet auteur indique qu'il s'agit probablement d'un hermaphrodisme transitoire, et une seule catégorie de gonades va devenir mature et fonctionnelle pour assurer la future reproduction.

Tableau VI : Sex-ratio des anguilles provenant de différents hydrosystèmes tunisiens.

	Ichkeul (Hizem, 2003)	Kalâat El Andalous (Hizem, 2003)	Lac de Tunis (Attya, 2006)	Lagune de Ghar el Melh (Kalai, 2008)
Sex-ratio	0,32	0,8	0,27	0,38

- **Rapport gonado-somatique (RGS) :**

Le passage des anguilles au stade argenté correspond au début du développement des gonades. En calculant le RGS on peut déterminer leur stade d'argenture, donc le moment de leur transformation avant leur dévalaison vers la mer (Durif et al, 2006). L'examen du Tableau VII montre que les RGS des anguilles de la lagune de Ghar El Melh et du lac de Tunis sont supérieurs à ceux des anguilles des deux autres hydrosystèmes. Le maximum est généralement atteint en décembre et janvier, sauf dans la lagune de Ghar El Melh où il est plus précoce. La maturation sexuelle des anguilles tunisiennes s'amplifie donc vers la fin novembre et se poursuit jusqu'au mois de janvier, mais elle commence généralement avant l'été d'une année donnée.

Tableau VII : Rapport gonado-somatique (RGS) des anguilles provenant de différents hydrosystèmes tunisiens

	RGS min	RGS max
Ichkeul (Hizem, 2003)	0.31 (février)	0.45 (janvier)
Kalâat El Andalous (Hizem, 2003)	0.25 (mai)	0.31 (décembre/janvier)
Lac de Tunis (Attya, 2006)	0.51 (avril)	1.22 (décembre)
Lagune de Ghar El Melh (Kalai, 2008)	0,41 (avril)	1.1 (novembre)

- **Rapport hépato-somatique (RHS) :**

Le RHS renseigne sur l'origine des réserves utilisées par l'anguille pour sa maturation sexuelle. D'une façon globale, le RHS suit la même évolution que celle du RGS avec un maximum en hiver et un minimum au printemps avec des valeurs généralement supérieures à 1 (Tab. VIII). Ces valeurs indiquent que la migration des anguilles tunisiennes s'effectue en décembre-janvier, car à cette période le foie ainsi que les masses musculaires, renferment le maximum de réserves.

Tableau VIII : Rapport hépato-somatique (RHS) des anguilles provenant de différents hydrosystèmes tunisiens.

	RHS min	RHS max
Ichkeul (Hizem, 2003)	0.98 (mai)	1.48 (février)
Kalâat el Andalous (Hizem, 2003)	1.16 (mai)	1.93 (décembre)
Lac de Tunis (Attya, 2006)	1.25 (mai)	2.02 (décembre)
Lagune de Ghar el Melh (Kalai, 2008)	1.14 (mai)	1.89 (novembre)

d. Régime alimentaire :

L'analyse qualitative des contenus stomacaux des anguilles du lac de Tunis montre que cette espèce est omnivore dévorant tout ce qui vient à sa portée. Son régime alimentaire se compose de larves et nymphes d'insectes, de crustacés (amphipodes, isopodes, copépodes, ostracodes) de mollusques (gastéropodes et céphalopodes), de poissons (atherines et gobies) et d'algues. L'analyse quantitative a quant à elle démontré que les poissons et les crustacés sont les proies préférentielles de l'anguille au stade sub-adulte (Fig.12).

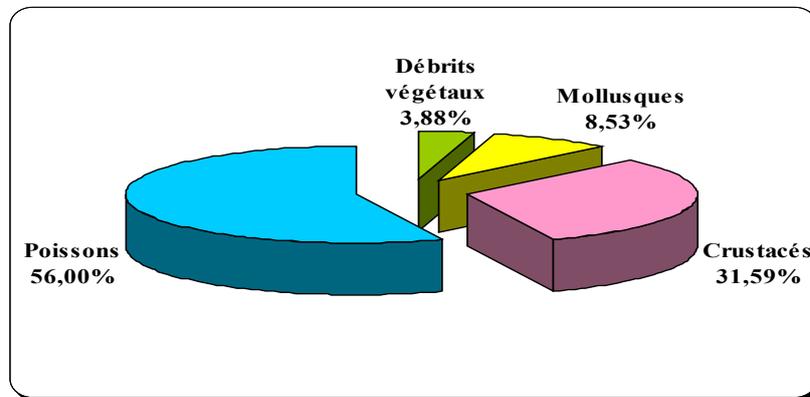


Figure 12 : Evaluation de l'affinité de l'anguille du lac de Tunis pour ses proies (d'après Attya, 2006)

e. Recrutement :

Le suivi scientifique des recrutements de civelles (Machta, 2001 ; Hizem, 2003 ; Ben Achiba, 2004 et Kraiem et Hizem-Habbachi, 2006) a montré que les premiers arrivages de civelles sur les côtes Nord tunisiennes commencent à partir de janvier et se déroulent jusqu'à juillet voire Août, avec un maximum en juin. Toutefois cette période est variable suivant le milieu colonisé et d'une année à l'autre, elle peut commencer plutôt et se terminer plus tard.

Par ailleurs, Kraiem et Hizem-Habbachi (2006) remarquent qu'au niveau de Tinja, au mois de juin, il y a 0 anguillette et 6.66 % civelles du stade VI a2. En août 50 % des civelles sont du stade

VII et il y a 0 civelles du stade VI a2. En juillet le stade dominant est le stade VI a4 qui représente 56.62 % des captures.

f. . Migration vers la mer:

D'après la figure 13, on peut constater que la période de migration vers la mer des anguilles argentées issue de la lagune de Ghar El Melh et du lac Ichkeul se situe du mois de septembre au mois de décembre. En effet durant cette période on remarque une chute importante du nombre d'anguilles jaunes et intermédiaires, qui le reste de l'année, sont présentes en quantités importantes (environ 80 % de la population totale pour les anguilles jaunes) et une augmentation dans le même temps du % d'anguille argentée. Celui-ci peut atteindre 20 % des anguilles dans les deux sites (Hizem et Kraiem 2006, Hizem en cours).

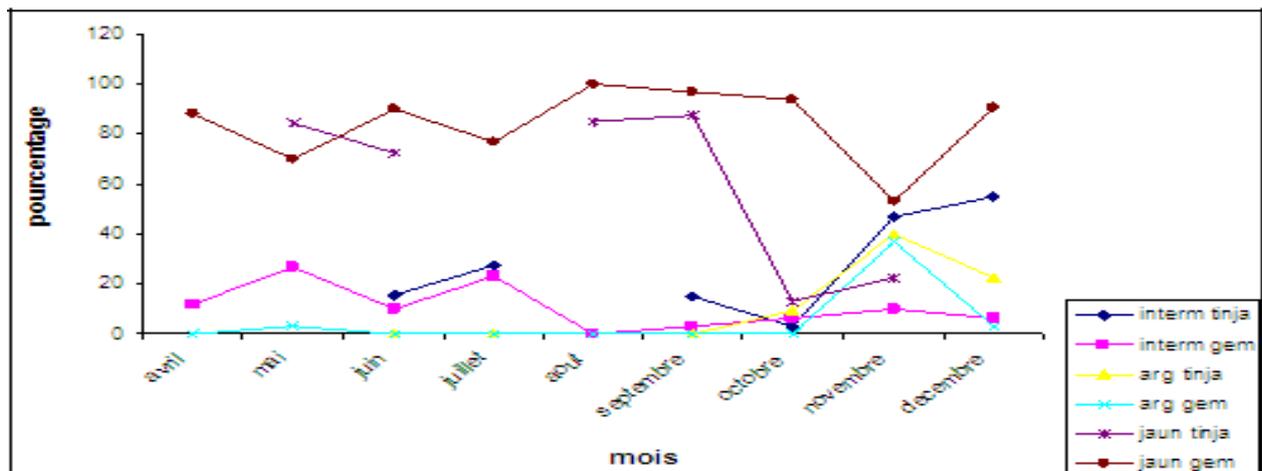


Figure 13 : Pourcentage des anguilles jaunes, intermédiaires et argentées dans la lagune de Ghar El Melh et au le lac Ichkeul (Kraiem et Hizem-Habbachi, 2006).

2) Etat sanitaire des anguilles tunisiennes :

a. Agents pathogènes et parasites :

Les études entreprises en Tunisie relatives aux infections pouvant affecter l'anguille tunisienne concernent surtout le parasite *Anguillicolla crassus* qui a été signalé pour la première fois en Tunisie, en 1999, dans la lagune de l'Ichkeul. Depuis lors, ce parasite a étendu son aire de répartition vers les lagunes de Bizerte et de Ghar El Melh. Toutes les lagunes septentrionales sont touchées par ce parasite à l'exception du lac de Tunis qui semble rester indemne (Hizem, 2003 ; Gargouri Ben Abdallah & Maamouri, 2006).

Par ailleurs d'autres études éparses ont concerné d'autres parasites tels que *Deroprisis inflata*, *Bucephalus sp.*, *Proserhynchus aculeatus*, *Lasiotocus longicysti* et *Lecithochrium gravidum* (Ould Daddah, 1995, Maamouri et al., 1999 ; Gargouri Ben Abdallah, 2001 ; Gargouri Ben Abdallah & Maamouri, 2006 et Attya, 2006) ou encore le virus Herpes-like qui a été mis en évidence chez les civelles (Maalem, 1994). Enfin, Attya (2006) a identifié la bactérie *Vibrio anguillarum* comme étant responsable de la mort d'anguilles en conditions d'élevage dans des bassins. Cette vibriose appelée « peste rouge des anguilles » est responsable de l'apparition de taches rouges sur le corps et particulièrement au niveau de la tête et de l'anus, ainsi que des hémorragies de la vessie, du foie ou encore de l'intestin.

Quoiqu'il en soit, le parasitisme est très certainement l'une des causes principales du déclin (Farrugio et Elie, 2010). En effet depuis le début des années 1980 les populations locales d'anguille européenne sont infestées dans une proportion de 30% à 100% par *Anguillicola crassus* un nématode parasite sanguin originaire d'Australie et d'Asie du sud-est. Il a vraisemblablement été introduit dans les bassins d'engraissement des aquacultures européennes avec des lots de civelles provenant du Japon (Peters *et al.*, 1986).

Il est apparu en Italie au début des années 1980, en 1982 en Allemagne et en 1984 dans les lagunes du littoral méditerranéen français (Lefevre *et al.*, 2003). Au début des années 1990 il a aussi été signalé dans les eaux continentales nord africaines au Maroc (El-Hilali *et al.* 1996, 2005, Kheyyali *et al.*, 1999), en Algérie (Djebbari, 2009, Loucif *et al.*, 2009) en Tunisie (Gargouri *et al.* 2006) et en Egypte (El Shebly *et al.*, 2007) et il y est devenu très commun (cependant dans l'ensemble les taux d'infestation des anguilles peuplant les eaux nord africaines sont inférieures à ceux observés en Europe). Hizem *et al.* 2010 viennent de faire la synthèse des connaissances sur ce parasite en Tunisie et dans les pays du Maghreb (Tunisie, Algérie, Maroc).

Au Maroc, une première étude, réalisée en 1991, n'a révélé la présence que d'une seule anguille infestée. En 1995 sur le versant atlantique deux sites se sont révélés fortement contaminés puis le parasitisme a gagné les eaux du versant méditerranéen en 1997 et l'ensemble des eaux continentales.

Les travaux actuels de Hizem *et al.* (2010 sous presse) font le point sur les niveaux de contamination par *A. crassus*, des populations d'anguilles dans les eaux tunisiennes et montrent en particulier l'existence de certains hydro systèmes où les populations sont faiblement contaminées et dont les populations peuvent servir de réservoirs d'anguilles à faible charge parasitaire. Cela est particulièrement important dans le plan de gestion que nous mettons en place. En effet globalement ce parasite provoque une altération forte de la capacité des individus infestés à rejoindre leur aire de reproduction (Moller *et al.*, 1991, Palstra *et al.*, 2007). Ceci a particulièrement été bien montré par Palstra *et al.* en 2007.

Signalons que d'autres parasites sont à prendre en compte comme *Pseudodactylogyrus* (Fazio *et al.* 2008) ou des virus comme le virus Evex (Van Ginneken, 2005) et il faudra y être attentif.

b. Contamination toxique :

Vis-à-vis des micropolluants, l'anguille européenne, longtemps considérée comme une espèce de poisson résistante à la pollution, s'est révélée, au fil des événements, y être particulièrement sensible par rapport aux autres espèces de poissons (Bruslé, 1990 & 1994). Par sa forte teneur en lipides (en particulier à la fin de sa vie continentale), sa longue phase de croissance, son régime alimentaire opportuniste, varié, certes, mais surtout carnivore, sa position au sommet de la chaîne alimentaire et son mode de vie benthique en dehors de ses phases d'alimentation, l'anguille européenne est une espèce particulièrement exposée aux polluants et aux phénomènes de bioaccumulation (Farrugio et Elie, 2010).

En effet, les quelques résultats issus d'études comparatives sur des peuplements de poissons, montrent que l'anguille est l'espèce qui accumule la plus grande quantité de polluants tels que les PCBs (Ashley *et al.*, 2003 ; Tapie *et al.*, 2006 et 2010), les HAPs (Pointet et Millet, 2000 ; Roche *et al.*, 2000, 2001, 2002), les pesticides et les métaux lourds (Durieu *et al.*, 2006 ; Pierron *et al.*, 2007 et 2008).

De plus, comme l'anguille est située au sommet des chaînes alimentaires (Pasquaud *et al.*, 2008). Elle peut donc présenter de forts niveaux de contamination dus aux mécanismes de bioaccumulation mis en œuvre au sein des réseaux trophiques quel que soit l'hydrosystème considéré (littoraux, lagunes, estuaires, fleuves, rivières,...). La contamination chimique de l'anguille se réalise, *a priori*, durant sa longue phase de croissance dans les eaux littorales et continentales, seul moment où elle s'alimente en dehors de la phase larvaire (Elie, 1979 ; Elie *et*

al., 1982 ; Tapie *et al.*, 2006 ; Pierron *et al.*, 2007 & 2008). L'anguille, espèce plutôt benthique lorsqu'elle ne s'alimente pas en pleine eau, possède également des niveaux de contamination supérieurs à ceux observés chez les espèces pélagiques (Durieu *et al.*, 2006).

Enfin, il faut savoir que la caractéristique des individus en termes de taille ou d'âge va déterminer des niveaux de contamination différents. Ce fait, qui traduit le phénomène de bioaccumulation, est bien établi pour les PCB (Tapie *et al.*, 2006), les organochlorés et le méthylmercure chez les jeunes anguilles (Bruslé, 1994), le cadmium (Pierron *et al.*, 2007 & 2008) avec des répercussions majeures sur la migration de reproduction (Van Ginneken, 2009) et la reproduction (Pierron *et al.*, 2008).

Par ailleurs, en raison de la longue rémanence de nombreux composés organiques ou inorganiques lipophiles, les anguilles de grande taille, âgées de plusieurs années, peuvent présenter des concentrations élevées en polluants, consécutivement à des contaminations qui peuvent ne pas être représentatives ni du site de capture, ni de la période précédent immédiatement la capture de l'individu (contaminations antérieures ou qui se sont produites en d'autres lieux) (Ramade, 1989 ; Tapie *et al.* 2006 et 2009).

Pour l'anguille au stade argentée, qui jeûne durant sa migration transocéanique, le problème de l'accumulation des polluants est double. En effet, outre les effets toxiques qui apparaissent de façon progressive tout au long de la vie de l'animal durant sa croissance, les polluants accumulés peuvent être remobilisés et massivement relargués dans la circulation sanguine de l'individu au cours de la phase préparatoire à la reproduction (Sancho *et al.*, 1996 et 2000)

Les teneurs en micropolluants des anguilles n'ont pas encore été étudiées en Tunisie. Cependant, une étude sur la teneur en métaux lourds fait partie d'une thèse actuellement en cours (Besma Hizem). Ce type de travail sera généralisé sur les principales fractions de population d'anguille peuplant les eaux littorales tunisiennes. Nous savons en effet, comme nous venons de le signaler, que ces études sont indispensables pour mesurer l'état de santé des individus qui sortent des hydro-systèmes pour réaliser leur migration de reproduction.

Conclusion :

Au terme de cette synthèse portant sur les acquis scientifiques qui concernent l'éco-biologie des fractions de population d'anguille en Tunisie, il semble nécessaire de combler certaines lacunes en orientant la recherche vers deux aspects importants :

1- Suivi et évaluation du stock des populations de cette espèce :

- Analyse actuelle de la répartition de l'anguille au niveau de la Tunisie,
- Connaissance des populations en place dans les principaux hydro-systèmes, dans le but d'apprécier leur état (abondance des fractions en place, typologie des individus, qualité des individus, âges, paramètres de croissance, sexe..),
- Evaluation des biomasses en place, en particulier de la biomasse de futurs géniteurs potentiels annuels susceptibles de s'échapper dans chaque hydro-système surveillé,
- Synthèse de l'évaluation des pressions anthropiques et des pressions environnementales,
- Elaboration des modèles de fonctionnement de population

2- Suivi de la qualité sanitaire des populations d'anguilles en insistant sur l'évaluation des niveaux de contamination des anguilles par les polluants toxiques : les métaux lourds et les PCBs. De plus dans ce domaine « les codes pathologie » mis au point par Girard et Elie (2007) seront le plus généralement appliqués lors des travaux sur les populations d'anguilles dans les différents hydrosystèmes tunisiens

II- Acquis concernant les structures et les techniques

1) Civellerie et captures de civelles

Deux unités d'élevages pour le repeuplement sont récemment fournies par des projets d'aquaculture durable dans le nord de pays se trouvant dans les deux UGA (unités de gestion anguille) des 2 bassins du Nord et du Nord Est en l'occurrence :

- la civellerie située à la Station de Pisciculture d'eau douce de Boumhal el Bassatine et détachée actuellement au Centre Technique d'Aquaculture (Projet FAO/GIPP) et
- la micro-civellerie située à Tabarka non encore opérationnelle détachée au Groupement Interprofessionnel des Produits de la Pêche (Projet de coopération Tuniso-Italien COSPE).

- La civellerie de Boumhel El Bassatine

Elle a été fournie par le projet FAO/TCP/TUN/3001 et est opérationnelle, dédiée aux programmes de repeuplement des plans d'eau douces des barrages et lac collinaires pour soutenir les populations et les stocks. Elle est abritée dans une serre. Elle est dotée d'un circuit fermé comprenant de nombreux équipements, tels que bacs d'élevage, systèmes de filtration et d'oxygénation de l'eau. La station dispose d'une ecloserie additionnelle de carpes chinoises en système ouvert d'activité saisonnière qui peut être utilisée pour des fins de stockage temporaire.. Le site a été dimensionné pour produire annuellement 6 tonnes d'anguillettes élevées à partir de 125 kg de civelles, moyennant sa dotation par une installation d'injection de l'oxygène liquide qui fait encore défaut. Actuellement, seulement une production d'environ 40 000 anguillettes de 5-10 g est possible par cycle. Cette civellerie, qui avait comme objectif initial de faire grossir des juvéniles d'anguille, sera totalement dédié à la restauration des populations d'anguilles des eaux continentales tunisiennes. Elle servira de station de regroupement et de maintien des civelles avant les alevinages qui seront pratiqué dans les hydro-systèmes du pays Les civelles devraient être capturées par l'équipe technique dans le cadre du programme de suivi des entrées de civelles et d'anguillettes sur le bassin de Mejerdha dans l'embouchure de cette rivière à l'aval du barrage de Kalâat El Andalous et au niveau d'autres exutoire (Sidi el Barak par exemple).

- La micro Civellerie de Tabarka

Elle est en cours de réalisation au sein de l'ecloserie des mugilidae fournie par le projet AIDE/COSPE/TUN/8047. Les objectifs de cette micro-civellerie sont semblables à celle de Boumhal EL Bassatine, les quantités de civelles dédiées vont être pêchées surtout dans la zone Nord pour ensemercer les plans d'eau douce des barrages de la région Nord Ouest du Pays, zone du Projet. Le plan opérationnel sera modifié au vu du plan de gestion de l'anguille.

- Acquisition des techniques de capture de civelles:

Le savoir faire de l'équipe technique est encore débutant, malgré la formation reçue par les experts internationaux et les voyages de formation des consultants nationaux en France. L'adaptation des techniques de captures au contexte particulier des oueds tunisiens reste à parfaire. C'est l'un des enjeux de la recherche technique qui sera fait par le CTA, INSTM. Il faudra faire des choix méthodologiques clairs (tamis à main en aval du barrage de Kalâat, passes pièges sur les barrages de Kalâat et sur la Tinja, tamis poussés éventuellement). Le projet a permis l'acquisition d'une unité mobile composée de d' un pick up, d'un bateau de pêche qui permet la capture de jeunes individus au tamis poussés, et enfin de 3 embarcations motorisées pour le suivi des zones de pêche au pieds de barrage et leur prospection au tamis à main. Le tamis à main est bien conçu et bien manipulé.

Les tamis poussés (2 par bateau) sont correctement conçus et manipulés. Cependant, la puissance du moteur est peut être un peu faible en regard du diamètre des tamis. Les marins pêcheurs formés dans le cadre du projet sont actuellement détachés auprès du CTA.

On outre, le Centre technique nouvellement créé est chargé de structurer les actions de repeuplement des plans d'eau douce et des eaux intérieures en général. Il dispose de plusieurs équipes de pêche d'alevins de mullets et d'une logistique adéquate. Il a renforcé son équipe avec des ingénieurs et de techniciens pour assurer une meilleure structuration de l'activité d'alevinage. Ces équipes sont basées à Boumhal et sillonnent les côtes tunisiennes du Nord au Sud à la recherche, actuellement des alevins de mullet. Ils coordonnent leurs actions avec les équipes scientifiques de l'INSTM, de l'INAT et de l'ISPAB.

La capture des civelles nécessite le développement de choix méthodologiques clairs qui devront être étudiés, élaborés et intégrés par des équipes compétentes de l'INSTM et de l'INAT (Institut National d'Agronomie de Tunis) ainsi que par les équipes de terrain.

Les techniciens seront encadrés par un biologiste ce qui permettra de prendre des informations directement pendant la pêche (nombre de civelles, poids capturés, stade pigmentaire, état de santé). L'équipe technique devra continuer à être formée aux techniques de captures des civelles.

D'une manière générale, les compétences seront acquises par les équipes dès la première année de la mise en place du plan de gestion tunisien.

Pour permettre dans ce cadre une transparence importante dans les actes de soutien des populations d'anguilles en place, plusieurs autres aspects seront abordés :

Tenue d'un cahier de captures : Des fiches de captures devraient être remplies systématiquement à l'issue de chaque pêche. Sur ces fiches seraient notés : l'effort de pêche (temps de pêche, par type d'engin et leur nombre), les heures de pêche, les caractéristiques météorologiques, les caractéristiques des captures (nombre et poids capturé, relation taille poids sur des sous échantillons capturés de façon hebdomadaire).

Aménagement d'une mise à l'eau sur la Medjerda. Cet aménagement est indispensable pour que la mise à l'eau du bateau se fasse dans de bonnes conditions de sécurité et matérielle. La mise à l'eau actuelle, directement depuis la berge, compromet la pérennité du matériel nautique, des remorques et même des véhicules.

Matériel de suivi du recrutement et de capture des civelles

Si possible, il faudrait acquérir un moteur un peu plus puissant (60 cv). D'autre part, il conviendrait que les équipes techniques fassent un rapport de mission à chaque pêche qui fournisse des indications sur le déroulement de la mission (travail réalisé, heures et temps de pêche, problèmes techniques, conditions hydrologiques, etc).

- **Acquisition de certaines techniques de franchissement d'obstacles :**

Deux passes pièges à civelles sont installées sur l'écluse du Lac d'Ichkeul, une par une société spécialisée "fish pass" et l'autre très récente par une équipe de l'INAT. La gestion est confiée à l'APAL. Il faudrait les faire rendre opérationnelles et assurer le suivi des quantités. Une passe était conçue dans le cadre du Projet FAO/Anguille sur le premier barrage mobile de Medjerda sur le site de Kalâat al Andalous, mais faute de ressources financières et logistiques, elle n'a pas encore été exécutée. Cela sera mis en œuvre dans le cadre du plan de gestion anguille.

2) Acquisition des techniques de capture aux nasses et aux verveux à ailes

Pour le suivi des stocks d'anguille sub-adultes dans les zones intérieures de la Tunisie (lacs de barrages, retenues collinaires) des pêches expérimentales ont été prévues de façon systématique dans le futur plan de gestion. La conception du matériel a été confiée à l'ISPAB, tandis que le suivi scientifique a été confié à l'INSTM.

Le matériel de suivi des populations d'anguilles jaunes a été conçu suivant les indications de pêcheurs professionnels français. Un nouveau modèle a été réalisé. Ces nasses semblent plus solides et mieux adaptées à la capture de l'anguille. L'INSTM a conçu des verveux à anguilles suivant des plans existants et utilisés dans le cadre de la directive européenne cadre sur l'eau. Cependant, les empêches à sont maintenues ouvertes par des cercles de métal qui permettent l'échappement des anguilles. Enfin, dans certains sites, des filières de palangres ont été mises en pêche et testées par les pêcheurs professionnels de la retenue de Sidi Salem.

A la fin du projet, du matériel de pêche était acquis pour le compte de pêcheurs, sa distribution est programmée moyennant des spécifications de montage qui devront être conduites par l'INSTM et l'ISPAB. Le stock de matériel de pêche est stocké auprès du centre technique d'aquaculture. Un programme de formation sur les techniques de pêche au profit des pêcheurs professionnels d'eau douce est en cours par l'aide du projet de coopération avec COSPE. D'une manière générale, les engins sont mis en pêche par des pêcheurs qui n'ont pas la culture de la pêche à l'anguille.

Pour le suivi des pêcheries côtières un travail a été engagé dans le cadre d'une thèse encadrée par l'INSTM afin de caractériser les captures d'anguilles dans certaines lagunes (Ichkeul et Garh el Melh) et de mesurer l'échappement des anguilles d'avalaison de ces hydrosystèmes exploités par des pêcheries professionnelles. Les résultats de cette thèse se basent notamment sur les captures d'anguilles par des barrières de capêchades. Ces engins sont classiques d'utilisation dans les lagunes méditerranéennes et ils sont mis en place par des pêcheurs italiens dans les lagunes côtières de Tunisie exploitée par la pêche, ainsi que par la société Lagune Tunis dans le lac d'Ichkeul.

La conception de tézelles, adoptée des rivières bretonnes par les consultants nationaux du projet ont été confectionnées par l'ISPAB suivant les spécifications de l'expert français. Ces engins ont été modifiés suite à une pêche expérimentale et apparaissent correctement réalisés. En tout sept tézelles ont été fabriquées. Les stations d'échantillonnage sont prévues sur deux sites de la Medjerda (barrage de El Aroussia et à l'amont de Kalâat al Andalous) et sur la Tinja en aval des bordigues. Il restait à acquérir des poteaux suffisamment solides pour de l'heure elles n'étaient pas mises en pêche seul un essai avait été réalisé lors de la visite de l'expert international en évaluation des stocks.

Plusieurs réunions de travail ont été consacrées pour concevoir la mise en place sous le pont précédant le barrage de Kalâat Andalous, la conception est déjà réalisée. Des fonds de mise en œuvre et de gestion de la station de suivi sont nécessaires pour rendre fonctionnelle cette unité.

Des lacunes ont été relevées au niveau des techniques :

- Concernant le suivi des anguilles jaunes

Malgré les améliorations sérieuses qui ont été apportées aux nasses qui sont désormais fonctionnelles celles ci doivent être appâtées pour être efficace sur de bref laps de temps . En revanche plusieurs types de verveux ont été conçus. A l'heure actuelle ils doivent encore être

améliorés. Ces engins, du type verveux doubles à filet central sont conçus pour capturer les anguilles en déplacement et ne nécessitent pas d'appât. En revanche, ils doivent être mis en pêche au moment où les anguilles sont les plus mobiles (printemps et automne). Si les financements en accompagnement de ce plan de gestion permettent l'acquisition d'un matériel de pêche électrique, certains secteurs d'eau douce seront inventoriés avec cette technique selon les protocoles établis dans le cadre du RHP Français (Réseau hydrobiologique et Piscicole)

- **Concernant la pêche d'avalaison**

Il semble, vu les moyens humains déployés qu'il faille réduire les ambitions des suivis prévus à l'origine. Sur le système Medjerda une seule station expérimentale devrait être retenue. La proposition des consultants de concentrer les efforts sur une station à l'endroit de la station de pompage de Kalâat al Andalous est à retenir. Le site est relativement facile d'accès ; la présence d'un pont facilitera l'installation de la tézelle, la proximité de la station de pompage permet d'être rapidement informé des projets de lâchure d'eau et donc de démonter la tézelle en cas de besoin.

Quoiqu'il en soit, les estimations d'échappement et les travaux sur la dévalaison des anguilles s'appuieront également sur un ensemble de travaux réalisés en collaboration avec les pêcheurs professionnels comment nous l'avons vu précédemment. Un suivi de la pêcherie professionnelle d'anguilles sur le lac d'Ichkeul et sur le Lac Nord de Tunis, associé à des expérimentations de marquage recapture, permettront de réaliser un suivi et une quantification des captures, des échappements et de la caractéristique des individus concernés (caractéristiques démographiques, état de santé).

3) Objectifs de transfert de compétences

- Des personnels techniques et scientifiques

Les personnels scientifiques sont actuellement en cours de formation dans le cadre de stage d'étude et d'une thèse en cotutelle, sur l'éco-biologie des fractions de population d'anguilles des systèmes lagunaires encadrée côté tunisien par le Professeur M. Kraiem (INSTM). Les personnels de l'ISPAB comptent également réaliser les suivis dans le cadre de stage de fin d'étude de techniciens et dans le cadre de la réalisation d'une thèse encadrée par le Dr H. Missaoui (ISPAB).

Le personnel technique chargé des captures de civelles a, en revanche, été insuffisamment formé bien qu'une prestation d'un expert international en technologie des pêches était fourni et qui n'est pas à remettre en cause, mais le niveau de recrutement des personnels techniques semble insuffisant et devrait être accompagné par un cadre ayant des bonnes connaissances en biologie. Et l'apprentissage devra continuer pendant une période plus longue. Cela permettrait de coupler l'effort d'échantillonnage avec le suivi quantitatif des ressources.

La formation par la recherche de futurs cadres compétents en matière de gestion de la population d'anguille apparaît tout à fait acceptable vu la taille du pays. La formation de techniciens spécialistes de l'élevage d'anguillettes à partir de civelles apparaît lui aussi concevable. En revanche il serait judicieux de former du personnel technique de niveau intermédiaire (niveau ingénieur, ou master) chargé de réaliser les suivis. Dans ce cadre un programme d'échanges de stagiaires de l'INAT ou de l'Université de Tunis serait tout à fait judicieux avec des stagiaires de fin d'étude issus de master français tels ceux de l'Université de Rennes1, de bordeaux, de La Rochelle, de Corse ou du Muséum National d'Histoire Naturelle... Ce type d'échange permettrait de renforcer les échanges internationaux et de se forger une culture commune de gestion durable des populations d'anguilles

- Des pêcheurs dans les retenues collinaires et lacs de barrages

Les pêcheurs dans les retenues collinaires n'ont pas une culture et un savoir faire suffisant pour la pêche à l'anguille. Ils maîtrisent relativement bien l'utilisation des palangres. En revanche, ils n'ont pas encore la notion de l'installation des engins (nasses souvent mal fermées), les profondeurs de pose ou l'utilisation de la topographie des habitats sont non maîtrisées. Il est vrai que le faible niveau des captures actuelles n'est pas motivant pour le pêcheur en regard des efforts déployés malgré un marché attractif.

Il conviendra lors des pêches expérimentales et de la mise en œuvre des manipulations de captures/marquages/recaptures d'accompagner plus souvent les pêcheurs. Cet accompagnement devrait être assuré par les organismes en charge des suivis et des estimations (INSTM, ISPAB, INAT).

4) Objectifs de suivi de la ressource

- Etat de la ressource de ses habitats et de son exploitation

Le rapport rédigé par Romdhane de l'INAT (2007), fournit un excellent inventaire des habitats à anguilles de Tunisie. Il propose un inventaire apparemment complet des différents systèmes aquatiques accueillant des populations d'anguilles et/ou susceptibles de faire l'objet de programmes d'alevinage. Le point est fait sur le développement d'un réseau d'irrigation agricole et d'approvisionnement en eau potable. Le rapport montre l'extrême fragmentation des habitats à anguilles sur l'ensemble du territoire nord où sont situés les réseaux hydrographiques pérennes. La construction de très nombreux barrages crée de vastes surfaces d'habitats supplémentaires qui ne peuvent cependant pas être colonisés naturellement par les anguilles faute de dispositifs de franchissement. Cette partie du rapport montre à l'évidence le potentiel important d'accueil des habitats tunisiens pour les populations d'anguilles.

Des informations inédites sur les captures d'anguilles en Tunisie sont également décrites dans cette proposition de plan de gestion pour l'ensemble de la Tunisie avec des détails pour chaque système exploité. Le travail montre en particulier l'évolution des captures annuelles depuis 1998 avec une analyse de la contribution respective des grandes régions tunisiennes à la production générale.

Il semble que les informations relatives à la qualité de l'eau devraient être complétées. En particulier, on aimerait connaître le contexte agricole et urbain dans chacun des systèmes analysés. D'autre part, les informations sur la gestion de l'eau sont insuffisamment développées. Par exemple, la restitution de débits réservés n'est pas indiquée, les modalités d'éclusages sur les usines hydroélectriques et la gestion de l'eau du lac d'Ichkeul ne sont pas présentées.

Les sources de mortalité par pêche et par les autres activités humaines devraient être précisées. La prise en compte de l'anguille et, plus généralement des poissons, par les protocoles de gestion de l'eau (irrigation) n'est pas encore renseignée. Il faudra donc la considérer de façon plus systématique dans le cadre du futur plan de gestion

Si les tonnages de captures sont renseignés, nous ne disposons pas encore d'information sur les efforts de pêche déployés dans les lagunes ce qui ne permet pas d'avoir une vision claire de

l'évolution des abondances (suivi des CPUE). D'autre part, aucune information sur les paramètres démographiques des captures n'est relevé (structure en taille, stade d'argenture, sexe, etc.). Ces informations ne sont certainement pas disponibles dans les archives exploitées pour la rédaction de ce rapport cependant, il est essentiel à ce stade de produire ces informations indispensables à la mise en œuvre d'une gestion durable de la ressource. Ces informations devront impérativement figurer dans le travail réalisé par l'INSTM (thèses en cours) ainsi que dans les informations qui seront suivies en routine au niveau de chacune des pêcheries (réseau d'enquêteurs).

Toutes ces informations sont indispensables pour établir un plan de gestion de la ressource qui sera évolutif en fonction des acquisitions de connaissances.

- Caractérisation des flux de civelles

La mise en place d'un protocole expérimental pour estimer les flux de civelles entrant dans les systèmes de la Medjerda et de l'O. Tinja a été recommandée par l'expert international en évaluation des stocks lors de sa dernière prospection. Ce protocole s'est directement inspiré de ceux mis en place en Europe de l'Ouest dans le cadre du programme INDICANG. Les objectifs visés sont utiles à la mise en place d'une exploitation raisonnée des stocks de civelles pour fixer un niveau d'exploitation raisonnable et conforme aux réglementations internationales qui sont actuellement discutées par le parlement européen suivant les recommandations des groupes d'experts internationaux.

Ce suivi a été partiellement mis en place au travers la caractérisation du stade de pigmentation et des paramètres biométriques d'échantillons de civelles capturées sur l'O. Tinja dans le cadre de la thèse de doctorat en cours supervisée par l'INSTM.

Cependant, la quantification du flux n'a pas été initiée car les modalités des phénomènes de migrations des juvéniles d'anguilles dans les systèmes d'interfaces de Tunisie ne sont pas les mêmes que ceux régissant les migrations sur le littoral atlantique (P.Elle, comm perso). En effet il s'avère que les stades migrants à nage portée (donc plutôt à transport pélagique) de types stades VA et VIA0 à VI A3 sont dépassés dans les entrées des tributaires de Tunisie. De ce fait les individus sont plutôt à comportement benthiques, donc peu capturables par un engin travaillant dans la masse d'eau.

Compte tenu des moyens humains mis à disposition du projet, il ne semble pas envisageable à l'heure actuelle de faire porter un tel protocole par le GIPP. Cependant, une estimation des entrées pourrait être mise en place dans le cadre d'un programme de recherche encadré par les organismes scientifiques de Tunisie pour une durée de 3 ans ou plus en des niveaux d'abondance de civelles et anguillettes dans les estuaires. Celui-ci qui pourrait être réalisé sur une base d'un suivi hebdomadaire entre le mois de mars et de juillet, époque à laquelle les civelles remontent activement dans les systèmes fluviaux. Les niveaux d'abondance pourraient être estimés dans les oueds Medjerda et Tinja par les Captures par Unité d'Effort (CPUE) de pêche par des captures au tamis à main en aval du barrage de Kalâat El Andalous ou encore par le suivi des passes pièges installées. D'autres hydrosystèmes pourraient également être suivi. Cela pourrait être effectué dans le cadre du programme de captures de civelles pour « alimenter » les civelleries de Boumhel et de Tabarka pour le repeuplement.

- Caractérisation des populations d'anguilles jaunes

A ce jour, la caractérisation des populations d'anguilles jaunes n'a pas encore commencé sauf dans certains hydro-systèmes où l'espèce est exploitée à ce stade (Garh el Melh par exemple) (thèse de Hizem en cours). Il est prévu que cette caractérisation se fasse dans l'Oued Medjerda et dans la retenue de Sidi Salem. Ce suivi devra être conjointement mené par l'ISPAB (confection de nasses) et l'INSTM (confection de nasses et suivi des populations dans les eaux intérieures). Le protocole d'échantillonnage n'est pas encore clairement défini mais il suit essentiellement des objectifs d'accompagnement des pêcheurs pour tester si la filière anguille peut se mettre en place dans ces zones.

Durant certaines premières expériences, des nasses « première génération » ont été appâtées et placées par le pêcheur dans la retenue de Sidi Salem. Le jour de la relève, après deux jours de pêche, aucune anguille n'avait été prélevée mais il s'est avéré que les nasses étaient mal fermées, le système de fermeture apparaissant inefficace. Les nasses « deuxième génération » ont été appâtées et mises en pêche. Elles n'ont permis la capture d'aucune anguille. Un cordeau a également été placé par le pêcheur et a permis au bout de 4 jours la capture d'une anguille. Enfin 3 verveux doubles confectionnés par l'INSTM ont été placés par les pêcheurs. Au bout de 4 jours de pêche, une seule anguille avait été capturée.

Il semble donc que les abondances d'anguilles actuelles sont très faibles dans la retenue de Sidi Salem et dans les retenues de barrage en général.. Il faut également constater que le savoir faire des pêcheurs et l'expérience des scientifiques encadrant les essais étaient à l'époque encore limités sur l'halieutique et les suivis écologiques des anguilles.

Il est nécessaire pour améliorer nos échantillonnages, de faire des essais d'engins suivant un protocole permettant à la fois de découvrir le meilleur engin, la meilleure technique de pêche, les bons emplacements et les bonnes périodes de pêche.

Au delà de ces essais à caractère halieutique (sur les sites exploités), il serait important de mettre en place un protocole permettant de caractériser les populations dans les zones non pêchées (Medjerda, et autres Oueds, retenues collinaires et de barrages) et d'estimer leur abondance. Des techniques de capture/marquage/recapture sont envisagées. Une telle caractérisation est indispensable pour connaître l'état des populations d'anguilles (abondance, structure démographique) et leur évolution dans le temps. Ces informations sont également indispensables pour définir les modalités de gestion de la ressource.

Des essais devront être mieux coordonnés entre les différents instituts en charge des suivis et faire l'objet de protocoles sur une durée significative de plusieurs semaines de pêche expérimentale, en collaboration avec les pêcheurs.

Ce genre de suivi nécessite une présence permanente sur le site pendant des campagnes de pêche complètes.

- Caractérisation des populations d'anguilles argentées

La caractérisation des populations d'anguilles dans le lac d'Ichkeul et dans la lagune de Garh El Melh est suivie dans le cadre de la thèse de Mme Bizem (encadrement Prof. Kraiem de l'INSTM). Le travail fourni présente actuellement une bonne caractérisation des paramètres biologiques de la population (sex-ratio, aspects physiologiques liés à la maturation sexuelle et l'argenteure). Ce travail

en cours de réalisation fournira également des éléments quantitatifs, sur la structure en taille et en âges, la croissance, proportion d'anguilles argentée dans les captures et d'état de santé de ces fractions de populations.

Il sera indispensable de compléter cette partie par une estimation quantitative des fractions de population en place dans ces hydro-systèmes ainsi que des mortalités par pêche et de définir les niveaux d'échappement de la lagune. Des méthodes de marquage recapture pourraient être mises en œuvre pour cela et combinées avec des analyses de cohortes en collaboration avec les pêcheurs exploitant les deux sites (Amilhat et al , 2008 ; Farrugio et Elie, 2010). De plus, l'installation d'une tézelle dans l'O. Tinja à l'aval de la pêcherie fournirait également des informations quantitatives sur les échappements par rapport à la pêcherie amont.

Enfin, le suivi des échappements d'anguilles argentées du système Medjerda pourrait être envisagé en installant une tézelle à l'amont immédiat du barrage de Kalâat al Andalous. Les périodes de suivi intensifs (pêche de nuit) doivent être prévues durant les épisodes de dévalaison massive souvent déclenchés à l'occasion des premières pluies d'automne. Des protocoles standards couplé à des modèles environnementaux permettront de prédire à quel moment la dévalaison aura lieu, il conviendra de s'en inspirer.

Enfin des modèles de fonctionnement de population seront testés en première approche dans différents sites et en particulier le Lac nord de Tunis, la lagune de Gar el Melha et l'Ichkeul.

Remarque : A Propos de la modélisation du fonctionnement des fractions de populations d'anguilles

Récemment des modèles globaux ont été élaborés à partir des données de la littérature, en ayant comme objectif de simuler à partir des abondances de civelles les abondances d'anguilles jaunes et argentées aux différents âges (Farrugio et Elie, 2010). Ces modèles ne sont pas localisés géographiquement mais font référence à un « bassin versant théorique ». Ils se veulent donc applicables à n'importe quel système, en notant bien que des adaptations d'application sont à prévoir selon les situations de terrain. Les auteurs parlent de modèle paradigmatique.

Sur cette base, des scénarios d'évolution des arrivées de civelles sont utilisés pour simuler, donc prédire, l'évolution de l'abondance et de la structure des différentes écophases suivantes dans ce bassin versant, ainsi que le sex-ratio des sous-populations. Ensuite, les conséquences de scénarios de gestion sont évaluées à l'aide du modèle, aussi bien sur le plan des abondances des différents stades (ou écophases) dans le bassin versant, avec une attention particulière pour les flux d'anguilles argentées (objectif d'échappement), que sur les captures totales des pêcheries (gestion de la ressource et de la pêcherie liée) (Lambert et Feunteun, 2006, Lambert et Rochard, 2007). Cependant les auteurs signalent que les conclusions de tels travaux n'ont qu'une portée théorique et qu'ils doivent être confrontés aux réalités terrain de chaque bassin versant.

Les estimation de temps de restauration demandé par le règlement européen R CE n° 100 2007, doit amener à modéliser la dynamique de fonctionnement de la population d'anguille euro-méditerranéenne et sa réponse aux différentes pressions anthropiques et à leurs améliorations éventuelles sous l'effet de nouvelles mesures de protections adoptées par les pays liés à cette ressource. Donc, plus récemment encore Lambert (2008) a adapté un modèle du type de celui développé par Dekker, 2000 et Astrom et Dekker, 2007 qui est particulièrement intéressant car outre la pêche légale, ce modèle de fonctionnement associe les effets de la pêche illégale, les problèmes d'état de santé des individus, les mortalités liées aux obstacles à la migration et à la qualité de l'habitat de l'espèce.

Le modèle de Bevacqua et al (2007) pour les lagunes Italiennes tient surtout compte actuellement de l'effet des captures par pêches et propose des temps de restauration de stock en n'aménageant que les pêcheries.

Le modèle de Lambert (2008) propose de tester divers scénarios de gestion liés à la pêche et aux autres types de mortalités. Ce modèle met en évidence que même dans le cas où l'ensemble des atteintes au stock seraient supprimées immédiatement, les premiers signes de restauration se feront sentir qu'au bout d'une soixantaine d'années.

Pour conclure cette remarque à propos des modèles et comme le notent Farrugio et Elie (2010) il faut être conscient que ces derniers sont tous des représentations simplifiées de la réalité de la dynamique de fonctionnement de la population d'anguille, mais ils sont tous alarmants en terme d'état de cette ressource. Si le modèle de Lambert (2008) permet de prendre en compte les multiples sources de mortalités et de tester l'hypothèse du lien densité/dépendance, aucun ne tient compte pour l'instant de la diversité spatiale de la population et en particulier qu'il existe plusieurs fractions de population dans la zone Méditerranéenne et qu'il existe donc des caractéristiques biologique et écologiques très différentes entre les fractions de populations du nord et du sud de l'aire de répartition (croissance, âge à l'argenture, facteurs de mortalité etc.....).

Les éléments apportés dans le cadre du plan de gestion Anguille de Tunisie permettront de construire un (ou des modèles) modèle particulier adapté à ce contexte.

5) Programme d'alevinage

- Collectes de civelles

Comme indiqué ci-avant, les objectifs de maintien de civelles et d'anguillettes sont réalistes en regard de la dimension de la civellerie. Cependant la difficulté réside dans l'approvisionnement en civelles dans le contexte général de déclin du recrutement. Le programme de collecte n'avait pas permis jusqu'à Mars 2007 de capturer un grand nombre de civelles. Cela peut être dû tant à des phénomènes saisonniers (les recrutements en civelles sont plus tardifs en eau douce) qu'à des problèmes de recrutement ou de technicité de la pêche. Cependant, il est vraisemblable que ce dernier point soit définitivement levé compte tenu de la réparation du matériel de prélèvement (moteur hors bord). L'installation dans le plan de gestion de passe pièges aux pieds des barrages devraient favoriser les captures de juvéniles.

Il est recommandé comme signalé précédemment que l'effort doit être porté sur la collecte de civelles pour qu'un programme d'alevinage puisse être conduit dans de bonnes conditions. Il est cependant clair qu'il faut éviter à tout prix de se fournir en civelles provenant en dehors de la région, voire même de la Tunisie. De nombreux travaux montrent que le transfert de civelles est efficace pour soutenir une pêcherie mais inefficace pour soutenir des stocks.

- Plan et protocole d'alevinage

Les objectifs d'alevinage ne sont pas encore arrêtés définitivement. Des discussions sont en cours autour de la durée de stabulation des civelles, la taille ou le poids de relâcher, la nécessité d'une acclimatation ou pas au nouveau système. Certains résultats d'expériences européennes seront mis à profit (Anonyme, 2010). Sur la manière de définir quels sites choisir ? quels nombre d'individus au m² ? Quels stades aleviner ? Ces définitions sont prévues dans le plan de gestion dès la première année de son application.

Enfin les objectifs réels du programme d'alevinage seraient de soutenir les stocks tout en permettant le développement d'une filière de pêche à l'anguille dans certains barrages de retenue.

Comme nous l'avons vu, le plan d'alevinage reste à définir. Mais le principe de gestion doit tenir compte du contexte biologique de l'espèce (Farrugio et Elie, 2010) et du contexte législatif européen visant à réduire les causes de mortalité anthropiques, il est essentiel de s'assurer que l'alevinage basé

sur des civelles extraites du milieu naturel ne conduisent pas à une mortalité supplémentaire mais permet bien d'augmenter la quantité de géniteurs (anguilles argentées) pouvant quitter les milieux aquatiques tunisiens dans les meilleures conditions possibles.

Un alevinage destiné uniquement à soutenir les pêcheries ou à développer des filières nouvelles serait inacceptable dans le contexte actuel de cette espèce. Le plan d'alevinage tunisien doit tenir compte de ce contexte.

III- Présentation de la réglementation actuelle concernant l'espèce et ses habitats

1) Réglementation de la pêche de l'anguille en Tunisie

L'exercice de la pêche en Tunisie est régi par la loi N° 94 - 13 du 31 janvier 1994 et ses textes d'applications, qui stipule dans ses articles 10 et 11 ce qui suit:

Art. 10. - Il est interdit de pêcher :

- 1) au moyen d'armes à feu ;
- 2) au moyen d'explosifs ;
- 3) au moyen de matières susceptibles d'enivrer les espèces aquatiques, de les empoisonner ou de leur causer des dommages ;
- 4) au moyen de lumières sauf pour la capture des poissons de passage ;
- 5) en troublant l'eau par quelque moyen que ce soit ou en effrayant les espèces aquatiques pour les avoir dans les filets, sauf au moyen des avirons;
- 6) en aménageant des obstacles aux embouchures des cours d'eau.

Art. 11. - Il est interdit de détenir à bord des unités de pêche, sur les francs bords des cours d'eau et des retenues d'eau et sur le domaine public maritime et hydraulique, les moyens et les matières pouvant être utilisés dans les modes de pêche interdits.

En outre le contrôle et l'infraction de pêche sont régis par l'article 27 de la dite loi:

Art. 27. - Les infractions de pêche sont constatées par voie de procès-verbaux établis par :

- 1) Les officiers de la police judiciaire prévus par l'article 10 du code de procédure pénale.
- 2) Les commandants et officiers de la marine nationale.
- 3) Les gardes-pêche.
- 4) Les agents assermentés relevant de l'administration de la marine marchande, de l'administration des douanes et du service national de la surveillance côtière.
- 5) Les agents de l'autorité compétente assermentés à cet effet.

- Le contrôle de l'âge de première capture spécifique à l'anguille:

Pour agir sur l'âge à la première capture, il a été institué deux dispositions réglementaires, l'une concernant la sélectivité des engins en imposant des dimensions minimales de mailles et l'autre concernant la taille minimale commerciale autorisée pour la pêche des anguilles.

- La fixation d'une maille minimale :

Les dimensions minimales des mailles des filets de pêche imbibés d'eau telles que fixées par l'arrêté du 28 septembre 1995 relatif à la réglementation de l'exercice de la pêche et l'arrêté du 20 septembre 1994 relatif à la réglementation de la pêche dans les barrages, les cours et étendues d'eaux douces sont détaillées par catégories d'engins de pêche dans le tableau suivant (Tableau IX)

Tableau IX : Taille minimale des mailles des filets par catégories d'engins de pêche

Catégories des engins de pêche	Tailles minimales des mailles en mm (cote de maille)	Espèces cibles autorisées
Mailles carrées pour la pêche des anguilles	10	Anguilles
Mailles triangulaires pour la pêche des anguilles	15	Anguilles
Filets utilisés dans les barrages	40	Toutes espèces

Il est à signaler que les pêcheries fixes côtières (les charfias) sont régies par le décret du 5 février 1931, relatif aux pêcheries de la Chebba et des îles Kerkennah, tel que complété par le décret n° 89-392 du 18 mars 1989.

- La fixation d'une taille ou d'un poids minimum :

La loi N° 94 - 13 du 31 janvier 1994 relative à l'exercice de la pêche interdit de transporter, de vendre, de stocker et transformer ou d'utiliser comme appât, les espèces aquatiques dont la pêche est prohibée. Toutefois une part de 10 % d'espèces dont la pêche est interdite est tolérée parmi les quantités débarquées.

La loi précise que les espèces aquatiques dont la pêche est interdite doivent être immédiatement rejetées à l'eau ou en cas d'empêchement, avant l'arrivée de l'unité au port.

L'arrêté du 28 septembre 1995 réglementant l'exercice de la pêche a prévu dans ses dispositions la protection des espèces aquatiques par la fixation de la taille minimale d'une quarantaine d'espèces. Ainsi la taille minimale marchande de l'anguille en Tunisie est de 30 cm.

- La pêche des anguilles dans le lac de Ghar El Melh :

Les articles 57, 58 et 59 de l'arrêté du 28 septembre 1995 réglementant l'exercice de la pêche organisent la pêche des anguilles situées dans le lac de Ghar El Melh .

Des régimes d'autorisation de la pêche des anguilles existent pour les marins pêcheurs dont les noms sont portés sur un état établi par l'autorité compétente après avis du conseil régional de la pêche du gouvernorat de Bizerte.

Le nombre des pêcheries à mettre en exploitation est fixé par décision de l'autorité compétente.

- La pêche des anguilles dans les eaux douces :

Le cadre juridique réglementant l'activité de pêche en eaux douces est spécifié dans l'Arrêté du Ministre de l'Agriculture du 20 septembre 1994, réglementant la pêche dans les barrages, les cours et étendues d'eaux douces. Cet arrêté indique les distances minimales à respecter par rapport à la tour de prise du barrage, les horaires et les périodes d'interdiction de la pêche, les engins de pêche, le nombre de filets par barque et la longueur de chacune, la dimension minimale des mailles, le nombre de pêcheurs par barque, la dimension maximale de la barque, etc.

En plus de cet arrêté, l'activité de pêche en eaux douces est soumise aussi à la loi n° 94-13 du 31 janvier 1994, relative à l'exercice de la pêche et notamment ses articles 7, 8 et 12 (JORT, 1994), et aux lois n° 97-34 du 26 mai 1997 et n° 99-74 du 26 juillet 1999 (JORT, 1999), la modifiant.

La pêche (y compris des anguilles) dans les barrages, cours et étendues d'eaux douces est interdite :

- du coucher au lever du soleil,
- du 1er mars au 30 avril de chaque année.

Toutefois, l'autorité compétente peut, par décision, raccourcir ou proroger cette période d'un mois suivant les particularités biologiques de certaines espèces.

2) Règlementation pour la protection et la restauration des habitats de l'anguille

Les zones humides tunisiennes naturelles et artificielles font partie du domaine hydraulique de l'état. L'utilisation de l'eau est réglementée par le Code des eaux qui est promulgué par la loi n° 75-16 du 31 mars 1975, et les lois qui l'ont modifiée ou complétée et leurs textes d'application qui stipulent ce qui suit :

Le code des eaux comporte un chapitre VII entièrement consacré à l'identification des effets nuisibles de l'eau, dont la Section I est relative à la « lutte contre la pollution hydrique », qu'il s'agisse des eaux douces ou salées (articles 107 à 139). Il comporte notamment une série d'interdictions telles que le déversement ou l'immersion dans les eaux de la mer des matières de toutes natures, en particulier des déchets domestiques ou industriels susceptibles de porter atteinte à la Santé Publique ainsi qu'à la faune et à la flore marines (art. 108). Il est également interdit de laisser écouler, de déverser ou de jeter dans les eaux du domaine public hydraulique, concédées ou non, des eaux résiduelles ainsi que des déchets ou substances susceptibles de nuire à la salubrité publique ou à la bonne utilisation de ces eaux pour tous usages éventuels (Art. 109) ; et d'effectuer tout dépôt en surface susceptible de polluer par infiltration les eaux souterraines, ou par ruissellement les eaux de surface (Art. 110), ce qui répond à la fois au souci du maintien de la salubrité publique et de la lutte contre la pollution des eaux.

Toute infraction aux dispositions du code des eaux en matière de pollution marine expose son auteur à des sanctions.

La Tunisie a signé la Convention des Nations Unies relative à la lutte contre la désertification, le 17 juin 1994 et a promulgué la loi n° 95-70 du 17 juillet 1995 relative à la conservation des eaux et du sol (CES) qui permet aux autorités publiques d'intervenir pour assurer la conservation des eaux et des sols qu'ils soient dans les périmètres publics ou privés.

La pollution des eaux est régie entre-autres par les lois suivantes;

- Loi n° 95-73 du 24 juillet 1995, relative au domaine public maritime, telle que modifiée par la loi n° 2005-33 du 4 avril 2005
- Loi n° 96-29 du 3 avril 1996, instituant un plan national d'intervention urgente pour lutter contre la pollution marine
- Loi n° 99-93 du 17 août 1999, portant promulgation du code des hydrocarbures
- Loi n° 2009-49 du 20 juillet 2009 relative aux aires marines et côtières protégées

Les aires marines protégées constituent une opportunité pour la mise en place d'une gestion durable des écosystèmes marins. En effet, le concept d'aire marine protégée ne constitue pas seulement un outil de protection de la nature mais s'inscrit aussi dans une perspective

multifonctionnelle. Ainsi, selon la stratégie choisie, une aire marine protégée peut remplir au moins cinq fonctions :

- Répondant d'abord à des soucis écologiques, elle remplit une fonction de conservation des espèces, des écosystèmes marins et des paysages marins.
- Elle peut aider à maintenir des populations viables d'espèces marines et contribuer à préserver les ressources halieutiques.
- Elle permet également de favoriser des activités sociaux-économiques et de créer des emplois dans les zones périphériques, comme l'écotourisme.
- Elle constitue un véritable laboratoire in situ, qui favorise les possibilités de recherche scientifique dans des domaines comme la dynamique des populations, la structure et la fonction des écosystèmes marins.
- Elle offre aussi un support pédagogique pour l'éducation, en raison de son aptitude à montrer clairement les richesses et les principes de fonctionnement écologiques du milieu marin.

En examinant les instruments du droit tunisien, nous pouvons constater que celui-ci n'offrait pas jusqu'en 2009 de solution durable pour la protection des écosystèmes marins. Avant cette date, le droit tunisien ne disposait pas d'une législation spécifique aux aires marines protégées et consacrait une protection à caractère sectoriel du milieu marin, laissant transparaître un éparpillement institutionnel.

La loi n° 2009-49 du 20 juillet 2009 relative aux aires marines et côtières protégées est venue combler cette lacune.

En effet, pour se conformer à ses engagements internationaux touchant à la protection de la nature et pallier aux limites de la législation nationale relative aux aires protégées, la Tunisie a mis en place un cadre juridique spécifique aux aires marines et côtières protégées, ce qui doit permettre la mise en place d'un futur réseau national d'aires marines protégées.

Le décret n° 98-2092 du 28 octobre 1998, fixant la liste des grandes agglomérations urbaines et des zones sensibles qui nécessitent l'élaboration de schémas directeurs d'aménagement prévoit. La classification des «zones sensibles» résulte d'une liste décrétale élaborée en application du Code de l'Aménagement du territoire et de l'urbanisme (CATU), dans la perspective de l'élaboration de schémas directeurs d'aménagement concernant lesdites zones. Le décret n° 98-2092 du 28 octobre 1998 fixe cette liste dans son article 2, et donne la définition des zones sensibles de la manière suivante : «Est considérée zone sensible Toute zone qui présente des caractéristiques naturelles spécifiques, qui constitue un écosystème fragile ou un élément ou un ensemble d'éléments dans ce système, et qui requiert pour sa protection contre la dégradation, la mise en œuvre de normes et de procédés d'aménagement prenant en compte ses spécificités et préservant les sites naturels y existant». Concrètement, le décret n° 98-2092 du 28 octobre 1998 cite 19 zones sensibles, dont 15 situées sur le littoral [ex : Tabarka Zouarâa, Carthage, îles Kerkennah, etc.] qu'il s'agit de protéger contre les agressions dues aux implantations d'installations économiques de toutes sortes (tourisme, industrie, etc.).

D'autres mesures sont prises pour la conservation et la protection des zones humides contre la pollution. C'est ainsi que l'Article 226 du Code Forestier stipule : « le déversement des produits toxiques et polluants, liquides, solides ou gazeux dans les zones humides est interdit. Le comblement ou l'assèchement d'une zone humide pour des raisons impérieuses d'intérêt national ne peuvent avoir lieu qu'après autorisation du Ministre chargé des Forêts.

Il est à signaler que l'Anguille euro-méditerranéenne *A. anguilla* figure sur la liste des espèces dont l'exploitation devrait être réglementée en Méditerranée, annexe III du Protocole relatif aux

aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée, signé en juin 1995 et ratifié par la république tunisienne en 1998.

IV- Descriptif de l'évaluation actuelle des différentes pressions sur l'anguille

1) Règlementation pour la protection et la restauration des habitats de l'anguille

En Tunisie, l'exploitation de l'anguille *Anguilla anguilla* est effectuée selon trois grands types de pêche : la pêche lagunaire, la pêche continentale dans les retenues de barrages et la pêche marine côtière de façon accidentelle, c'est-à-dire qui ne vise pas l'espèce en elle-même.

L'analyse de l'exploitation de l'anguille est basée sur les statistiques de captures existantes à la DGPA (Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture), permettant d'aboutir à un état des lieux de l'espèce et des milieux de sa répartition.

Il est à signaler que suite aux différentes enquêtes et recherches réalisées dans le cadre de l'élaboration du présent plan de gestion de l'anguille nous avons relevé certaines confusions relatives aux données collectées au niveau des captures provenant de la pêche côtière en particulier des zones Est et Sud.

Rappelons que les statistiques des captures relatives à cette pêche côtière ne représentent pour l'anguille qu'une simple estimation par extrapolation ; surtout que cette espèce n'est pas ciblée par une flottille particulière de cette pêche.

1. 1) Généralités sur la flottille de pêche en Tunisie

Le Recensement Général de la Pêche (RGP) en Tunisie réalisé en 2003-2004 a permis de donner une description sommaire de l'effort de pêche selon les engins utilisés, qui se présente come suit :

a- La flottille côtière : elle compte 10 073 barques. Le nombre de barques inactives est estimé à 1 137 unités. 40% des unités côtières sont réalisées après 1990. Environ 61% des barques côtières ne dépassent pas 2 tonnes. Environ 30% des unités côtières utilisent les filets trémail à poisson et trémail à seiche. De manière générale les techniques de palangres sont rarement utilisées par les barques côtières. Les barques à moteur de capacité supérieure à 5 tonnes se distinguent par un recours relativement plus intensif à ce genre de techniques (Tableau X).

Tableau X : Pourcentage d'utilisation des différents types de palangres selon la catégorie d'unité (d'après le RGP 2003-2004)

Taux d'utilisation en %	Palangre de fonds	Palangre à mérous	Palangre à spars	Palangre à loup	Palangre à espadon	Palangre à aiguille
À moteur > 5T	15.7	19.5	5.5	1.9	12.0	0.4
À moteur < 5T	6.7	4.7	7.3	3.1	1.2	0.7
À voile	0.3	0.3	1.6	3.0		0.1
À rames	2.1	0.8	6.0	2.3	0.2	0.3
Total	5.3	4.9	5.3	2.6	2.4	0.4

Les barques côtières motorisées à jauge < 5 tonnes et les barques à voiles ont un taux d'utilisation respectivement de 5 et de 10% de nasses.

Actuellement, selon les dernières investigations de 2009, la flottille active relative à la pêche côtière compte environ 10 284 barques dont 5 806 sont non motorisées.

b- Les pêcheries fixes : leur nombre s'élève à 448 unités, dont la plupart se trouvent dans la région de Sfax (voir tableau pêche fixe).

Tableau XI : Distribution des pêcheries fixes par gouvernorat (d'après le RGP 2003-2004)

Gouvernorat	Effectif
Tunis	1
Nabeul	3
Bizerte	1
Mahdia	16
Sfax	406
Médenine	21
Total	448

c- La pêche continentale : elle est effectuée essentiellement dans les retenues de barrage. Elle emploie en moyenne environ 225 barques de pêche réparties selon les gouvernorats comme suit: (Tableau XII).

Tableau XII : Évolution du nombre de barques utilisées dans toutes les retenues de barrages à activité halieutique (2001-2009)

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Nombre de barques	228	203	244	221	218	225	225	232	232

D'après ce même recensement, environ 48% des barques sont de taille supérieure à 5m et près de 48% ont un tonnage supérieur à 1 tonneau. Le 1/3 des barques de barrages était construit après 1999. La technique du filet maillant est la plus utilisée (92,2%) suivi par le trémail.

1. 2) Les techniques utilisées pour la pêche de l'anguille en Tunisie:

La pêche de l'anguille en Tunisie se fait dans trois milieux différents, le milieu continental, le milieu lagunaire et le milieu côtier.

Dans la zone côtière, la pêche de l'anguille n'est pas ciblée. Les captures sont communes avec ceux de la pêche côtière et les engins de capture ne sont pas spécifiques. En effet, ils se limitent aux :

- filets maillants,
- filets trémaills,
- palangres de fond,
- les nasses.
- les Charfias (une catégorie de pêche fixe)

Dans les milieux lagunaires la pêche est spécifique, de part les engins et les périodes (généralement : Novembre – Février) on utilise généralement deux techniques :

- Les bordigues (lac de Tunis et le canal de Tinja)
- Les barrages de nasses ou capéchades (lagunes Ichkeul, Ghar El Melh, Tunis, occasionnellement : Bizerte et Hergla)

La pêche dans les retenues de barrages est pratiquée à raison de 2 pêcheurs par barque comme le stipule la loi. La longueur de la barque ne peut pas dépasser les 6 mètres. Elle doit être manipulée à l'aide de rames (interdit d'utiliser les moteurs hors-bord) et elle est généralement fabriquée en bois ou en résine.

Trois techniques de pêche sont autorisées. Il s'agit des :

□ **Les filets**

Il s'agit de filets maillants et trémails.

- **Le filet maillant** : généralement, les filets utilisés ont, une longueur de 100-300 mètres et une chute de 150-300 mailles. Les ralingues de plomb et de flotteurs portent une pièce tous les 120 et 60 cm, respectivement. Les maillages utilisés seront également de 40 à 60 mm.

- **Le trémail** : il est généralement en coton, ayant 100 m de long et possèdent 150-300 mailles de chute (environ 3-5 m). Le maillage varie de 40 à 60 mm pour la nappe interne et de 80 à 120 mm pour les voiles externes.

Toutefois, le trémail est déconseillé pendant les périodes de mortalité de macro-algues (saison estivale et automnale) et ce pour éviter les problèmes de colmatage des filets.

□ **Les pêcheries fixes**

La capétchade, ou verveux, est constituée d'une série de 7 nasses placées bout à bout. Elle est de forme cylindro-conique et elle a une longueur de 5m ailes comprises. Le filet est maintenu grâce à 6 anneaux en plastique ayant pour diamètres respectifs allant de 60 à 30cm. Les 7 anneaux consécutifs se terminent par une poche dans laquelle est piégée la capture. Le maillage du filet constituant ce piège va en diminuant. Le côté de maille au niveau des ailes et de la première nasse est de 40 mm, permettant une sélection des poissons de grosses tailles. Le maillage est de 20 mm seulement au niveau de la dernière nasse. Ce piège est calé sur le fond grâce à des contreponds ou des piquets métalliques plantés dans le sol.

□ **Les Palangres**

Elles peuvent être posées sur le fond ou à proximité du fond (palangres de fond). L'appât est choisi en fonction de l'espèce recherchée.

Dans le cas de la pêche continentale, les pêcheurs peuvent utiliser dans la pratique de leur activité les filets maillants ou les filets trémails, les lignes avec hameçon et les pêcheries fixes sous forme de nasses simples ou de verveux (capétchades). La longueur de chaque filet ne doit pas dépasser les 50 mètres et chaque barque ne peut pas utiliser plus que 8 morceaux de filets.

Dans les retenues de barrages, la pêche de l'anguille n'est pas bien maîtrisée à cause du manque du savoir faire des pêcheurs en matière de pêche de l'anguille. En effet, elle est pêchée soit par des nasses soit par des palangres de fond mais toujours à des faibles quantités.

D'une façon générale, les nasses, les Charfias et les capéchades sont les plus employées et offrent l'avantage de maintenir les captures vivantes. En effet les exportations d'anguille sont essentiellement faites de spécimens vivant provenant des lagunes tunisiennes et spécialement le lac Nord de Tunis et le Lac Ichkeul.

1. 3) Analyse des captures

La Tunisie (mer et continent) a été découpée en quatre parties selon une base hydrographique (bassins versants). Chacune forme une Unité de Gestion pour l'anguille. L'étude de la distribution des captures d'anguille par Unité de Gestion, l'estimation de la pression de pêche globale ainsi que les retombés socio-économiques aide à mieux les gérer au sein du Plan National de Gestion Anguille.

A/ Analyse globale des captures

L'analyse globale des captures à l'échelle nationale fait apparaître une moyenne de 191 T/an fluctuant entre un minimum de 123 T en 2009 et un maximum de 317 T en 2008 durant la période (2000 - 2009). Géographiquement, les captures dans la région Nord sont les plus importantes avec 51%, suivies respectivement par celles de la région Est avec 31%, tandis que la région Sud assure 18% des captures.

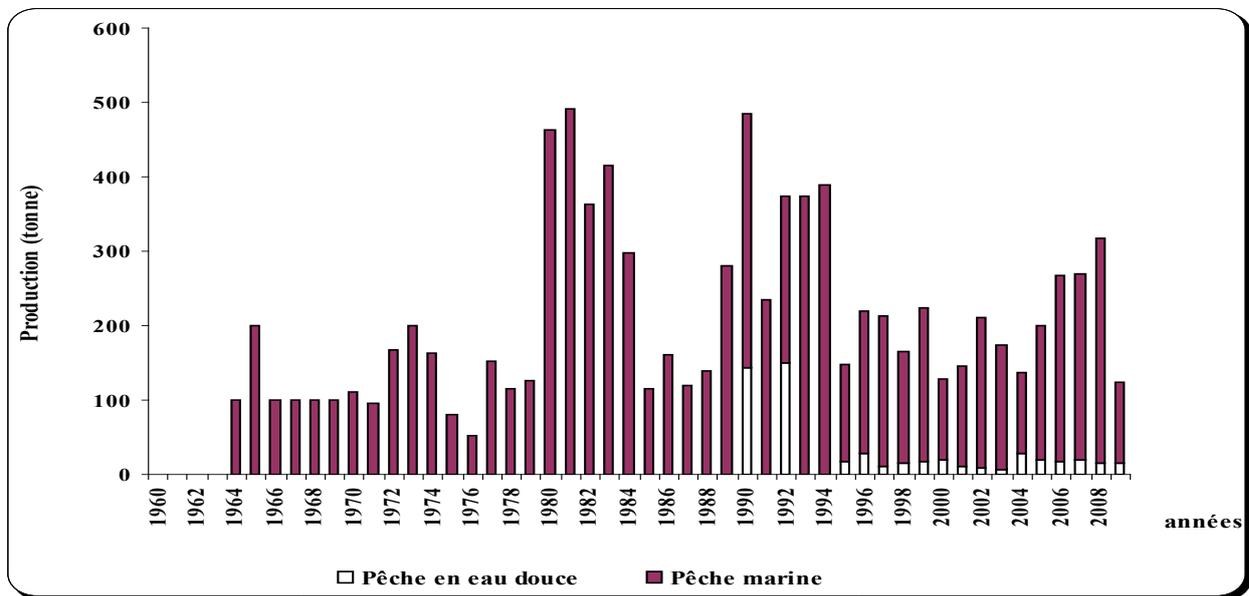


Figure 14 : Capture d'anguille (*Anguilla anguilla*) en Tunisie (1960 – 2009) (Source : FAO)

L'analyse de la série des captures de 1964 à 2009, nous permet de préciser la période correspondant à la biomasse pristine relative à la pêche lagunaire en Tunisie qui cible spécifiquement l'anguille. Cette période correspond aux années 1980 et 1981, avec un niveau de captures d'environ 500 tonnes/an (Fig. 14).

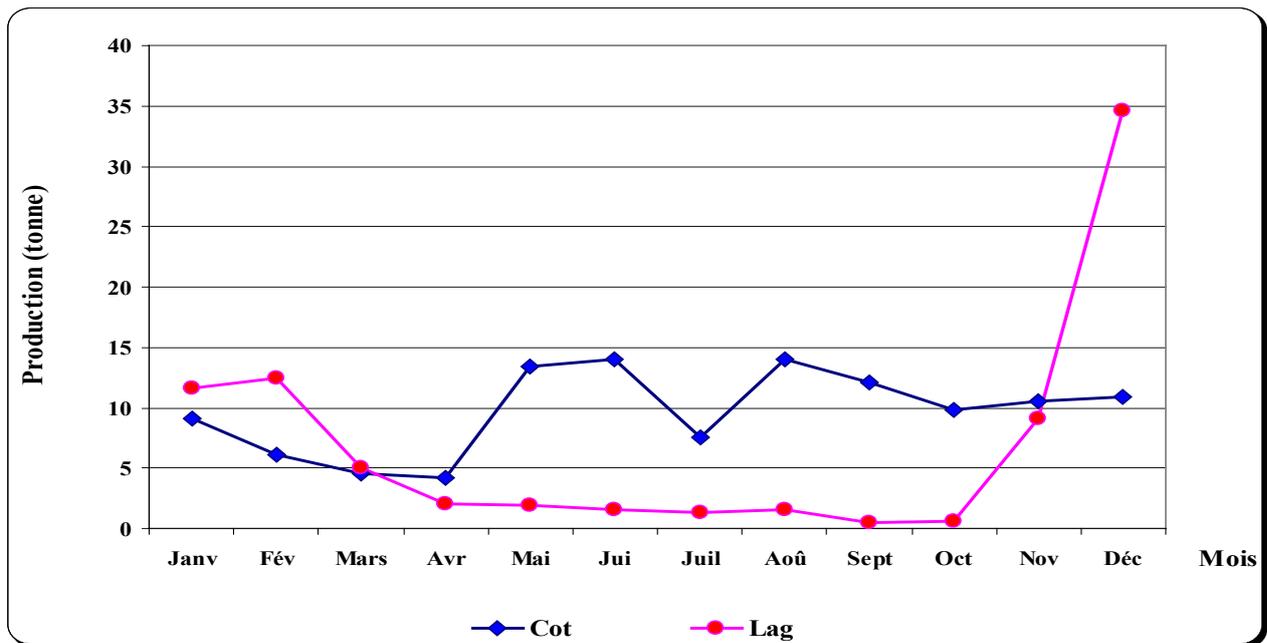


Figure 15: Variation mensuelle de la production d'anguille par type de pêche

La figure 15 montre que la majeure partie des captures lagunaires est réalisée pendant l'automne et l'hiver (de novembre à février) qui représente en moyenne 83% des captures lagunaires annuelles. Ces captures sont constituées en majorité d'anguilles argentées (70%), d'anguilles intermédiaires (10%) et d'anguilles jaunes (20%).

En Tunisie, les captures d'anguilles argentées représentent environ 22% des captures totales d'anguilles, si l'on considère que les autres types de pêche ne ciblent pas l'anguille argentée.

Quant à la production saisonnière, les débarquements sont ventilés tout le long de l'année avec des captures maximales en période hivernale (novembre à février). En dehors de cette saison, ils sont irréguliers.

Selon les types de pêche, les pêcheries lagunaires et côtières contribuent au plus de 90% de la production nationale d'anguille. En effet, la production est pratiquement toujours en faveur des débarquements côtiers sauf pour les années 2002 et 2006 où la production lagunaire était dominante (Fig. 16).

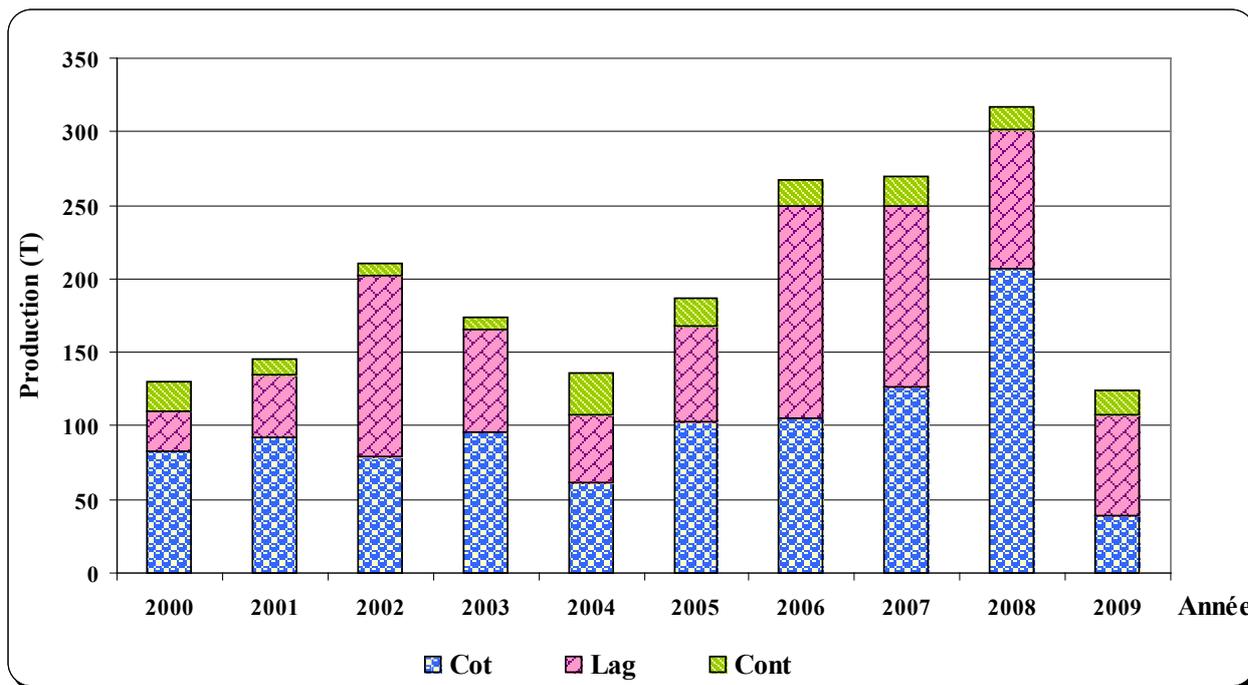


Figure 16: Évolution annuelle de la production d'Anguille par type de pêche durant la période (2000-2009)

En moyenne, les captures provenant de la pêche côtière sont de l'ordre de 100 T/an, suivies par la pêche lagunaire d'environ 80 T/an et finalement la pêche continentale par 16 T/an (Fig. 17).

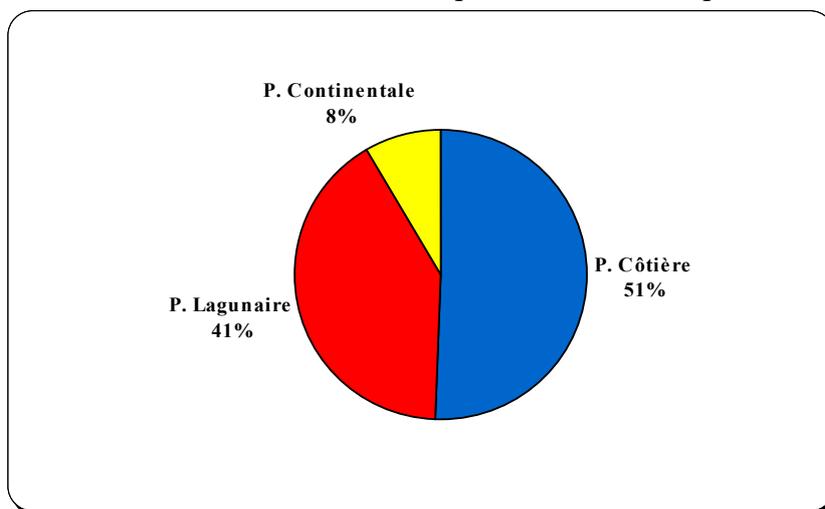


Figure 17 : Distribution des captures d'anguille par type de pêche (2000-2009)

Dans les milieux lagunaires, l'exploitation des anguilles se fait moyennant des pêcheries fixes pendant la période hivernale (novembre – février) qui correspond au recrutement de l'anguille.

Dans les milieux lacustres (retenues de barrages), la production d'anguille est très limitée en comparaison avec les productions d'autres espèces telles que les mullets, les carpes ou le sandre. En effet, les quantités d'anguille annuellement pêchées sont aux alentours de 16 tonnes, soit environ 2% de la production totale de poissons d'eau douce (Fig. 18).

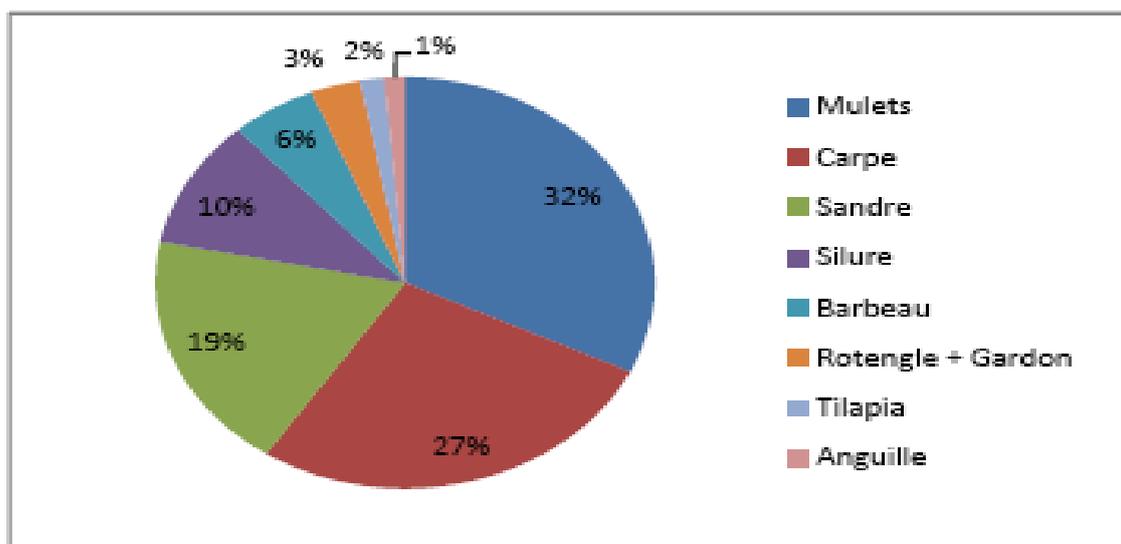


Figure 18: Répartition des captures par espèces de poisson d'eau douce en 2009

La production continentale d'anguille est essentiellement concentrée dans les gouvernorats de Béja et de Nabeul avec des pourcentages moyens respectifs de 37% et 36% de la production totale. Dans le gouvernorat de Nabeul, les barrages de Lebna, Mlaâbi et Bezirik sont les plus productifs en anguille.

Le barrage de Sidi El Barrak est le premier producteur d'anguille en Tunisie. En 2009, 6 tonnes ont été pêchées de ce barrage soit l'équivalent de 79% de la production totale du gouvernorat de Béja, 58% de la région du Nord-Ouest et 38% de la Tunisie (en omettant les autres formes de pêche de l'anguille).

B/ Analyse des captures par type de pêche

Tableau XIII : Distribution des captures d'anguille par type de pêche et par Unité de Gestion Anguille(2000-2009)

Année	Type de pêche	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Moy.
UGA 1	Côtière	0.3	0.06	-	-	-	-	-	-	49.7	0.38	
	Lagunaire	18.1	7.09	1.98	11.5	8.56	32.7 4	46.3 6	58.2 6	43.88	19.8	24.76
	Continentale	-	1.2	1.8	2.9	4.7	3.8	6.1	7	5	7.3	4.42
UGA 2	Côtière	0.66	1.8	6.39	6.22	3.79	3.04	1.19	2.04	1.12	1.41	2.76
	Lagunaire	8.6	33.9	112. 7	52.5	35	42	92.4	92.1	49.8	48	56.7
	Continentale	8	-	-	1.6	1.7	8.6	5.6	4.2	3.1	5.4	3.82
UGA 3	Côtière	47	43	52	52.7	48	37	33.7	48.5	83.7	23	46.8
	Lagunaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Continentale	12	9.8	6.9	2.8	21.3	7.9	6	8.9	6.9	3	7.35
UGA 4	Côtière	35	49	30	42.7	13	66.5	76	76	74	15	47.7

	<i>Lagunaire</i>	-	-	-	-	0.16	-	-	-	-	-	
	<i>Continentale</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total*	<i>Côtière</i>	83	94	79	96	64	103	105	126	209	40	100
	<i>Lagunaire</i>	27	41	123	70	44	65	145	124	93	68	80
	<i>Continentale</i>	20	11	8.7	7.3	27.7	20	17.7	20	15	15.7	16

Unité : Tonne

(*) : Le total reste approximatif à cause des non précisions et des données manquantes.

La décomposition spatiale des captures annuelles moyennes par Unité de Gestion met en premier rang l'UGA2 d'environ 60 T/an, suivie par l'UGA3 par 54 T/an, ensuite l'UGA4 par 48 T/an et finalement l'UGA1 par 29 T/an (Fig. 2). La dominance de l'UGA2 en termes de participation à la production (32%) revient à l'apport provenant de deux zones potentielles de production d'anguille qui sont le Lac Nord de Tunis et la lagune de Ghar El Melh. En outre, l'apport considérable provenant de chacune de UGA3 et UGA4 qui est respectivement de 28% et 25% revient à deux principales raisons : la première c'est que la production issue de ces deux UGA est pratiquement toute côtière qui reste dominante à l'exception des années 2002 et 2006 où la pêche lagunaire était culminante ; la seconde revient aux superficies hydriques plus importantes que les deux autres UGA. Finalement, la participation de l'UGA1 est la moins importante (15%) à cause de sa faible étendue par rapport aux autres UGA (Fig. 19).

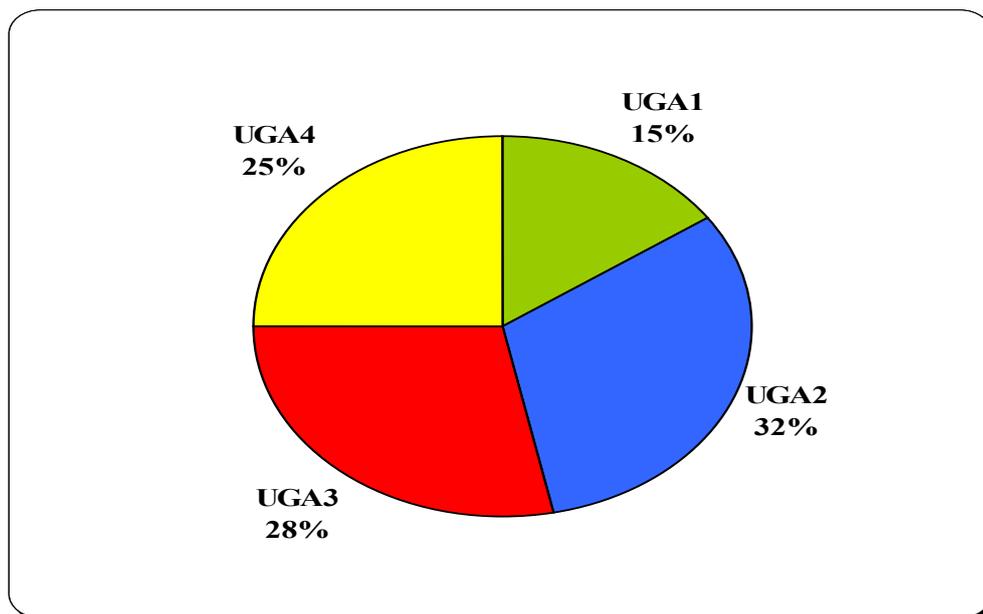


Figure 19: Répartition de la production d'anguille par UGA

C/ Analyse des captures par UGA

En admettant le découpage fait selon les quatre principales Unités de Gestion Anguille (UGA), l'exploitation de l'anguille se présente comme suit :

- **UGA 1 : La région Nord**

a. La pêche lagunaire

i. Le Lac Ichkeul

Le Lac Ichkeul est classé dans la Convention « RAMSAR », et est considérée comme Parc National selon le décret 80-160 du 18 décembre 1980.

Tout comme le Lac Nord de Tunis, le Lac Ichkeul (gouvernorat de Bizerte) est soumis à une exploitation en mode concession selon un cahier des charges depuis Novembre 1997.

* La pêche :

L'exploitation des ressources halieutiques dans le Lac Ichkeul, entre autres l'anguille, est réalisée en tenant compte des dispositions législatives et réglementaires en vigueur relatives à l'exercice de la pêche et ce uniquement par des filets, des nasses et des pêcheries fixes (Bordigue) pour la pêche de l'anguille, des muges et d'autres espèces ichtyques qui s'y trouvent. L'introduction d'une nouvelle technique de pêche ne peut se faire qu'après une réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement et l'obtention de l'accord du Ministère de l'Agriculture.

La période de pêche dans le Lac Ichkeul est étalée sur quatre mois de l'année (novembre – février).

* La production :

Tableau XIV : Production halieutique annuelle dans le Lac Ichkeul (2000-2009)

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Moyenne
Prod. D'anguille (T)	16	6	0.7	10.11	7	30.65	45.25	57.4	41.7	19.2	23.4

La production mensuelle d'anguille réalisée pendant les quatre dernières années (2006-2009) est donnée par le tableau XV.

Tableau XV : Production mensuelle d'anguille dans le Lac Ichkeul (2005-2009)

Mois	Janvier	février	mars	novembre	décembre	Total
2005	4.6	4	-	-	22.05	30.65
2006	7.2	6.95	2.8	-	28.3	45.25
2007	3.7	2.8	-	6.6	44.3	57.4
2008	7.9	6	-	6	21.8	41.7
2009	6	-	2	3.2	8	19.2
Moyenne (T)	5.88	3.95	0.96	5.26	24.89	38.84

Unité : Tonne

ii. La lagune de Bizerte

La lagune de Bizerte est en communication avec le Lac Ichkeul via le Canal de Tinja et avec la mer à travers le Canal de Bizerte. Sa superficie est d'environ 15 000 ha où il y a une importante activité de pêche mais surtout d'aquaculture (mytiliculture et ostréiculture) qui est pratiquée dans le plan d'eau de la lagune. L'anguille est parmi les espèces ichtyques pêchées. Les captures d'anguille sont prélevées au niveau du site de débarquement de Menzel Abderrahmane. Elles sont limitées à 1.5 tonnes/an en moyenne. Une série statistique sur dix ans (2000–2009) est donnée par le tableau XVI.

Tableau XVI : Quantités d'anguille débarquées à partir du site de débarquement de Menzel Abderrahmane (2000-2009)

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Moyenne
Quantité d'anguille (T)	2.1	1.09	1.28	1.39	1.56	2.09	1.11	0.86	2.18	0.6	1.43

Les quantités sus-mentionnées sont relativement faibles car les pêcheurs qui y exercent ne ciblent pas l'anguille comme espèce et n'ont ni les techniques ni les traditions de le faire.

b. La pêche côtière

Les débarquements côtiers d'anguille au niveau de l'UGA1 sont négligeables. En effet, ils sont très éparpillés dans le temps et dans l'espace à l'exception de la production de l'année 2008 enregistrée au niveau du port de Bizerte qui, d'après nos investigations auprès de l'Arrondissement de pêche de Bizerte, est issue relative à une autre espèce ressemblante (Tableau XVII).

Tableau XVII : Les débarquements d'anguille provenant de la pêche côtière au niveau de l'UGA1 (2000-2009)

<i>Gouv./Année</i>	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<i>Bizerte (Bizerte, Ras Jebel, Raf Raf)</i>	-	0.06	-	-	-	-	-	-	49.7	0.03
<i>Jendouba & Béja</i>	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.35
Total	0.3	0.06	-	-	-	-	-	-	49.7	0.38

Unité : Tonne

c. La pêche continentale

Les principales retenues de barrages inclus dans la région Nord de la Tunisie (UGA1) et qui participent à la production d'anguille sont au nombre de cinq réparties sur trois gouvernorats à savoir Jendouba (Barbara), Béja (Sidi El Barrak) et Bizerte (Sejnane, Joumine et Ghezala). La production d'anguille ainsi que la production halieutique totale sont données par barrage (Tableau XVIII).

Tableau XVIII : Production halieutique des retenues de barrages appartenant à l'UGA1 (2000-2009)

<i>Année</i>	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009	
	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang
<i>Sidi El Barrak</i>	-	-	10	1	7.5	1.5	80.4	2.4	96.2	4	107.6	3.6	126.2	6	129.5	7	118	5	134	6
<i>Barbara</i>	-	-	-	0	-	0	7.2	0	4.5	0	1.9	0	4.6	0.1	2.4	0	7.1	0	6	0
<i>Sejnane</i>	52	-	32	0	29	0	20.5	0	30	0.3	10.7	0	13.3	0	10.9	0	8.3	0	5.9	0.6
<i>Joumine</i>	46	-	47	0.2	44	0.3	27.5	0.5	30	0.3	9.3	0	15.8	0	12.3	0	10.6	0	6.4	0.4
<i>Ghezala</i>	44	-	24	0	22	0	15	0	13	0.1	8	0.2	10.7	0.1	8.8	0	6.6	0	3.5	0.3
Total	142	5	113	1.2	102.5	1.8	150.6	2.9	173.7	4.7	137.5	3.8	170.6	6.2	163.9	7	150.6	5	155.8	7.3

Unité : Tonne

Le barrage de Sidi El Barrak est le plus grand producteur en anguille parmi tous les barrages de la Tunisie du fait qu'il communique directement avec la mer à travers Oued Zouarâa par trop-plein au moment des fortes crues.

Généralement, la pêche dans les retenues de barrages est pratiquée à raison de deux pêcheurs par unité : un conducteur de barque qui rame et assure la stabilité de la barque pendant que l'autre manipule les filets (mise et retrait des filets).

L'évolution de la main d'œuvre et du nombre d'unités de pêche durant la période 2000 – 2009 est récapitulée dans le tableau XIX. Toutefois, il faut noter que cet effort de pêche est déployé pour tout le barrage toutes espèces confondues.

Tableau XIX : Évolution de la flottille et de la main d'œuvre dans les retenues de barrages de l'UGA1 (2000-2009)

Barrage	Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<i>Sidi El Barrak</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	-	4	16	8	8	12	12	12	12
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	-	8	32	16	16	24	24	24	24
<i>Barbara</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	-	-	3	1	1	1	1	2	2
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	-	-	6	2	2	2	2	4	4
<i>Sejnane</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	4	1	1	2	2	1	1	2	2
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	8	2	2	4	4	2	2	4	4
<i>Joumine</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	6	3	4	1	-	2	2	4	4
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	12	6	8	2	-	4	4	8	8
<i>Ghezala</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	1	2	3	-	2	1	1	1	1
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	2	4	6	-	4	2	2	2	2
<i>Total</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	11	10	27	12	13	17	17	21	21
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	22	20	54	24	26	34	34	22	22

▪ **UGA 2 : La région Nord Est et la vallée de la Medjerda**

d. La pêche lagunaire

i. La lagune de Ghar El Melh

La lagune de Ghar El Melh se situe à l'extrémité ouest du golfe de Tunis en communication directe avec la mer à travers une ouverture d'environ 240 m de largeur. Elle représente une zone traditionnelle de pêche d'anguille. La pêche de cette espèce s'étale sur environ quatre mois de l'année allant du début novembre jusqu'à la fin du mois de février. Les captures sont variables d'une année à l'autre (Tableau XX).

Tableau XX : Production halieutique annuelle dans la lagune de Ghar El Melh (2000-2009)

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Moyenne
Prod. Tot. (T)	30	59.3	142.3	90.5	75.4	81.9	99.2	118.4	97.3	54.6	84.9
Prod. D'anguille (T)	8.6	20.6	48.2	44.5	24.7	29	38.2	64.7	33.1	30.1	34.2
Pourcentage d'ang (%)	28.7%	34.7%	33.9%	49.2%	32.8%	35.4%	38.5%	54.6%	34%	55.1%	40%

En outre, étant donnée que la zone de Ghar El Melh représente une zone à pêche typiquement artisanale, les pêcheurs de la région pratiquent entre autres la pêche aux palangres qui ramène des captures très modestes d'anguille ne dépassant pas 1 T/an.

ii. Le Lac Nord de Tunis

La pêche de l'anguille dans l'étendu du Lac Nord de Tunis est pratiquée selon les dispositions législatives et réglementaires en vigueur relatives à l'exercice de la pêche, et ce moyennant des pêcheries fixes (Capetchades).

Cette technique permet : - la bonne circulation de l'eau
- éviter l'accumulation des algues

* La production :

L'anguille est parmi les principales espèces ciblées d'exploitation dans le Lac Nord de Tunis. Sa production est fluctuante d'une année à l'autre comme le montre le tableau XXI.

Tableau XXI : Production halieutique annuelle dans le Lac Nord de Tunis (2000-2009)

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Moyenne
Prod. Tot. (T)	-	29.2	78.9	32.5	14.4	30	186	75	46	28.6	52.6
Prod. D'anguille (T)	-	13.3	64.5	8	10.3	13	54.2	27.4	16.7	17.9	23.1
Pourcentage d'ang (%)	-	45.5%	81.7%	24.6%	71.5%	43.3%	29.1%	36.5%	36.3%	62.6%	44%

Unité : Tonne

La production mensuelle d'anguille réalisée dans le Lac Nord de Tunis pendant les quatre dernières années (2006-2009) est donnée par le tableau XXII.

Tableau XXII : Production mensuelle d'anguille dans le Lac Nord de Tunis (2006-2009)

Mois	janvier	février	mars	août	novembre	décembre	Total (T)
2006	10	17	-	-	8.2	19	54.2
2007	10.33	17.06	-	-	-	-	27.39
2008	0.9	5	-	10.8	-	-	16.7
2009	4.55	4.8	8.5	-	-	-	17.85
Moyenne (T)	6.46	10.97	2.13	2.7	2.05	4.75	29.04

Unité : Tonne

iii. Le Lac Sud de Tunis

Il faut noter que la pêche dans le plan d'eau du Lac Sud de Tunis est interdite sauf parfois des opérations de pêche à la ligne (pêche de plaisance) sont observées d'une manière illicite et très sporadiques.

e. La pêche côtière

En Tunisie généralement, l'anguille n'est pas une espèce ciblée par ce type de pêche. Ainsi, dans le golfe de Tunis les statistiques des débarquements côtiers sont prélevées à partir de trois points :

↳ Au niveau de la zone de Ghar El Melh aux alentours de la lagune portant le même nom ;

- ↪ Au niveau de la zone de Kalâat El Andalous plus précisément la lagune de Kalâat El Andalous et au niveau de l'embouchure d'oued Medjerda ;
- ↪ Au niveau de la communication de la lagune de Tunis avec le golfe de Tunis. Ces débarquements restent très négligeables (Tableau XXIII).

Tableau XXIII : Les débarquements d'anguille provenant de la pêche côtière dans le golfe de Tunis (2000-2009)

<i>Site/Année</i>	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<i>Ghar El Melh</i>	0.19	0.007	-	-	-	-	0.13	-	-	-
<i>Kalâat El Andalous*</i>	0.42	1.8	5.98	5.92	3.5	3	0.92	0.75	1.12	1.08
<i>La Goulette</i> (Tunis)	0.047	-	0.41	0.3	0.29	0.04	0.16	1.29	-	0.33
Total	0.66	1.8	6.39	6.22	3.79	3.04	1.19	2.04	1.12	1.41

(*) : Des débarquements provenant de la pêche lagunaire.

Unité : Tonne

f. La pêche continentale

La deuxième Unité de Gestion Anguille comporte la majorité des retenues de barrages de la Tunisie dont on cite notamment Sidi Salem, Mellegue, Kasseb, Bou Heurtma, Seliana, Lakhmess, Bezirik, et Bir M'cherga. Les statistiques de production par année (2000 – 2009) et par barrage sont regroupées dans le tableau XXIV.

Tableau XXIV : Production halieutique provenant des barrages appartenant à l'UGA 2 (2000-2009)

Année	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009	
	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang
Barrage	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang
<i>Bou Heurtma</i>	21	-	23	0	23.5	0	18	0	23.7	0	30.7	0.7	38.5	0.3	23.6	0.2	22.5	0.3	34.7	0.4
<i>Mellegue</i>	78	-	74	0	76	0	65.5	0.5	50.5	0.5	20	1	35	1	36.8	1	38.9	0.7	39.2	0.7
<i>Sidi Salem</i>	304	-	317	0	349	0	331	1	520	1	619	3	601.8	0.8	614.9	2	581.8	1.5	656	1.6
<i>Kasseb</i>	-	-	2	0	2.7	0	10.1	0.1	4.8	0.2	2.4	0	3	0.1	5.9	0	6.6	0	15.2	0
<i>Seliana</i>	29	-	31	0	36	0	25.5	0	6.1	0	9.2	0	22	0	32.5	0	34.8	0	35.5	0.5
<i>Lakhmess</i>	24	-	23	0	15	0	8.8	0	4.5	0	-	-	4.8	0.3	5.2	0	20.5	0.1	26.8	0.9
<i>Bir M'cherga</i>	66.3	-	74	0	78	0	75.5	0	70	0	68	3	40	3	22	1	21	0.5	28.1	1.1
Total	522.3	8	544	0	580.2	0	534.4	1.6	679.6	1.7	749.3	7.7	745.1	5.5	740.9	4.2	726.1	3.1	835.5	5.2

Unité : Tonne

L'évolution du nombre d'unités de pêche ainsi que le nombre de pêcheurs est donnée par le tableau XXV.

Tableau XXV : Évolution de la flotte et de la main d'œuvre dans les barrages appartenant à l'UGA2 (2000-2009)

Barrage	Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<i>Bouhertma</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	4	3	1	3	5	5	5	3	3
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	8	6	2	6	10	10	10	6	6
<i>Mellegue</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	10	12	9	10	10	8	8	10	10
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	20	24	18	20	20	16	16	20	20
<i>Sidi Salem</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	19	25	24	28	22	45	45	45	45
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	38	50	48	56	44	90	90	90	90
<i>Kasseb</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	0	2	4	0	0	3	3	1	1
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	0	4	8	0	0	6	6	2	2
<i>Seliana</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	5	4	5	2	3	5	5	6	6
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	10	8	10	4	6	10	10	12	12
<i>Lakhmess</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	3	2	1	1	2	0	0	2	2
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	6	4	2	2	4	0	0	4	4
<i>Bir M'cherga</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	13	14	8	19	10	0	0	0	0
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	26	28	16	38	20	0	0	0	0
<i>Total</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	54	62	52	63	52	66	66	67	67
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	108	124	104	126	104	132	132	134	134

- **UGA 3 : La région Est et centre**

- g. La pêche côtière

La pêche côtière avec ses différentes techniques et engins utilisés ne cible pas l'anguille comme espèce. Les statistiques de production d'anguille données par le tableau XXVI sont issues de la base des données de la Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture (DGPA) rassemblées à partir des Arrondissements et des Divisions de pêche régionaux. Toutefois, il faut noter que, suite à une enquête sommaire auprès des services régionaux et de la profession, il s'est avéré que ces statistiques portent beaucoup d'aberrations liées essentiellement à une confusion d'espèce. Ainsi, ces relevés sont mentionnés à titre indicatif.

Tableau XXVI : Débarquements côtiers d'anguille provenant de l'UGA3 (2000-2009)

Gouvernorat	Port/cite débarq.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Nabeul	Kélibia	11.9	6.21	3.1	0.28	-	2.04	0.52	0.15	28.4	-
	Haouaria	-	-	0.17	-	-	0.71	-	-	-	-
	Beni Khiar	0.12	0.14	-	4.54	-	-	-	-	-	-
	Sidi Daoud	0.6	-	1.83	-	-	-	-	-	-	-
	Hammamet	5.24	2.67	12.7 1	11.2 9	6.76	4.47	1.52	13.4 2	4.54	1.11
Sousse	Sousse	-	0.47	-	2.3	3.59	0.85	3.26	-	0.03	0.15
	Port El Kantaoui	-	-	-	-	-	0.06	0.44	0.44	-	0.15
	Hergla	0.55	0.4	0.2	0.2	0.17	0.25	0.08	0.18	0.1	0.1
	Sidi Abdelhamid	0.03	-	1.21	1.28	4.23	2.27	1.13	2.03	-	0.3
	Essalloum	-	0.23	0.22	-	-	-	-	-	-	-
Monastir	Monastir	0.67	7.76	4.22	7.06	1.18	1.23	3.92	2.24	1.4	1.87
	Teboulba	2.9	2.56	0.71	0.63	0.32	0.97	0.06	0.81	14.7 7	0.77
	Bekalta	0.53	-	0.35	0.25	-	0.09	-	-	-	-
	Sayada	1.1	0.35	0.04	0.41	0.24	0.35	0.33	1.45	0.72	0.3
	Khniss	0.57	0.17	0.25	0.17	4.53	5.72	5.78	4.54	4.25	2.5
	Ksibet El Madiouni	3.8	6.17	3.32	6.33	6.62	7.66	5.74	4.07	3.03	1.73
Mahdia	Mahdia	1.7	0.71	-	-	-	-	-	9.5	2.25	4.95
	Chebba	6.58	6.57	8.6	6.59	9.43	9.43	10.7 3	9.4	24.1 7	9.24
	Salakta	10.6 5	8.52	13.3 5	11.3 6	10.9 3	0.14	0.14	0.28	-	0.14
Total		47	43	50	52.7	48	37	33.7	48.5	83.7	23

Unité : Tonne

Il est très difficile de cerner la part de production d'anguille pour chaque unité surtout qu'elle n'est pas ciblée par ce type de pêche. Toutefois, on peut donner une idée globale sur la flotte et la main d'œuvre relative à la pêche côtière œuvrant dans la zone Est et centre (UGA3) par gouvernorat et par type (Tableau XXVII). Le nombre de pêcheurs varie de 2 à 5 marins par unité de pêche côtière.

Tableau XXVII : Évolution de la flotte et de la main d'œuvre relatives à la pêche côtière dans la zone Est durant la période (2000 – 2009)

Année		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Moy.
Flottille active	<i>Motorisée</i>	1466	1457	1432	1296	1301	1294	1378	1292	1333	1368	1362
	<i>Non motorisée</i>	1415	1424	1419	1210	1156	1161	1212	1110	1202	1135	1244
Main d'œuvre		9045	8954	9356	7864	8670	7568	7326	7533	7881	7634	8183

h. La pêche continentale

La pêche continentale de la région Est et centre de la Tunisie se fait en majorité dans les retenues des barrages du Cap Bon comme El Abid, Bezirk, Masri, Mlâabi, Lahjar et Lebna et avec de moindre importance au barrage Rmel (Zaghouan), Nebhana, El Houareb et Sidi Sâad (Kairouan).

Seuls les barrages ayant une production d'anguille durant la dernière décennie sont listés (Tableau XXVIII).

Tableau XXVIII: Production halieutique provenant des barrages appartenant à l'UGA 3 (2000-2009)

Année	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009	
	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang
Barrage	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang	Tot.	Ang
<i>Lebna</i>	49	-	66	7	61	4	48	0.5	38.2	11.4	29.9	1.3	24	1.5	32.4	2	46.6	2	48	1.2
<i>Mlâabi</i>	12	-	15	2	12	2	5.8	0.8	14.3	7.7	13.3	3.1	9	1.7	9.1	1.6	9.1	1.5	4.7	0.7
<i>Masri</i>	-	-	2	-	1.5	-	2.4	-	13.6	-	4.6	0.4	2.5	-	2.9	-	2.8	-	1.4	-
<i>Chiba</i>	-	-	2	0.3	2	0.4	1.7	0.3	1	-	6.9	-	4.5	-	2.5	-	3.7	-	4.3	-
<i>Lahjar</i>	-	-	2	0	1.5	-	3.6	-	-	-	0.5	0.2	1.5	-	1.6	-	2.9	-	1.5	-
<i>Bezirik</i>	2.5	-	2	-	0.5	-	2.6	-	16	-	15.3	0.9	10	0.6	11.5	1	10.9	0.4	7.8	0.5
<i>Rmel</i>	-	-	2	0.5	5	0.5	11.3	0.8	5	0.5	10	1.5	16	1.5	19.5	1.5	21.3	1	19	-
<i>Sidi Saâd</i>	88.5	-	93	-	86	-	81	0.4	84	1.7	67	0.5	70	0.7	61.8	2.8	72.2	2	67	0.6
Total	152	12	184	9.8	169.5	6.9	156.4	2.8	158.5	21.3	147.5	7.9	137.5	6	141.3	8.9	169.5	6.9	153.7	3

Unité : Tonne

L'évolution du nombre d'unités de pêche ainsi que le nombre de pêcheurs est donnée par le tableau XXIX.

Tableau XXIX: Évolution de la flotte et de la main d'œuvre dans les barrages appartenant à l'UGA3 (2000-2009)

Barrage	Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<i>Lebna</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	3	1	4	4	3	1	1	3	3
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	6	2	8	8	6	2	2	6	6
<i>Mlâabi</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	2	1	1	2	2	1	1	3	3
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	4	2	2	4	4	2	2	6	6
<i>Masri</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	0	1	0	1	-	0	0	1	1
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	0	2	0	2	-	0	0	2	2
<i>Chiba</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	0	1	0	1	1	1	1	1	1
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	0	2	0	2	2	2	2	2	2
<i>Lahjar</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	0	1	3	-	1	1	1	1	1
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	0	2	6	-	2	2	2	2	2
<i>Bezirik</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	0	1	3	2	2	2	2	2	2
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	0	2	6	4	4	4	4	4	4
<i>Rmel</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	0	2	3	2	3	0	0	0	0
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	0	4	6	4	6	0	0	0	0
<i>Sidi Saâd</i>	<i>Nombre de barques</i>	-	9	4	8	31	27	30	30	17	17
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	18	8	16	62	54	60	60	34	34
Total	<i>Nombre de barques avec autorisation</i>	-	14	12	22	43	39	36	36	28	28
	<i>Nombre de pêcheurs</i>	-	28	24	44	86	78	72	72	56	56

- **UGA 4 : La région Sud**

- i. **La pêche lagunaire**

La pêche lagunaire de l'anguille dans la région sud est purement accidentelle et les captures sont très négligeables dans les lagunes de la région Sud : Bou Ghrara (< 0,05 tonne) et Bibans (0,16 tonne) (d'après le document du TCP/TUN/3001) puisque les pêcheurs n'ont ni les outils ni les traditions pour la pratiquer.

- j. **La pêche côtière**

Tout de même que pour la région Est et centre (UGA3), l'activité de pêche côtière dans la région Sud (UGA4) ne cible pas l'anguille. Le niveau moyen des captures dans ces deux UGA est pratiquement le même (aux alentours de 47 T/an).

Tableau XXX : Débarquements côtiers d'anguille provenant de l'UGA 4 (2000-2009)

Gouvernorat	Port/site débarq.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Sfax	Sfax	-	-	-	-	-	-	-	-	35.5	-
	Mahrès	2.55	1.7	2.57	0.5	-	-	-	-	-	-
	Skhira	11.08	3.55	16.19	3.05	3.83	19.9	24.1	4.12	-	-
	Ellouza	-	5.68	-	25.27	2.84	12.35	-	31.24	-	-
	Zabboussa	-	0.28	-	-	-	-	-	-	-	-
	El Awabed	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	0.5
	Sidi Mansour	-	-	-	-	-	-	-	-	0.08	-
Gabès	Gabès	-	-	-	-	2.94	13.44	33.47	23.39	29.36	6.54
	Ghannouch	-	-	-	-	2.55	4.97	9.65	12.9	8.23	4.84
	Zarrat	-	-	-	-	-	0.25	2.63	1.76	-	0.08
Médenine	Zarzis	4.86	24.46	0.67	2.52	0.69	2.77	0.35	0.67	0.59	0.6
	Elgreen	-	-	-	-	-	-	-	-	0.28	-
	Aghir	-	-	-	2.27	-	-	-	-	-	-
	Ajim	16.55	11	1.63	2.75	-	-	-	-	-	-
	Houmet Essouk	-	-	6.67	5.4	-	-	-	-	-	-
Total		35	49	30	42.7	13	66.5	76	76	74	15

Unité : Tonne

D'après l'enquête effectuée auprès de l'Arrondissement de pêche de Gabès, l'anguille est quasi absente et les statistiques fournies sont fautes de mal reconnaissance de l'espèce (objet de confusion avec d'autres espèces comme le congre). Concernant les côtes de Médenine, l'anguille se trouve présente dans les faibles profondeurs où il y a des herbiers notamment à Jerba entre le port de Houmet Souk et Ras Rmel et dans la zone d'Ejjdari et dans la partie limitrophe de la lagune des Bibans. Les statistiques avancées par le tableau XXX sont objet de méfiance et restent à titre indicatif.

La flottille et la main d'œuvre de la pêche côtière exerçant dans la zone Sud (UGA4) sont données par gouvernorat et par type comme le montre le tableau XXXI .

Tableau XXXI : Évolution de la flottille et de la main d'œuvre relatives à la pêche côtière dans la zone Sud durant la période (2000 – 2009)

Année		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Moy.
Flottille active	<i>Motorisée</i>	2352	2349	2155	2224	2017	2190	2224	2189	2186	2184	2207
	<i>Non motorisée</i>	4023	3871	4296	4294	3486	3411	3776	3764	3723	3824	3847
Main d'œuvre		1946	21147	2148	2260	1808	1914	1875	2045	1939	2053	2010
		8		7	5	3	8	0	3	6	7	7

1.4) Analyse socio-économique de la filière anguille en Tunisie

a. La concession du Lac Ichkeul :

Le lac Ichkeul est exploité en mode concession par la Société Tunisienne des Lagunes (STL) et ce depuis novembre 1997.

L'Article 15 du cahier des charges relatif à l'exploitation du Lac Ichkeul mentionne l'engagement du concessionnaire à maintenir la totalité de l'effectif du personnel affecté au Lac Ichkeul au moment de la concession à l'exception de départ par démission ou de licenciement pour faute lourde.

L'exploitant est engagé, également, à maintenir tous les avantages sociaux acquis par le personnel et à développer le niveau d'emploi en fonction du développement de l'activité de l'entreprise.

Actuellement, la filière anguille dans le Lac Ichkeul fait fonctionner environ 65 personnes réparties comme suit :

- 15 à 20 marins pêcheurs
- Le reste entre des gardiens et des ouvriers (entretien, lavage, ..)

La production d'anguille est en totalité destinée à l'exportation pour un prix allant de 3 à 5€/Kg.

b. La concession du Lac Nord de Tunis :

Le Lac Nord de Tunis est soumis à une exploitation halieutique en mode concession pour le compte de la Société de Promotion du Lac de la Lagune de Tunis (SPLT) moyennant un cahier des charges tripartite conçu à cet effet entre le Ministère de l'Agriculture, de l'Environnement et des Ressources Hydrauliques, le Ministère de l'Équipement, de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire et le concessionnaire depuis Octobre 2002 sur une durée de 30 ans, où sont fixées, entre autres, les conditions d'exploitation de la lagune. Dans le dit cahier des charges il y a des closes qui sont spécifiées pour la pêche de l'anguille.

D'après le dit cahier des charges (Article 5-b), le concessionnaire est engagé à maintenir la totalité de l'effectif du personnel de l'Office National de la Pêche (ONP) affecté à la lagune dont la liste donnée par l'annexe 1 de ce cahier des charges à l'exception du départ par démission ou de licenciement pour faute lourde.

Le concessionnaire est engagé, également, à maintenir tous les avantages sociaux acquis par le personnel et à développer le niveau d'emploi en fonction du développement de l'activité de l'entreprise.

Actuellement, la filière anguille dans le Lac Nord de Tunis fait fonctionner 24 personnes réparties comme suit :

- 6 marins pêcheurs
- 12 gardiens de barrages
- 6 gardiens de viviers (entretien et récupération de la pêche quotidienne)

En ce qui concerne la fixation des prix, un arrangement entre le concessionnaire et les pêcheurs est négocié au début de chaque campagne pour arrêter le prix de vente des produits de pêche au profit du concessionnaire. En cas de désaccord, les parties doivent recourir à l'arbitrage de l'autorité compétente pour la fixation du prix de vente.

Les exportations

Au début il faut noter que les productions avancées par le tableau XXI sont manquantes faute d'agents de recensement au niveau de l'Arrondissement de Pêche et d'Aquaculture de la Goulette pour récupérer quotidiennement les statistiques de pêche du lac. Ainsi, suite à un entretien avec le gérant de la concession il s'est avéré que le Lac Nord de Tunis produit en moyenne 40 tonnes/an d'anguille dont environ 80% sont destinés à l'exportation (tableau XXXII).

Tableau XXXII: Les exportations d'anguille provenant du Lac Nord de Tunis (2003-2009)

<i>Année</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>
<i>Quantité (T)</i>	35	26.5	38.5	51.5	32.9	20.8	6 données partielles
<i>Valeur (mDT)</i>	297.5	225.250	246.8	350.2	278.8	176.8	54

c. La lagune de Ghar El Melh :

La lagune de Ghar El Melh représente une zone traditionnelle de pêche d'anguille. C'est un site réservé à la pêche professionnelle obéissant à un régime d'autorisations pour le compte des marins pêcheurs dont les noms sont portés sur un état établi par l'autorité compétente après avis du conseil régional de la pêche du gouvernorat de Bizerte selon la réglementation en vigueur (Arrêté du 28 septembre 1995). La période de pêche s'étale sur quatre mois allant du début du mois de novembre jusqu'à la fin du mois de février. Le nombre des pêcheries à mettre en exploitation est fixé par décision de l'autorité compétente. Le nombre de pêcheurs est aux alentours d'une vingtaine. En dehors de la campagne, la pêche est occasionnelle et reste négligeable.

La production d'anguille a deux principales destinations : soit l'exportation à l'état vivant (plus que 80%), soit vendue pour le profit de mareyeurs Sfaxiens pour amener le marché de la région de Sfax où il y a des traditions culinaires pour l'anguille (préparation de la Charmoula).

d. La zone côtière:

La pêche côtière de l'anguille est une pêche accidentelle. Une prospection faite auprès des arrondissements des pêches a montré que différentes techniques et engins de pêche peuvent ramener des anguilles tels que les pêcheries fixes (les Charfias), les palangres de fond, les nasses et les filets maillants et trémail. Les deux premières techniques sont les plus importantes : les Charfias notamment autour des îles Kerkennah (gouvernorat de Sfax) et quelque peu dans la zone de Chebba (gouvernorat de Mahdia) et, les palangres de fond à Skhira et Kerkennah (gouvernorat de Sfax), les nasses et les filets pour le reste des lieux de pêche de l'anguille.

L'estimation des retombés socio-économiques de cette activité de pêche reste très difficile à cerner puisqu'il s'agit d'une pêche aléatoire qui n'est pas soumise à une autorisation spéciale pour la pratiquer d'autant plus qu'elle est très étalée sur une flottille d'environ 10 milles barques.

e. Les retenues de barrages:

Le développement de l'activité de pêche en eau douce a connu un réel essor avec le démarrage et l'exécution du projet de coopération tuniso-allemand en 1989 dans le barrage de Sidi Salem. Depuis, cette activité s'est développée dans près d'une quarantaine de barrages et de lacs collinaires répartis sur neuf gouvernorats. En 1994, la promulgation de l'arrêté du Ministre de l'Agriculture (JORT, 1994) a permis de réglementer cette activité et de l'encadrer.

Au commencement de l'activité de pêche en eau douce, la gestion piscicole des barrages revenait à l'administration publique compétente. Depuis quelques années, il y a eu création de groupements de pêcheurs (GDP) dans certains grands barrages (Sidi Salem, Sid Saâd, Mellègue, Bou Heurtma, et dernièrement Siliana).

La loi n° 99-43 du 10 mai 1999 (JORT, 1999) promulgue le statut des groupements de développement dans le secteur de l'agriculture et de la pêche. L'objectif principal de la constitution de ces groupements est d'assurer les besoins des pêcheurs en moyens de production et de services liés à toutes les étapes de production, de transformation, de fabrication, et de commercialisation et de les orienter aux meilleurs voies concourant à valoriser leurs efforts et d'exécuter les travaux liés à ce secteur.

L'objectif était de rassembler les pêcheurs pour qu'ils coopèrent ensemble afin d'améliorer la productivité, et pour qu'ils se dotent d'une structure leur octroyant un pouvoir de négociation important vis-à-vis des mareyeurs. La création de ces groupements devait permettre aussi à l'administration concernée (DGPA) d'avoir un seul interlocuteur. Selon les responsables de l'administration publique, la création des groupements n'a pas engendré les résultats escomptés. Ceci a poussé les autorités publiques à promouvoir la gestion piscicole privée. Depuis quelques années, quelques retenues ont été cédées aux entrepreneurs privés. De nouvelles concessions sont actuellement programmées (Tableau XXXIII).

Tableau XXXIII: Mode d'exploitation des retenues de barrages participants à la production d'anguille en Tunisie

Gouvernorat	Retenue de barrage	MODE D'EXPLOITATION			Date/Période
		Groupement	Concession	Pêcheurs	
Jendouba	<i>Bou Heurtma</i>	X			2008
	<i>Barbara</i>			X	-
Béja	<i>Sidi Salem</i>	X			2 groupements (2000 et 2001)
	<i>Sidi El Barrak</i>		X		2009
	<i>Kasseb</i>			X	-
Le Kef	<i>Mallegue</i>	X			
Bizerte	<i>Joumine</i>		X		2009
	<i>Ghezala</i>		X		2010
	<i>Sejnane</i>		X		2009
Seliana	<i>Seliana</i>	X			2010
	<i>Lakhmess</i>		X		2005 (en cours de retrait de la concession)
Zaghouan	<i>Rmel</i>		X		2009
	<i>Bir M'cherga</i>		X		2010
Nabeul	<i>Bzirik</i>		X		2010
	<i>Lebna</i>		X		2007
	<i>Mlaâbi</i>		X		2010
	<i>Masri</i>			X	-
	<i>Chiba</i>			X	-
	<i>Lahjar</i>		X		2009
Kairouan	<i>Sidi Saâd</i>	X			2002
TOTAL		5	11	4	

Les barrages à vocation agricole pourraient être employés pour l'élevage intensif en cages flottantes de certaines espèces telles que le Tilapia, alors que les barrages utilisés pour l'alimentation en eau potable sont exploités seulement en système extensif.

L'exercice de l'activité est tributaire de l'obtention d'une autorisation de pêche auprès de l'administration régionale (les CRDAs). L'allocation du nombre de barques par retenue se fait selon la superficie du barrage.

1.5) La commercialisation

L'anguille commercialisée sur le marché local provient soit de la pêche lagunaire, soit de la pêche maritime, soit des retenues d'eau dulçaquicole. Ce produit de pêche est destiné essentiellement à l'exportation ($\approx 90\%$) sous l'une des trois formes suivantes : vivante, fraîche ou réfrigérées, ou congelée. En 2008, les exportations d'anguille (toutes formes confondues) ont atteint 88 tonnes l'équivalent de 627 milles dinars. L'exportation sous la forme vivante prédomine (97% du total) à des prix unitaires nettement inférieurs aux prix d'exportation sous les autres formes : 6,9 ; 13,7 et 21,13 DT/kg respectivement pour les formes vivante, congelée, et fraîche ou réfrigérée. Dans la même année la Tunisie a importé 2 tonnes d'anguille sous les

formes fraîche ou réfrigérée, ou congelée. Les prix unitaires respectifs sont de l'ordre de 2,610 et 3,290 DT/kg.

L'anguille est parmi les poissons d'eau douce les plus onéreux avec des prix de vente de l'ordre de 4 à 6 DT/kg (DGPA, 2009). L'analyse des prix de l'anguille écoulée sur les marchés du gros de Bir El Kassaa, révèle une certaine stabilité des prix autour de 4,8 DT (période 2000-2004). Ces prix doivent correspondre aux captures non vivantes.

Le bilan des exportations, fait apparaître une moyenne de 41,4 tonnes d'anguille exportées chaque année. Durant la période 2000 à 2005, la valeur oscille autour de 333 MD, soit un prix moyen de 8 DT par kilogramme. Le bilan des importations révèle des quantités assez variables soit de 2 à 25 tonnes durant la période 2000-2005.

Selon une étude socioéconomique de la filière de la pisciculture continentale au Nord-Ouest de la Tunisie (zone intérieure du pays), la consommation du poisson des eaux douces représente 47% de la consommation totale du poisson (l'écart-type étant de 27%). D'après des enquêtes réalisées dans le cadre de cette étude, l'anguille n'est pas très connue à cause probablement de sa capture très sporadique. Les mareyeurs sont les seuls commerçants à proposer l'anguille à leurs clients. Les quantités commercialisées sont encore très faibles (20 kg/jour/mareyeur) en comparaison avec les autres espèces. Ceci est dû à une faible offre de la part des pêcheurs qui trouvent des difficultés techniques à pêcher l'anguille. Les mareyeurs enquêtés ont indiqué que la demande de l'anguille est très forte durant certaines périodes de l'année (fête de l'Aïd après la fin du mois de Ramadan) surtout dans la région de Sfax. Finalement, l'anguille est assez demandée par les clients des pêcheurs de Bou Heurtma et de Sidi El Barrak (marché de gros de Tunis), et par certains clients des pêcheurs du barrage de Sidi Salem (groupements, mareyeurs). Les pêcheurs du barrage de Bou Heurtma semblent être les plus prêts à développer la pratique de cette pêche.

2) Évaluation actuelle des autres types de pression

2. 1) Prédation par l'avifaune

La moyenne des oiseaux d'eau qui viennent en Tunisie est de l'ordre de 500000. Ils occupent principalement les zones humides des régions Nord, Est et Centre et côtières du Sud. Le site le plus fréquenté par ces oiseaux est le Lac Ichkeul qui héberge plus de 20 % des effectifs totaux fréquentant les zones humides de Tunisie, c'est le plus important quartier d'hiver pour les oiseaux d'eau en Afrique du Nord. L'avifaune piscivore constituée par les Ardeidae (Hérons et Aigrettes) et les Phalacrocoracidae (Cormorans), principaux prédateurs de l'Anguille, représente une proportion relativement faible qui varie entre 1‰ et 6%. Malgré la richesse piscicole et particulièrement la présence satisfaisante de l'anguille dans le Lac Ichkeul, l'avifaune prédatrice présente une abondance relative faible (4‰). En revanche elle est plus abondante au niveau du lac de Tunis 20‰, la lagune d'El Bibane (50‰) et des retenues de barrages de Mlâabi et Sidi Saâd (40‰ et 60‰). Ces faibles proportions de l'avifaune prédatrice traduisent un impact minime sur les fractions de populations d'anguille dans les zones humides tunisiennes (AAO, com.pers.).

2. 2) Niveau des pathologies

L'étude de la dynamique évolutive du parasitisme, en cours de réalisation (Thèse de B. HIZEM), montre que *A. crassus* se rencontre toute l'année dans la lagune de l'Ichkeul, milieu de faible salinité, alimenté par plusieurs oueds, où l'hôte intermédiaire copépode cyclopidae ou ostracode

et les hôtes paraténiques Poissons, Amphibiens et larves aquatiques d'insectes sont sans doute présents et permettent le déroulement du cycle biologique de ce parasite. Les valeurs de la prévalence, assez faibles au mois de décembre (12%), augmentent légèrement en janvier et février et deviennent maximales au mois de mars (35%). Ces valeurs diminuent au cours de l'été (valeur minimale en juillet : 4,35%) ; elles augmentent progressivement en automne pour atteindre 30% en novembre. Les fluctuations saisonnières des valeurs épidémiologiques peuvent être en relation avec la variation thermique, le changement de la période d'alimentation des anguilles. Dans les lagunes de Bizerte et de Ghar El Melh, où la salinité est proche de celle de l'eau de mer, le nématode ne se rencontre que pendant un à trois mois, avec de faibles valeurs épidémiologiques (Gargouri Ben Abdallah & Maâmouri, 2006).

Concernant les autres pathologies parasitaires et microbiennes, elles sont plus rares et leurs niveaux de contamination sont encore mal connus.

2. 3) Rôle des obstacles à la colonisation

Le recrutement de civelles présente ces dernières années, une tendance à la baisse pour diverses raisons dont :

- La diminution des quantités de civelles qui arrivent sur les côtes méditerranéennes en général (voir pour synthèse Farrugio et Elie, 2010).
- L'envasement des cours d'eau suite aux crues et aux lâchures de barrages et les dépôts terrigènes qui constituent de véritables obstacles pour la migration vers l'amont des civelles.
- les obstacles physiques d'origines anthropiques telles que les écluses, les barrages, les vannages qui constituent de véritables entraves à la colonisation des parties amont des différents plans d'eau. Il est à signaler à cet effet que 2 passes à civelles ont été installées au niveau de l'écluse de l'Oued Tinja. La première a été installée par « Fish-pass », en 2006 mais elle a très peu fonctionné du fait de conditions hydrologiques particulières entre le lac Ichkeul et la lagune de Bizerte et la seconde, installée récemment par des techniciens tunisiens en avril 2010, n'a pas encore fonctionné et son emplacement mériterait d'être revu pour son bon fonctionnement et son efficacité. Quoiqu'il en soit des améliorations de fonctionnement seront apportées rapidement sur les passes existantes et d'autres passes seront installées au moins au niveau des premiers principaux obstacles entre la mer et les plans d'eau amont.

2. 4) Rôle des assèchements des oueds et zones humides

Le déficit hydrique résultant du réchauffement climatique a entraîné l'assèchement de certains hydrosystèmes continentaux et littoraux, réduisant ainsi la superficie des habitats de colonisation par l'anguille.

Là aussi, des lacunes sont constatées et mériteraient d'être comblées (développer les suivis sanitaires sur l'anguille ; étendre les réseaux de suivi de qualité des habitats existant déjà sur les retenues de barrages (DGBGTH/INSTM) à d'autres hydrosystèmes : oueds, lacs et lagunes ; multiplier les prospections sur les sites présentant des obstacles pour le recrutement des civelles et mise au point des techniques et d'équipements d'évaluation et de sauvetage, spécialement au niveau des barrages côtiers). Les surfaces asséchées sont également à estimer en terme de perte d'habitats.

V- Principaux acquis à obtenir et mesures à mettre en place dans le cadre du plan de gestion de l'anguille :

D'après la synthèse des principaux acquis décrivant l'état des lieux actuels, plusieurs lacunes ont été constatées qui feront l'objet des nouvelles mesures à prendre et qui constitueront le corps du plan de gestion de la Tunisie.

1) Principaux acquis à obtenir

Il s'agit de la réalisation des points suivants qui seront traités dans le cadre d'un programme de recherches présenté en annexes.

- Un plan d'échantillonnage renforcé soutenu par des enquêtes auprès des professionnels sera élaboré pour l'analyse actuelle de la répartition de l'anguille au niveau de la Tunisie et particulièrement sur les sites non exploités (retenues de barrages et côtes Est et Sud). Le plan d'échantillonnage sera basé sur la technique de pêche électrique dans les cours d'eau et les zones peu profondes des retenues de barrages et des pêches test aux engins classique (verveux, nasses, palangres) pour les sites côtiers non exploités.
- Acquisition d'éléments importants de dynamique de population par unité fonctionnelle.
- Connaissance des populations en place dans les principaux hydro-systèmes, dans le but d'apprécier leur état (abondance des fractions en place, typologie des individus, qualité des individus, âges, paramètres de croissance, sexe..),
- Evaluation des biomasses en place, évaluation en particulier de la biomasse de futurs géniteurs (potentiel annuel) susceptible de s'échapper dans chaque hydro-système suivi,
- Synthèse de l'évaluation des pressions anthropiques (mortalité due à la pêche, aux obstacles hydro-électriques, pollution...) et des pressions environnementales (changements climatiques, maladies...).
- Élaboration des modèles de fonctionnement de population et établir un modèle de gestion adapté au contexte tunisien :

A la suite du workshop organisé par la CGPM et l'INSTM à Salammbô, en septembre 2010, la Tunisie se joindra aux efforts régionaux pour permettre de réaliser une synthèse sur les modèles de fonctionnement de populations existants. Ceci permettra également de créer une base de données dont une partie sera hébergée à la CGPM pour les besoins de niveaux internationaux.

2) Mise en place de nouvelles mesures de gestion

S'agissant d'une population panmictique répartie sur l'ensemble des pays euro-méditerranéens que ce soit dans les eaux côtières, estuariennes ou dans les eaux intérieures, la gestion de l'espèce *Anguilla anguilla* intéresse tous ces pays. Il est donc indispensable que chaque état appartenant à cette région contribue de manière rationnelle et équilibrée à la restauration de l'anguille euro-méditerranéenne. C'est pour cela que la Tunisie rejoint les efforts internationaux afin d'atteindre l'objectif fixé par l'UE qui est de réduire la mortalité anthropique de cette espèce pour assurer avec une grande probabilité un taux d'échappement vers la mer d'au moins 40% de la biomasse des géniteurs (anguilles argentées) correspondant à la meilleure estimation possible du taux d'échappement qui aurait été observé si le stock n'avait subi aucune influence anthropique.

Nouvelles mesures à recommander

- Réglementation de portée générale à mettre en place et qui n'existe pas actuellement,
 - Action au niveau des pêcheries,

Actuellement, la pêche ciblée de l'anguille essentiellement par les capétchades dans les lagunes ne présente pas de période limitée de façon réglementaire, il est proposé de limiter cette période à 4 mois par an, s'effectuant soit ;

- en une seule campagne du début du mois de novembre jusqu'à fin février.
- en deux campagnes : la première du début novembre jusqu'à fin décembre et la seconde du début mars jusqu'à fin avril.

Concernant les autres engins non spécifiques à l'anguille (palangres nasses, filets, etc.), les textes réglementaires en vigueur restent d'actualité. Cependant, il est recommandé suite à un suivi scientifique de la pêche par ces engins de limiter l'effort de pêche si besoin est.

- Action sur les habitats en termes de connectivité, (restauration des axes de migration sur chaque unité de gestion)

Il conviendrait de faire réaliser par un expert un bilan du fonctionnement de la passe à civelles au niveau de l'écluse de l'Ichkeul et une proposition de réparation de la passe. L'idéal serait de trouver un système gravitaire qui puisse fonctionner lorsque les niveaux du lac sont supérieurs à ceux de l'Oued Tinja, la pompe ne servant que lorsque les niveaux du lac sont plus bas ou équivalents à celui de l'O. Tinja.

D'autres passes à civelles sont recommandées à être mises en place sur d'autres ouvrages hydrauliques côtiers prioritaires en l'occurrence les barrages de Kalâat al Andalous, Laaoroussia de Sidi El Barrak et de Lebna.

- Actions sur la qualité physicochimique de l'eau et des sédiments et son accompagnement en termes de gestion des rejets polluants, (ceci relèvera des compétences du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable chargé du suivi et du contrôle de la qualité de l'environnement). Il est recommandé de développer des réseaux de suivi et de contrôle de la qualité physico-chimique de l'eau et des sédiments, en vue de gérer rationnellement les rejets polluants (PCB, métaux lourds...).
- Action au niveau des autres pressions anthropiques (restauration de zones humides, gestion de l'avifaune prédatrice...)
- Action de repeuplement (quels individus lâcher, où faut-il le faire, quand et comment).

Le repeuplement fera partie de la contribution du Centre Technique d'Aquaculture (CTA) à la réalisation de ce plan de gestion. Le CTA réalisera chaque année le programme d'alevinage arrêté par le comité national.

Les cibles d'alevinage doivent comporter à part égale des sites où la mortalité par pêche et autres causes anthropiques (obstacles hydroélectriques et autres) est faible (par exemple la Medjerda à l'aval du barrage de El Aroussia) et des sites choisis pour développer des filières pêches nouvelles (par exemple la retenue de Sidi Salem). D'autre part, en corollaire, si les alevinages sont réalisés dans des sites exploités par la pêche (les lagunes côtières) il est indispensable de réduire les prélèvements pour augmenter la production de géniteurs quittant l'hydrosystème.

Les objectifs de l'élevage pour le repeuplement doivent privilégier des cycles courts pour réduire les risques de mortalité et les coûts de production. La production d'anguillettes d'un gramme représente un bon compromis. Il reste à vérifier dans la littérature la nécessité de procéder à un sevrage des anguillettes préalablement à leur déversement dans le milieu naturel.

- Action de restauration d'habitats (maintenir un débit réservé pour les habitats sensibles et réduire les pompages)
- Action de mise en place de réserves

Proposer certains sites non exploités comme réserves d'anguille (lac sud de Tunis, sebkha de l'Ariana, canaux de drainage de la basse Medjerdah et le delta de l'oued Medjerda, lagune de korba, les parties aval des oueds côtiers).

Tableau de bord pour le suivi des actions du Plan de Gestion d'Anguille en Tunisie

N°	Principaux acquis à obtenir	Responsable	2010	2011	2012	2013	2014
A°/	<u>Nouvelles mesures réglementaires et administratives</u>	Minis. Agric. /Minis. Envir.					
I. 1.	Constitution d'un comité national de pilotage du plan de gestion et d'un secrétariat technique national						
I. 2.	Entérinement du projet de plan de gestion national de l'anguille						
I. 3.	Action d'information (CITES) et de formation (DGPA/MEDD)						
II.	- Analyse actuelle de la répartition de l'anguille au niveau de la Tunisie	DGPA/INSTM					
III.	- Acquisition d'éléments importants de dynamique de population par unité fonctionnelle	INSTM/ANPE/DGPA					
B°/	<u>Nouvelles mesures de gestion</u>						
IV.	- réglementation de portée générale à mettre en place et qui n'existe pas actuellement	Minis. Agric. /Minis. Envir.					
VI.	- action au niveau des pêcheries	DGPA					
VI.1	Limitation de la période de pêche aux capéchades						
VII.	- Action sur les habitats en termes de connectivité (restauration des axes de migration sur chaque unité de gestion)	CTA/ANPE/Minis. Envir.					
VII. 1.	Passes prioritaires						
VII. 2.	Etendre l'action de mise en place de passes à civelles à d'autres barrages prioritaires selon les résultats de recherches						
VIII	- actions sur la qualité physicochimique de l'eau et des sédiments et son accompagnement en termes de gestion des rejets polluants	Minis. Envir.					
VIII. 1.	Intégrer dans les études et les plans d'assainissement nationaux programmés les conditions de bien-être de l'anguille,						
VIII. 2.	Recommandation de la mise en place d'un réseau de suivi et de contrôle du niveau de contamination chimique (PCB, métaux lourds...) au niveau des habitats à anguilles						
IX.	- action au niveau des autres pressions anthropiques (restauration des zones humides, gestion de l'avifaune prédatrice ..)	ANPE/DGF					
X.	- action de repeuplement	CTA					
XI.	- action de restauration d'habitats	DGETH/ANPE					
XII.	- action de mise en place de réserves	Minis. Agric. /Minis. Envir.					
XIII.	Surveillance et suivi du plan de gestion	Minis. Agric. /Minis. Envir.					

3) La surveillance et le suivi du (ou des) plan(s) de gestion mis en œuvre

Actuellement tout produit de la pêche est objet à document justificatif à tous les niveaux des circuits de distribution. Particulièrement, au niveau de l'export à destination des pays européens qui constitue le principal marché, la Tunisie est engagée à respecter les procédures européennes (la Tunisie est agréée pour l'export des produits de la pêche vers l'UE). Et ceci à différents niveaux concernant l'origine du produit :

- l'hydrosystème (marin, lagunaire, continental)
- l'habitat (oued, retenue de barrage, lagune, littoral)
- fractions de populations relatives aux divers hydrosystèmes.

Cependant, des réajustements peuvent être menés quant à la mise en œuvre des règlements de la pêche dans les sites qui seront décrétés zones de réserve.

D'autres part, les mesures de traçabilité devront être renforcées en termes de mise en œuvre et de façon stricte.

Pour chaque unité de gestion, des stations de suivi et de contrôle seront définies (nombre, emplacement, spécificité) ainsi que les fréquences de leur prospection.

1. Lagunes méditerranéennes ;
2. Bassins d'oued permanent < 1000 km²;
3. Bassin d'oued temporaire < 1000 km²
4. Bassin d'oued permanent > 1000 km² ;
5. Hauts fonds du Golfe de Gabes.

La méthode de recueil des données sera arrêtée après une évaluation scientifique. Elle s'appuiera notamment sur les investigations de ce type déjà mises en œuvre auparavant. Mais, le choix final des stations sera arrêté ultérieurement.

Unité de gestion	Rivières retenues		Type de milieu	n°	Localisation
	1	2			
La région Nord	Complexe Ichkeul-lagune+oued Joumine+lac	l'oued Zouaraâ +lac	Lagunes méditerranéennes + Bassins d'oued permanent < 1000 km ²	1+2	Tinja+ barrage joumine
			Bassins d'oued permanent < 1000 km ²	2	Barrage Sidi El Barrak
La région Nord Est et la vallée de la Medjerda	Oued Mejdah+ lac sisi salem	Complexe lac Tunis Nord+Sud	Bassins fluviaux > 1000 km ²	4	Kalaat El Andalous+ Barrage Sidi Salem
			Lagunes méditerranéennes	1	Canal de Kheireddine + Canal de Rades
La région Est et centre	Oued Lebna +lac	Lagune hergla(Halq El Menjel)	Bassin d'oued temporaire< 1000 km ²	3	Lac de barrage Lebna
			Lagunes méditerranéennes	1	Hergla
La région sud	Kerkennah	Oued. el Akarit	Hauts fonds du Golfe de Gabes	5	Kraten
			Bassin d'oued temporaire< 1000 km ²	3	El Akarit

Il sera intéressant de constituer une base de données par unité de gestion pour garantir un suivi efficace du plan de gestion.

L'élaboration des mesures de contrôle devra se faire aux différents niveaux selon le type de contrôle nécessaire.

- Niveau des Hydro-systèmes,
- Niveau des habitats,
- Niveau de la fraction de population

CONCLUSION GENERALE

Compte-tenu de la fragilité actuelle des populations d'anguille européenne en Atlantique et en Méditerranée, un effort commun des pays riverains de la méditerranée apparaît comme une condition nécessaire à une bonne gestion de cette ressource. Peu prise en compte dans les modèles de fonctionnement de population à l'échelon international, les fractions de population d'anguilles peuplant les hydro-systèmes méditerranéens doivent maintenant être intégrées. La mise en place de plans de gestion anguille couvrant l'ensemble des sous régions de la zone CGPM doit donc être considérée comme une action prioritaire (Farrugio et Elie, 2010).

Cependant en l'état actuel des recherches conduites sur cette espèce dans la zone CGPM, beaucoup de lacunes existent comme d'ailleurs dans un certain nombre de pays du nord de l'aire de répartition. Leur acquisition est nécessaire si l'on veut vraiment mettre en place des modèles de fonctionnement de fraction permettant de visualiser et de suivre les mesures de gestion mises en œuvre. Ainsi comme nous l'avons vu, outre les éléments sur la démographie des populations peuplant les hydro-systèmes tunisiens (structure en taille, en âges, en sexes, âges à la dévalaison, vitesse de croissance, qualité des individus en termes de contamination par les polluants ou certains parasites et virus...) d'autres données sont à obtenir. Il est également indispensable de disposer de données particulières concernant la qualité des habitats continentaux (capacité d'accueil...), les pressions anthropiques autres que la pêche, comme la teneur des eaux en polluants chimiques, mais surtout la qualité de la chaîne trophique soutenant les populations d'anguilles. Ces informations n'existent pas totalement actuellement dans les bases de données et les moyens de leur centralisation et de leur actualisation se posent aussi pour la Tunisie comme pour beaucoup de pays concernés par cette espèce euro-méditerranéenne.

Cependant, comme le préconise Farrugio et Elie (2010) chaque pays devra développer en parallèle sa propre base de données qui lui permettra de construire, de suivre et de faire évoluer le «Plan de gestion anguille» qu'il aura proposé et de mesurer son efficacité.

Dans cette optique une collaboration entre les experts du Comité Scientifique Consultatif de la CGPM et le groupe de travail de l'EIFAC/ICES sur la gestion de l'anguille pourrait être très profitable.

Par ce plan de gestion de l'espèce anguille proposé précédemment, la Tunisie montre sa volonté de coopérer avec les efforts régionaux et internationaux, dont notamment ceux des pays de l'Union Européenne pour la sauvegarde de l'espèce anguille et ce par différentes mesures comme ci haut indiquées. La Tunisie exprime également sa volonté de participer au groupe de travail du CIEM sur l'anguille et être par la même occasion le leader des pays nord africains pour le monitoring et la gestion rationnelle de l'anguille dans la région CGPM.

Elle se propose d'organiser son plan de gestion et son suivi dans le cadre d'un comité national soutenu par un secrétariat technique et scientifique en liaison avec des groupes de réflexion ciblés sur les actions de gestion de base (fig 20). Le comité national placé sous l'autorité du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la pêche prendra les décisions de gestions jugées pertinentes au regard des objectifs du plan de gestion anguille défini par la Tunisie.

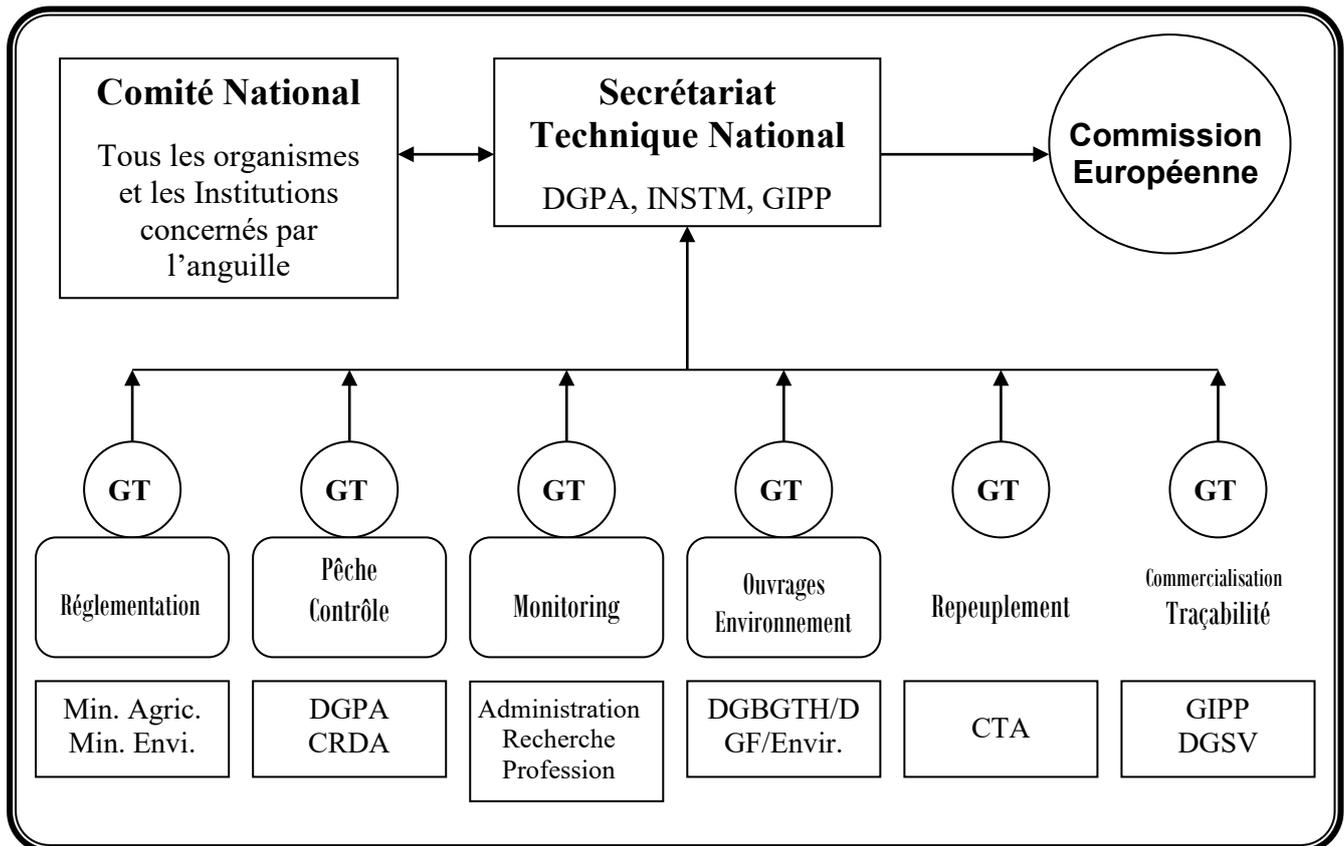


Fig 20 Comité National de Suivi du Plan de Gestion Anguille en Tunisie

BIBLIOGRAPHIE

Adam G., Feutun E., Prouzet P, et Rigaud C., (Coord) L'anguille Européenne : indicateurs d'abondance et de colonisation. Edition Quae, 393 p

Amilhat E., H. Farrugio, R. Lecomte-Finiger, G. Simon, P. Sasal., 2008. Silver eel population size and escapement in a Mediterranean lagoon: Bages-Sigean, France. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* (2008) 390-391, 05

Anonyme 2010. Plan de Gestion Anguille de la France : Volet national. MEEDDM, Onema, MAAP, 120 p.

Ashley, J.T.F., Horwitz, R., Steinbacher, J.C., Ruppel, B., 2003. A comparison of congeneric PCB patterns in American eels and striped bass from the Hudson and Delaware River estuaries. *Marine Pollution Bulletin*, 46 (10), pp. 1294-1308

Aström, M. and W. Dekker (2007). "When will the eel recover? A full life-cycle model." *Ices Journal of Marine Science* 64(7): 1491-1498.

Attya L., 2006 – Contribution à l'étude écobioécologique de l'anguille européenne *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758) dans le lac nord de Tunis. Mastère. INAT. Tunis, 98p.

Ayari S., 2006 – Confection et essai d'un prototype de tezzelle et des nasses cylindrique pour la pêche de l'anguille européenne *Anguilla anguilla*. PFE. ISPA. Bizerte: 42p.

Ben Achiba L., 2004 - Etude préliminaire du recrutement des civelles d'anguille dans le lac Ichkeul. PFE INAT/ANPE, 97 p.

Bevacqua D., Melia P., Crivelli A J, Gatto M., and. De Leo G. A., 2007. Multi-objective assessment of conservation measures for the European eel (*Anguilla anguilla*): an application to the Camargue lagoons. International Council for the Exploration of the Sea. Oxford Journals. pp.1483 à 1490.

Bruslé J., 1990. Effects of heavy metals on eels, *Anguilla* sp. *Aquat. Living Resour.*, 3, 131-141

Bruslé J., 1994. L'anguille européenne *Anguilla anguilla*, un poisson sensible aux stress environnementaux et vulnérable à diverses atteintes pathogènes. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 335 : 237-260

Chaouch A., 1981 – Contribution à l'étude de l'action de la température et du méthylmercure sur la respiration du tissu intestinal et l'absorption du glyco-colle chez *Anguilla anguilla* (Linnés, 1758). DEA. Univ. Tunis : 84p.

Dekker W., 2000. A Procrustean assessment of the European eel stock. *Ices Journal of Marine Science*, 57, 4, 938-947.

Djebbari N., Z. Boudjadi & M. Bensouilah, 2009. L'infestation de l'anguille *Anguilla anguilla* L., 1758 par le parasite *Anguillicola crassus* dans le complexe de zones humides d'El Kala (Nord-Est algérien). *Bulletin de l'Institut Scientifique*, Rabat, section Sciences de la Vie, 2009, n°31 (1), 45-50.

Durrieu G., Maury-Brachet R., Girardin M., Rochard E., Boudou A., 2005. Contamination by heavy metals (Cd, Zn, Cu, Hg) of high fish species in the Gironde Estuary (France). *Estuaries*, 28, 581-591

Durif C, Dufour S, Elie P (2005) The silvering process of the eel: a new classification from the yellow resident stage to the silver migrating stage. *J Fish Biol* 66:1-1

Durif CMF, Dufour S, Elie P (2006) Impact of silvering stage, age, body size and condition on the reproductive potential of the European eel. *Mar Ecol Prog Ser* 327:171-181

El-Hilali M., Yahyaoui A. & Chetto N., 2005. Etude de l'infestation des anguilles (*Anguilla anguilla*) par le parasite (*Anguillicola crassus*) dans l'estuaire du Sebou au nord-ouest du Maroc. *Bulletin de l'Institut Scientifique*, Rabat, section Sciences de la Vie, 2004-2005, 26-27, 39-42.

El-Hilali M., Yahyaoui A., Sadak A., Maachi M. & Taghy Z., 1996. Premières données épidémiologiques sur l'anguillicolose au Maroc. *Bull. Fr. Pêche et Piscicult.*, 340, 57-60.

El-Shebly AA, El-kady MA, Hossain MY, 2007. A preliminary observation on the pond culture of European eel, *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758) in Egypt: recommendations for future studies. *Pak J Biol Sci.* 2007 Apr 1;10(7):1050-5

Elie P., 1979 Contribution à l'étude des montées de civelles d'*Anguilla anguilla* Linné (Poisson, Téléostéen, Anguilliforme), dans l'estuaire de la Loire: pêche, écologie, écophysiole et élevage. *PhD thesis, University of Rennes I*

Elie.P, Lecomte-Finiger. R, Cantrelle. I, Charlon. N.(1982). Définition des limites des différents stades pigmentaires durant la phase civelle d'*Anguilla anguilla* L.. *Vie et Milieu*, 32,(3) :149-157.

Elie. P. et Girard. P., 2009 « Effets des micropolluants et des organismes pathogènes chez l'anguille européenne *Anguilla anguilla* L. 1758 ». Collection Etude CEMAGREF N° 128 Gandolphi Hornyold ?

Farrugio H et Elie P., 2010. Etat de la ressource et de l'exploitation de l'anguille (*Anguilla anguilla*, Linné 1758) et élément pour l'élaboration de plan de gestion anguille dans la zone CGPM . Rapport CGPM FAO 46p.

- Fazio G., Sasal P., Lecomte-Finiger R., Da Silva G., Fumet B., Monê H., 2008c.** Macroparasites communities in European eels, *Anguilla anguilla*, from french Mediterranean lagoons, with special reference to invasive species *Anguillicola crassus* et *Pseudodactylopyrus* spp. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems, 390-391,06.1-12
- Gandolfi-Hornyold A., 1930** – Recherches sur l'âge, la croissance et le sexe de la petite anguille argentée du lac de Tunis. Bull. Stn. Océanogr. Salammbô, 17 : 50p +annexes.
- Gargouri-Ben Abdallah L., 2001-** Les trématodes parasites de deux poissons d'intérêt commercial le loup *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) et l'anguille *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758). Etude comparative et cycles évolutifs des espèces du genre *Bucephalus*. Thèse de Doctorat, Fac. Sci. De Tunis : 226p.
- Gargouri Ben Abdallah L. et Maamouri F., 2006.** – Spatio-temporal dynamics of the nematode *Anguillicola crassus* in the northeast Tunisian lagoons. C. R. Biologies, 329: 785-789.
- Girard, P et Elie, P. 2007.** Manuel d'indentification des principales lésions anatomomorphologiques et des principaux parasites externes des anguilles. Collection étude Cemagref bordeaux n° 101, 81 pages (disponible sur <http://www.ifremer.fr/indicang/documentation/pdf/annexes-guide-méthode.pdf>)
- Heldt H., 1931** – Le fumage de l'anguille, industrie possible dans les pays méditerranéens : considération générale sur la pêche et l'industrie de ce poisson. Note. Stn. Océanogr. Salammbô, 21 : 26p.
- Heldt H. et Heldt H., 1928** – Premières captures de civelles dans le lac de Tunis. Note. Stn. Océanogr. Salammbô, 9 : 8p
- Heldt H. et Heldt H., 1929** – Les civelles du lac de Tunis. Considération sur les époques de présence, la taille et le poids. Bull. Stn. Océanogr. Salammbô, 10 : 39p.
- Hizem B., 2003** – Caractérisation écobioologique des fractions de populations de l'anguille *Anguilla anguilla* (Linné, 1758) dans deux hydrosystèmes du nord de la Tunisie : le Canal de Kalât El Andalous et le Lac Ichkeul. DEA. INAT. Tunis, 110p.
- Hizem B., Elie P. , Kraïem M. M., 2010.** Etude de la contamination de l'anguille européenne par *Anguillicola crassus* (kuwahara, niimi et itagaki, 1974) dans les hydrosystemes de la Tunisie septentrionale : synthese des connaissances sur les niveaux d'infestation dans les pays du magrheb. Cybium (sous presse)
- Hughes J.M.R., Ayache F., Hollis G. E., Maouri F., Avis Ch., Giansante C & Thompson J., 1996** – Inventaire préliminaire des zones humides tunisiennes. Wetland Research Unit. University College London, 582 p.

Kalai S., 2008 - Bio-écologie et exploitation des anguilles *Anguilla anguilla* (Linné, 1758) dans la lagune de Ghar El Melh. Mastère Production et Ecosystèmes Aquatiques, INAT : 128p.

Kheyyali D., Lachheb K., Yahyaoui A. & Hossaini-Hilali J. 1999. Status of European Eel infestation by the nematode *Anguillicola crassus* in aquatic ecosystems in Morocco. *Actes Inst. Agron. Vet.*, 19, 177-180.

Kraiem M. M., 1997 – Données générales sur l'anguille. Rapport interne, INSTM. Tunis, 12 p.

Kraiem M. M. et Hizem-Habbachi B., 2006 – Suivi du recrutement des civelles et de l'échappement des anguilles adultes. Projet FAO/GIPP (TCP/TUN/3001) Rapport N°1, 11 p.

Lachheb S., 2004 – Etude de la sélectivité et de l'efficacité de capture des nasses et des verveux pour la pêche de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla* L.1758). DEA. INAT. Tunis, 117p.

Lambert P., 2008. Evaluation des effets possibles de différents niveaux de réduction des impacts anthropiques sur le temps de restauration du stock d'anguille. Rapport CEMAGREF/ONEMA. 22p.

Lambert P. et Feunteun E., 1998. Compte rendu des journées " anguilles " de Paimpont du 23 au 25 septembre 1998. GRISAM, 44p.

Lambert P., et Rochard E., 2007 Identification of the inland population dynamics of the European eel using pattern-oriented modelling. *Ecological modelling* 206 ,166–178.

Lefebure F., Acou A., Poizat G., Crivelli J., Contournet P., Priour F. & Soulas O., 2003. L'anguillicolose chez les anguilles

Loucif N., Meddour A. & Samraoui B., 2009. Biodiversité des Parasites chez *Anguilla anguilla* Linnaeus, 1758 dans le Parc National d'El Kala – Algérie. *European Journal of Scientific Research*, 2, 300-309.

Maalem C., 1994 - Essais de caractérisation d'un *Herpes-like* virus isolé de civelles d'*Anguilla anguilla*. DEA. Univ. Bretagne Occidentale : 28p.

Maamouri F., Gargouri L., Ould daddah M. et Bouix G., 1999. – Occurrence of *Anguillicola crassus* (Nematode, Anguillicolidae) in the Ichkeul lake (northern Tunisia). *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.*, 19 (1): 17-19.

Machta S., 2001 – Etat de l'exploitation, contrôle des entrées et caractéristiques bio démographiques des fractions de population de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla* L.1758) dans le lac Ichkeul. DEA. Fac. Sci. Tunis, 113 p.

Mestiri, F., 2009 - Valorisation de l'anguille et de la carpe par le fumage et le marinage: Effet des additifs sur la qualité biochimique, microbiologique et organoleptique durant la conservation. Thèse de Doctorat. INAT. 192p.

Moller Möller H., S. Holst, H. Lüchtenberg and F. Peterson, 1991. Infection of eel *Anguilla anguilla* from the river Elbe estuary with two nematodes, *Anguillicola crassus* and *Pseudoterranova decipiens*. *Diseases of Aquatic Organisms* 20 : 163 – 170

Ould Daddah M., 1995 – Contribution à l'étude de la parasitofaune d'*Anguilla anguilla* (L. 1758) des lagunes du secteur Nord-Est de la Tunisie. DEA. Univ. Tunis : 118p.

Ounis M., 2007 - Valorisation de l'anguille européenne *Anguilla anguilla* par le procédé de fumage. PFE. ISPA. Bizerte, 33p.

Palstra A.P., van Ginneken V.J.T., Murk A.J. and van den Thillart G., 2006. Are dioxin-like contaminants responsible for the eel (*Anguilla anguilla*) drama? *Naturwissenschaften*, 93, 145–148

Palstra A.P., Heppener D.F.M., van Ginneken V.J.T., Szekely C. and van den Thillart G., 2007. Swimming performance of silver eels is severely impaired by the swim-bladder parasite *Anguillicola crassus*. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 352, 244–256.

Pasquaud S., Elie, P., Jeantet, C., Billy, I., Martinez, P., Girardin, M., 2008. A preliminary investigation of the fish food web in the Gironde estuary, France, using dietary and stable isotope analyses. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 78 (2), pp. 267-279

Peters G. and F. Hartmann, 1986. *Anguillicola*, a parasite nematode of the swimbladder spreading among eel populations in Europe. *Diseases of Aquatic Organisms* 1: 229-230.

Pierron, F., Baudrimont, M., Bossy, A., Bourdineaud, J.-P., Brèthes, D., Elie, P., Massabuau, J.- C., 2007. Impairment of lipid storage by cadmium in the European eel (*Anguilla anguilla*). *Aquatic Toxicology* 81 (3), pp. 304-311

Pierron, F., Baudrimont, M., Lucia, M., Durrieu, G., Massabuau, J.-C., Elie, P., 2008. Cadmium uptake by the European eel: Trophic transfer in field and experimental investigations. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 70 (1), pp. 10-19

Pierron, F., Baudrimont, M., Dufour, S., Elie, P., Bossy, A., Baloché, S., Mesmer-Dudons, N., Gonzalez, P., Bourdineaud, J.-P., Massabuau, J.-C., 2008 . How cadmium could compromise the completion of the European eel's reproductive migration. *Environmental Science and Technology* 42 (12), pp. 4607-4612

Ramade F., 1989. *Éléments d'écologie: Ecologie appliquée.* Mac Graw – Hill. 578 p.

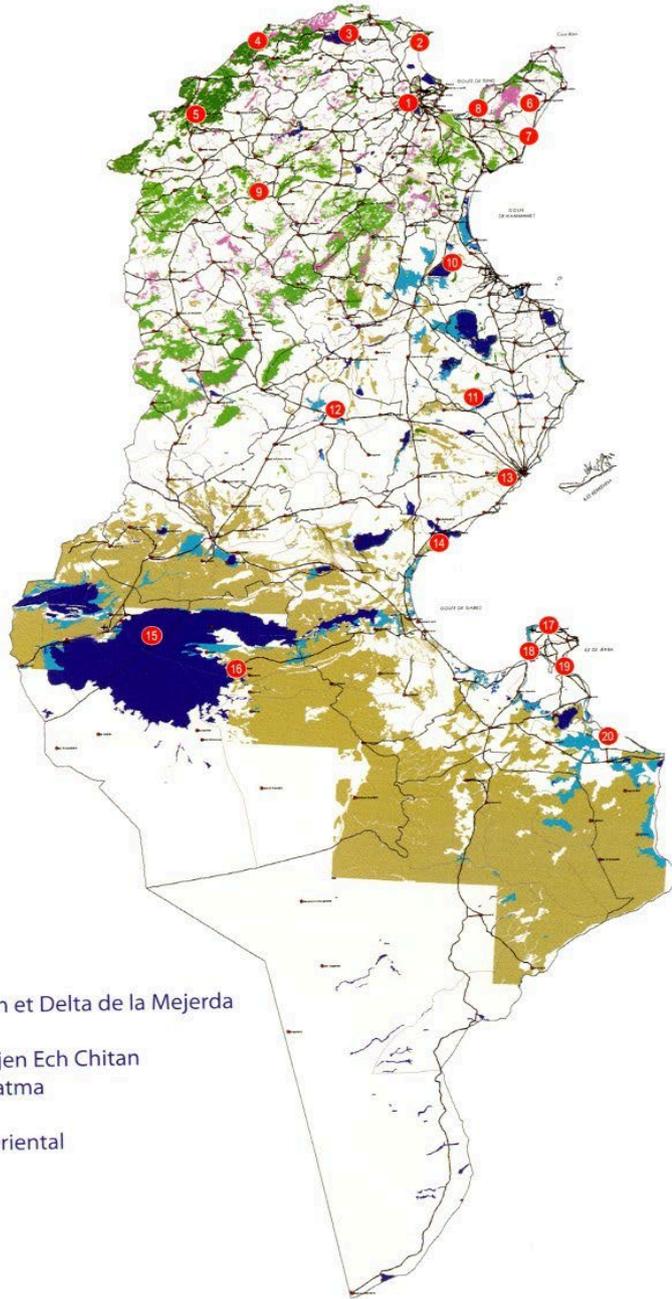
Roche H., Dorval J., Buet A., Freitas S., Ramade F., 2000-2001. Contamination des anguilles de la réserve naturelle de Camargue par les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPS) et recherche de biomarqueurs. *Ichthyophysiological Acta*, 23, 71-85

- Roche H., Buet A., Jonot O., Ramade F., (2000)** Organochlorine residues in european eel (*Anguilla anguilla*) crucian carp (*Carassius*) and catfish (*Ictalurus nebulosus*) from Vaccarès lagoon (French Nature reserve of Camargue) – effects on some physiological parameters. *Aquatic toxicology* 48 (2000) 443-459
- Romdhane M. S., 1985** – La lagune de Ghar el Melh, milieu, peuplement, exploitation. Thèse de 3^{ème} cycle. FST, Univ. Tunis, 246 p.
- Romdhane M. S., 2007** – Les anguilles en Tunisie : milieu, ressources et exploitation. Rapport TCP/TUN/3001, 58p.
- Said K., 1981** – Etude in vivo de l'influence de facteurs physico chimique sur l'absorption intestinale du glucose chez *Anguilla anguilla* (Linnés, 1758). DEA. Univ. Tunis : 109p.
- Sancho E., Ferrando M.D., Andreu E., 1996.** Physiological stress responses of *Anguilla anguilla* to fenitrothion. *J. Environ. Sci. Health*, B31(1), 87-98
- Sancho E., Fernandez-Vega C., Sanchez M., Ferrando M.D., Andreu-Moliner E., 2000.** Alterations on AChE activity of the fish *Anguilla anguilla* as response to herbicide-contaminated water. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 46:57-63
- Sanekli M., 1981** - Les anguilles du lac de Tunis. D.E.A de Biologie marine et d'océanographie, Fac. Sci. De Tunis : 94p.
- Tapie N., Budzinski H., Elie P., Gonthier P., 2006.** Contamination en polychlorobiphenyles (PCB) des anguilles du système fluvio-estuarien de la Gironde. *Rapport final, Nov.2006, LPTC Bordeaux-Cemagref Bordeaux* : 58 p
- Tapie N., Budzinski H., Pasquaud S., Elie P., 2010. PBDE and PCB contamination of eels from the Gironde estuary from glass eel to silver eels. *Chemosphère* (à paraître)
- Tounsi S., 2007** - Contribution au développement de la pêche dans les lacs de barrages et collinaires : confection de trois types d'engins de pêche (verveux, nasses et palangres) pour la capture de l'anguille européenne *Anguilla anguilla* et le silure glane *Silurus glanis*. PFE. ISPA. Bizerte: 77p.
- Van Ginneken V.J.T., Ballieux B., Willemze R., Coldenhoff K., Lentjes E., Antonissen E., Haenen O. and van den Thillart G., 2005.** Hematology patterns of migrating European eels and the role of EVEX virus. *Comp. Biochem. Physiol. C-Toxicol. Pharmacol.*, 140, 97–102.
- Van Ginneken V., Palstra A., Leonards, P., Nieveen, M., van den Berg, H., Flik, G., Spannings T., Niemantsverdriet, P., van den Thillart, G., Murk, A., 2009.** PCBs and the energy cost of migration in the European eel (*Anguilla anguilla* L.). *Aquatic Toxicology*
- Zammouri F. E., 2006** – Confection de verveux pour la pêche de l'anguille européenne *Anguilla anguilla* PFE. ISPA. Bizerte: 41p.

ANNEXES

Annexe 1 : Zones humides classées « Sites Ramsar » en Tunisie

Les 20 Sites Ramsar de Tunisie



1. Sebkhet Sejoumi
2. Lagune de Ghar el Melh et Delta de la Mejerda
3. Lac Ichkeul
4. Lac et tourbiere de Mejen Ech Chitan
5. Les Toubieres de Dar Fatma
6. Barrage Lebna
7. Lagunes du Cap Bon Oriental
8. Sebkhet Soliman
9. Ain Dahab
10. Sebkhet El Kelbia
11. Sebkhet Noual
12. Garaet Sidi Mansour
13. Salines de Thyna
14. Iles Kneiss avec leurs zones intertidales
15. Chott el Jerid
16. Zones humides Oasiennes de Kebili
17. Djerba Ras Rmel
18. Djerba Guellalla
19. Djerba Bin El Ouedian
20. Bahiret el bibane

Annexe 2 : Les PVs des Réunions

PROCES VERBAL N°1

Objet : Examen des termes de références pour une mission d'expertise en matière de gestion de l'anguille en Tunisie.

Date et lieu de la réunion : Le 28 Juin 2010 au siège de la Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture (DGPA)

Liste des présents:

Nom et Prénom	Organisme
Besta Mehrez	Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture (DGPA)
Haddad Naoufel	
Kraiem Mejdeddine	Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM)
Mannouchi Mejdi	Groupement Interprofessionnel des Produits de la Pêche (GIPP)
Hadj M'barek Kamel	Centre Technique d'Aquaculture (CTA)
Hachani Foued	Union Nationale de l'Agriculture et de la Pêche (UTAP)
Pierre Elie	CEMAGREF de Bordeaux

Rappel :

Dans le cadre de la préparation du dossier technique de la Tunisie sur la gestion durable de l'anguille, un groupe de travail, composé de représentants des administrations centrales concernées du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche, de la recherche et de la profession a été créée pour cette fin. Une des recommandations émanant de la première réunion du groupe su indiqué consiste en l'élargissement de la concertation avec des compétences de pays méditerranéens, notamment des chercheurs et experts qui ont travaillé sur l'anguille. Ainsi, il a été évoqué l'expérience de Monsieur Pierre ELIE (directeur de recherches au CEMAGREF de Bordeaux -France) dans le domaine et une mission d'expertise et de visite de terrain lui a été organisée en Tunisie du 28 Juin au 1^{er} Juillet 2010 par l'Union Nationale de l'Agriculture et de la Pêche (UTAP).

La réunion organisée au siège de la DGPA a été une occasion pour ce concerter avec Monsieur Pierre ELIE et discuter des termes de référence qui ont été préparés pour bien mener sa mission. Une entrevue avec Monsieur le Directeur Général de la Pêche et de l'Aquaculture a été organisée, suite à laquelle il a été insisté de travailler et réfléchir sur les deux thèmes suivants :

- a) Assister les cadres tunisiens pour la mise en place d'un plan d'action pour une gestion durable de l'anguille.
- b) Programmer des actions de recherche et de développement (cadre bilatéral et/ou régional) sur l'anguille.

Les résultats des discussions sur le programme de mission sont assignés dans le tableau récapitulatif ci-après indiqué :

Objet	Recommandations	Observations
Termes de Références de l'expertise	<ol style="list-style-type: none"> 1) Examiner les documents du projet FAO/TCP/TUN/3001 relatifs à l'appui au développement et à la gestion durable de l'anguille européenne en Tunisie et faire une synthèse des éléments acquis à mettre dans le plan de gestion ; 2) Examiner les plans de gestion de la pêcherie de l'anguille proposés dans la zone de la méditerranée et leurs contextes nationaux en comparaison avec le modèle tunisien ; 3) Proposer un plan de gestion durable de l'anguille et des mesures de courts termes avec les moyens à mettre en place pour la bonne organisation de l'exploitation des ressources de l'anguille en faisant référence au règlement (CE) n° 1100/2007 ; 4) Proposer un plan de la mise en place d'un programme de suivi et de gestion de l'anguille pour la rive sud de la Méditerranée ; 5) Proposer des orientations prospectives afin d'édifier une politique de développement de la filière anguille, compte tenu des potentialités existantes et des contraintes établies par la communauté internationale dans le souci de préserver la ressource de l'anguille. 	Mettre à la disposition de l'Expert les documents et rapports relatifs au projet indiqué et à tous les travaux qui ont suivi.
Programme de visite de terrain de l'expert	<p>- Appliquer le calendrier des visites initialement proposé avec une légère modification d'ordre logistique concernant la tenue de la réunion du Mercredi soir (30/6/2010) au siège de du CTA au lieu du GIPP et une réorganisation des travaux prévus pour la dernière journée (Application de la séance unique) comme suit :</p> <p>- L'Expert finira le rapport de la mission relatif à la proposition d'un projet de plan d'action ; une réunion de discussion de la proposition et du bilan de la mission est prévue le 1^{er} Juillet 2010 vers 11 H.</p>	

Accompagnateurs de l'expert	Représentants de la DGPA, UTAP, GIPP, INSTM et CTA.	
Remise du Rapport final de la mission d'expertise	Vers la fin du mois de juillet 2010	
Autres	Inviter des représentants de la DG/Forêt (Point focal de la convention CITES en Tunisie) et de la DG/ Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques.	Invitations adressées par la DGPA aux administrations concernées le 29/6/2010

Le représentant de l'INSTM a, par ailleurs, informé les présents, que sur proposition le l'INSTM, et dans le cadre des activités des sous comités scientifiques de la CGPM, il va y avoir une organisation en Tunisie (les 23 et 24 Septembre 2010) d'un atelier de travail international sur la préservation de la ressource en anguille et sa gestion.

PROCÈS VERBAL N°2

Objet : Évaluation de la mission d'expertise pour la mise en place d'un plan de gestion de l'anguille en Tunisie.

Date et lieu : Jeudi le 1^{er} juillet 2010 à la Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture

Les participants : selon le tableau ci-après indiqué :

NOM & PRÉNOM	ORGANISME
Mehrez BESTA	Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture (DGPA)
Inès BEN HAFSIA	
Naoufel HADDAD	
Mejdeddine KRAÏEM	Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM)
Mejdi MANNOUCHI	Groupement Interprofessionnel des Produits de la Pêche (GIPP)
Fouèd HACHANI	Union Nationale de l'Agriculture et de la Pêche (UTAP)
Khaled ZAHZÈH	Direction Générale des Forêts (DGF)
Khalil JAMMELI	Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques (DGBGTH)
Èmna DEROUICH	Doctorante à la Faculté des Sciences de Tunis (Évaluation du stock d'anguille en Tunisie et dynamique des populations)
Pierre ELIE	CEMAGREF de Bordeaux

Préambule :

Cette réunion a été une occasion pour discuter des principaux éléments du plan de gestion de l'anguille afin de les intégrer dans le rapport technique à soumettre très prochainement à la Commission Européenne (GES) pour se fixer sur la possibilité de continuer à exporter l'anguille en 2011 et déterminer le quota réservé à cet effet.

Conformément aux termes de références de la mission d'expertise, tels que conclus lors de la première réunion tenue le 28/06/2010 et réservée à ce sujet, Monsieur Pierre ELIE (Directeur de recherches au CEMAGREF de Bordeaux), et ses accompagnateurs ont effectué une visite de terrain et de contact du 28 au 30 juin 2010 avec les organismes et exploitants intervenant dans la gestion et l'exploitation de l'anguille.

Les discussions et les recommandations issues de cette réunion d'évaluation et de clôture de mission ont permis de dégager les points suivants :

A) A propos du contenu du dossier technique sur l'anguille :

Le plan de gestion comprendra trois grandes parties outre l'introduction et la conclusion :

- I. La position de la Tunisie dans un contexte international (l'état de l'existant): exploitation, pêcheries, habitats, biologie, réglementation, impact socio-économique, etc.
- II. Le plan de gestion proprement dit (compte tenu du bilan de la partie I, comment la Tunisie va procéder pour remédier aux défaillances ? (exemples : réduire les périodes de pêche, réduire les quantités pêchées, application d'alevinage, instauration de zones de réserves, ..)
- III. Le suivi du plan de gestion (efficacité de mesures mises en exergue)

B) Recommandations et lignes directrices pour la mise en place d'un plan de gestion de l'anguille en Tunisie :

1°/ Rassembler tous les travaux et les études qui ont été réalisés et/ou qui sont en cours de réalisation sur l'anguille en Tunisie.

2°/ Examiner toutes les réglementations existantes en relation avec l'espèce et les habitats.

3°/ Mener une étude nationale sur les stocks en anguille, compte tenu aussi bien des systèmes en exploitation que du total du potentiel d'accueil de tout le territoire tunisien en anguille.

4°/ Développer l'axe Recherche-Développement pour le profit de la ressource qui tient compte de plusieurs points fondamentaux tels que :

- estimation du potentiel d'accueil des réservoirs tunisiens
- penser à un modèle de dynamique des populations d'anguille avec un coefficient d'échappement
- niveau de contamination par les parasites
- chercher une technique de pêche aux civelles spécialisées (pour des raisons de repeuplement des retenus de barrages)
- tenir compte de la composante environnementale des milieux récepteurs d'anguille dans le programme de recherche

5°/ Elaborer le programme de recherche selon des unités de gestion par grande région naturelle qui est souvent le bassin versant (par exemple : Ichkeul-Bizerte ; Ghar El Melh-Kalaât El Andalous ; bassin versant de la Medjerda) et donner un statut pour chaque zone ou unité.

6°/ Estimer le potentiel en surface d'eau disponible pour l'espèce en tenant compte de la gestion des hydrosystèmes (en coordination avec la DGBGTH).

7°/ L'intégration impérative de la profession aussi bien dans le programme de recherche sur l'anguille que dans le suivi de la démarche du système de gestion de l'anguille.

8°/ Elaborer un système de suivi des pêcheries.

9°/ Programmer une enquête afin de cerner tous les modes et les techniques de pêche de l'anguille, ciblés ou accidentels (pêche lagunaire : « concessionnaires », pêche côtière et pêche amateurs), en quantités et en tailles.

10°/ Estimer la prédation de l'anguille par les oiseaux.

- 11°/ Prendre connaissance des systèmes non exploités en Tunisie et prévoir, dans la limite du possible, une réserve naturelle spécialement pour l'anguille (exemple : le lac sud de Tunis)
- 12°/ Cerner les circuits de commercialisation de l'anguille en Tunisie pour pouvoir évaluer l'impact des mesures de gestion du point de vue socio-économique.
- 13°/ Créer un système de gestion spécialisé qui prend en considération les structures techniques existantes (le projet COSPE, la civellerie de Boumhel).
- 14°/ Faire participer toutes les parties prenantes y compris l'APAL et l'ANPE comme étant des organismes qui s'occupent de la gestion des écosystèmes marins et côtiers.
- 15°/ Créer un système de suivi du plan de gestion de l'anguille.

C) Calendrier préliminaire pour la préparation du dossier technique sur l'anguille (Période Juillet - Septembre 2010):

Date/période estimée	Actions à entreprendre
23 Juillet 2010	Réunion du groupe de travail au siège de la DGPA (élargir la liste des invités : représentants de la DG/Forêts, de la DG/Barrages et des grands Travaux Hydrauliques, APAL et ANPE)
Vers fin Juillet 2010	Remise du rapport de la mission d'expertise
Vers mi-Août 2010	Réunion du groupe de travail au siège de la DGPA
Semaine du 20 au 25 Sept 2010	- Profiter de la participation de Mr Pierre ELI E à l'Atelier de travail sur l'anguille qui sera organisé en Tunisie du 23 au 24 Sept 2010 dans le cadre des activités du CGPM (SAC), pour en discuter sur l'avancement de la préparation du dossier technique de l'anguille ; - Fixer un nouveau calendrier d'activités pour le groupe de travail en vue d'achever le dossier au plus tard fin mois d'octobre 2010

PROCÈS VERBAL N°3

Objet : Continuation du traitement du dossier de l'anguille.

Date et lieu : Vendredi le 23 juillet 2010 à la Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture

Les participants : selon le tableau ci-dessous :

NOM & PRÉNOM	ORGANISME
Mehrez BESTA Inès BEN HAFSIA	Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture (DGPA)
Mejdeddine KRAÏEM	Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM)
Mejdi MANNOUCHI	Groupement Interprofessionnel des Produits de la Pêche (GIPP)
Fouèd HACHANI	Union Nationale de l'Agriculture et de la Pêche (UTAP)
Hèla GUIDARA	Direction Générale des Forêts (DGF)
Nabiha BEN M'BAREK	Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE)
Hèchmi AJMI	Agence des Ports et des Installations Portuaires (APIP)

Préambule :

Cette réunion fait partie de la série des réunions en vue de mettre en place un plan de gestion de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) qui sera présenté à la commission Européenne afin de pouvoir continuer à exporter cette espèce en 2011 et déterminer le quota réservé à cet effet.

La réunion est tenue en présence du groupe de travail selon la liste ci-dessus et conformément à ce qui a été programmé depuis la première réunion du 02 juin 2010.

Contenu :

La séance a commencé par un rappel présenté par Mr Mehrez BESTA concernant les réunions sur la mise en place du plan de gestion de l'anguille en faisant référence à la mission d'expertise effectuée par Mr Pierre ELIE (Directeur de Recherches au CEMAGREF de Bordeaux) du 28 au 30 juin 2010 avec les organismes et exploitants concernés.

Ensuite, Mr Mejdeddine KRAÏEM, Directeur du Laboratoire d'Aquaculture à l'INSTM a présenté brièvement les principaux axes du programme de recherche proposé dans le cadre de la coopération INSTM/CEMAGREF de Bordeaux pour le suivi et l'évaluation du stock d'anguille en Tunisie. Ce programme constituera un soutien au plan de gestion à élaborer et mentionné plus haut.

En attendant le rapport de mission et la proposition de cadrage pour l'élaboration du plan de gestion de l'anguille en Tunisie qui seront rédigés et envoyés par l'Expert Pierre ELIE, le groupe de travail a décidé d'adopter la démarche suivante :

- Réception du rapport et de la proposition de cadrage de Mr Pierre ELIE fin juillet - début août 2010.
- Communication de ces documents aux membres du groupe de travail pour étude préalable et préparation d'éventuelle contribution concernant chaque secteur et ce vers le 10 août 2010.
- Fixation d'une réunion le 17 août 2010 pour examen et discussion de la proposition de cadrage.

La séance est levée à 13H 30min

PROCÈS VERBAL N°4

Objet : Etablissement d'un plan de gestion de l'anguille exploitée dans les eaux Tunisiennes

Date et lieu : Mardi le 17 août 2010 à 11H à la Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture

Le président de la séance : Mr Hechmi MISSAOUI, Directeur Général de la Pêche et de l'Aquaculture

Les participants : selon le tableau ci-dessous :

NOM & PRÉNOM	ORGANISME
Mehrez BESTA	Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture (DGPA)
Inès BEN HAFSIA	
Naoufel HADDAD	

Mejeddine KRAÏEM	Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM)
Mejdi MANNOUCHI	Groupement Interprofessionnel des Produits de la Pêche (GIPP)
Mohamed BEN CHIKH	Centre Technique d'Aquaculture (CTA)
Fouèd HACHANI	Union Nationale de l'Agriculture et de la Pêche (UTAP)
Hèchmi AJMI	
Khaled ZAHZAH	Direction Générale des Forêts (DGF)
Nabiha BEN M'BAREK	Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE)
Najla BEN CHEIKH FRADI	
Èmna DEROUICH	Doctorante à la Faculté des Sciences de Tunis (Évaluation du stock d'anguille en Tunisie et dynamique des populations)

Monsieur le Directeur Général a ouvert la séance en souhaitant la bienvenue aux participants et a rappelé l'importance accordée à la bonne gestion des ressources halieutiques et en particulier celle de l'anguille objet de la présente réunion. Il a ajouté que c'est dans ce cadre que nous sommes tenus à préparer un plan de gestion de cette espèce pour assurer une durabilité de son exploitation d'une part, et maintenir la continuité des exportations sur l'Europe d'autre part. Il a également informé les participants qu'une ébauche de plan de gestion a été proposée par une équipe de scientifiques et d'ingénieurs supervisée par Mr Pierre ELIE, consultant recruté à cet effet. A cet égard, une réunion préliminaire datée du 14 août 2010 a regroupé des représentants de la DGPA et de l'INSTM et a été consacrée pour étudier cette proposition de cadrage pour l'élaboration du « Plan de Gestion de l'Anguille en Tunisie ».

Par la suite, les participants ont pris la parole pour définir les unités de gestion (grandes régions et hydro-systèmes de références) à mettre en place en Tunisie et ont passé en revue la proposition de cadrage précitée.

Les propositions émanant de cette réunion sont les suivantes :

A propos des unités de gestion :

Il a été retenu la définition de quatre (04) unités de gestion comme suit :

- **La région Nord** entre Tabarka et Cap Zebib avec en particulier les hydro-systèmes de :
 - .La retenue de barrage de Sidi el Barrak et l'oued qui lui est associé,
 - .La retenue de barrage de Sejnane et l'oued qui lui est associé
 - .Le complexe lagune de Bizerte /Lac Ichkeul ,
- **La région Nord Est et Medjerda**, comprise entre Raf Raf et le Cap Bon, dont les hydro-systèmes sont ouverts sur le golfe de Tunis. Nous y notons, en particulier, la Lagune de Ghar el Melh,
 - .l'embouchure de la Mejerda et donc son bassin versant comprenant la retenue de barrage de Sidi Salem,
 - . Les lagunes de Tunis nord et sud.
- Le bassin versant de la Medjerda
- **La région Est** dont les hydro-systèmes sont plus petits et sont ouverts sur le golfe d'Hammamet ; nous pouvons noter les lacs de retenue de barrage et les oueds associés

de la région de Menzel Temime, Korba, Bou fichta et bassin versant de la région de Kairouan (Nebhana, Sidi Saâd, Sebkhat Kalbia et Sidi El Hani).

- **La région sud** dont les hydro-systèmes sont ouverts sur le golfe de Gabès et les oueds littoraux ainsi que la lagune de Boughrara et Birhet el Bibane.

A propos des informations à recueillir pour la préparation du Plan de Gestion de l'Anguille en Tunisie :

Le tableau ci-dessous résume les différentes tâches à accomplir par les organismes concernés :

N°	Tâche à accomplir	Organisme concerné	Organisme coordinateur
1	Description physique des hydro-systèmes susceptibles d'accueillir l'anguille	INSTM et Organismes de Recherche (INAT, FS, ..)	INSTM
2	Description administrative des unités de gestion et de leur gestion actuelle	- Minis. Agri. (DGPA, DGETH, DGF, UTAP) - Minis. Envir. (ANPE, APAL)	DGPA
3	Acquis concernant l'éco-biologie de l'anguille	INSTM et Organismes de Recherche (INAT, FS, ..)	INSTM
4	Acquis concernant les structures ou les techniques : - structures de contention de juvéniles d'anguilles situées à Boumhel - acquisition des techniques de captures de civelles - acquisition de certaines techniques de franchissement d'obstacles - acquisition de technique de capture aux nasses et aux verveux à ailes	- CTA/GIPP - ANPE/INSTM - GIPP (projet FAO)/ ISPA/INAT	GIPP
5	Présentation de la réglementation actuelle concernant l'espèce et ses habitats	- Minis. Agri. (DGPA, DGETH, DGF (CITES)) - Minis. Envir (ANPE, APAL, CITET)	DGPA
6	Descriptif de l'évaluation actuelle des différentes pressions sur l'anguille - évaluation de la pression de pêche dans les différents hydro-systèmes - connaissance actuelle en socio-économie des pêches et des circuits de commercialisation - évaluation des autres types de pression sur les populations d'anguilles peuplant les différents hydro-systèmes tunisiens et mesures associées (avifaune prédatrice, contaminations (Métaux lourds, PCBs, ..), parasitisme, obstacles à la colonisation et mise au point des équipements, assèchements, ..)	- DGPA/UTAP - GIPP/DGPA - INSTM/ANPE/APAL/AAO ..	DGPA INSTM
7	Principaux acquis à obtenir - Analyse actuelle de la répartition de l'anguille au niveau de la Tunisie	- DGPA/INSTM/UTAP	INSTM

	- Acquisition d'éléments importants de dynamique de population par unité fonctionnelle	- INSTM/ANPE/DGPA/UTAP	
8	<p>Mise en place de nouvelles mesures de gestion</p> <ul style="list-style-type: none"> - réglementation de portée générale à mettre en place et qui n'existe pas actuellement - action au niveau des pêcheries - Action sur les habitats en termes de connectivité (restauration des axes de migration sur chaque unité de gestion) - actions sur la qualité physicochimique de l'eau et des sédiments et son accompagnement en termes de gestion des rejets polluants - action au niveau des autres pressions anthropiques (restauration des zones humides, gestion de l'avifaune prédatrice ..) - action de repeuplement - action de restauration d'habitats - action de mise en place de réserves <p style="text-align: right;">} Chercher des Fonds</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Minis. Agric. /Minis. Envir. - DGPA - ANPE - Minis. Envir. - ANPE/DGPA - CTA - DGETH/ANPE - Minis. Agri. /Minis. Envir. 	INSTM
9	Surveillance et suivi du Plan de Gestion mis en place	- Minis. Agri. /Minis. Envir.	

La séance fût levée à 14H 30min.

Annexe 3 : Rapport du Workshop Anguille (CGPM)
Salammbô : 23-24 septembre 2010



**GENERAL FISHERIES COMMISSION
FOR THE MEDITERRANEAN
COMMISSION GÉNÉRALE DES PÊCHES
POUR LA MÉDITERRANÉE**



Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy. Tel: + 39 0657055730 www.gfcm.org

COMMISSION GÉNÉRALE DES PÊCHES POUR LA MÉDITERRANÉE

COMITÉ SCIENTIFIQUE CONSULTATIF (CSC)

**Treizième Session
Marseille, France, 7-11 février 2011**

**Rapport de l'atelier transversal sur l'anguille européenne
Salammbô, Tunisie, 23 -25 Septembre 2010**

OUVERTURE ET ADOPTION DE L'AGENDA

1. l'atelier transversal sur l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) s'est tenu dans les locaux de l'Institut national des sciences et technologies de la mer (INSTM) à Salammbô (Tunisie) du 23 au au 25 septembre 2010. Ont été présents à cet atelier 12 experts de 5 Membres de la CGPM (France, Italie Maroc, Tunisie et l'Union Européenne) ainsi que du Secrétariat de la CGPM. La liste des participants est reproduite à l'Annexe B).
2. Mr. M'Rhabet Directeur Général de l'INSTM a souhaité la bienvenue à tous les participants et a exposé brièvement la situation de l'anguille européenne en Tunisie en soulignant l'intérêt et l'urgence de s'impliquer fortement dans la restauration des ressources de cette espèce et le besoin de mettre en place un programme régional de recherche sur l'anguille ainsi qu'un plan de gestion qui devrait être fait en collaboration avec des partenaires scientifiques et techniques.
3. Mr. Mohamed Hadj Ali Salem, Président de la CGPM a souhaité à son tour la bienvenue aux participants et a souhaité plein succès pour les travaux de cet atelier.
4. Mlle Pilar Hernandez du Secrétariat de la CGPM a, au nom du Secrétaire exécutif en exercice de la CGPM Mr Abdellah Srouf, présenté les remerciements à la Tunisie pour avoir aimablement abrité cette réunion et a félicité Mr Mrabet et le personnel de l'INSTM pour l'excellente organisation de la réunion.

5. Les participants ont désigné Mr Mejdeddine Kraïem, Directeur du Laboratoire d'Aquaculture (INSTM) comme modérateur de cet atelier. Mr Pierre Elie (CEMAGREF) et Mlle. Pilar Hernandez (Secrétariat de la CGPM) ont assuré la tâche de rapporteur..
6. Mr Kraïem a pris la parole pour remercier tous les participants. Il a rappelé le cadre de cette réunion qui se tient suite à la requête de la CGPM faite lors de la 34^{ème} session (Grèce, avril 2010) sur demande de l'Algérie et de la Tunisie. Il a souligné en particulier que cette espèce était importante pour les pays méditerranéens et qu'elle est devenue emblématique ce qui justifie l'urgence d'accorder la priorité à sa gestion..
7. L'ordre du jour de la réunion, adopté avec des changements mineurs, est présenté à l'Annexe A.

EXAMEN DES INFORMATIONS BIOLOGIQUES DISPONIBLES SUR L'ANGUILLE EUROPÉENNE DANS LA ZONE DE COMPÉTENCE DE LA CGPM

8. Un total de six présentations concernant la biologie de l'espèce ainsi que son état d'exploitation dans les différents pays ont été faites comme suit:

Eléments de Biologie de L'anguille Européenne et facteurs affectant sa population en Méditerranée et Atlantique Est (*H. Farrugio*)

L'anguille européenne (*Anguilla anguilla*, Linné 1758) est réputée pondre dans la Mer des Sargasses et ses larves traversent l'Océan Atlantique pour venir coloniser les eaux intérieures et les lagunes européennes et nord africaines. Au bout de plusieurs années les adultes accomplissent le trajet inverse pour se reproduire. On estime que la population de cette espèce est panmixte et qu'elle constitue une ressource partagée par tous les pays d'Europe du nord et de Méditerranée. Depuis le milieu des années 80 cette population diminue constamment; ce déclin est certainement dû à la conjonction de plusieurs facteurs: pollution des eaux, obstacles à la migration, parasitisme, infections virales, changements climatiques etc... Devant cette situation l'Union Européenne a imposé à ses pays membres la mise en place de plans de gestion comprenant des mesures destinées à favoriser l'échappement des reproducteurs vers la mer.

Commentaires de l'atelier

9. L'anguille Européenne, est une espèce « Euro-méditerranéenne » car l'aire de répartition de ce poisson va de la Mer de Barentz (72°N) à la Mauritanie (30°N) et comprend la Méditerranée et la Mer Noire.
10. Le terme de surexploitation, qui a une connotation essentiellement halieutique, est inadéquat car il est certain que plusieurs facteurs participent à la raréfaction de l'espèce : la pêche figure à côté d'autres facteurs anthropiques comme la dégradation ou la destruction des habitats, l'installation de barrages, la pollution des eaux, les facteurs climatiques affectant la circulation océanique et le parasitisme.

Situation actuelle de la ressource anguille (*Anguilla anguilla*) en Tunisie (M Kraiem)

En Tunisie, des rapports techniques indiquent une production annuelle par pêche dans les lagunes de l'ordre de 1000 tonnes dans les années 70 et 80. Le niveau d'abondance des anguilles n'a cessé de régresser depuis le début des années 80 et ceci suite essentiellement aux captures intensives des civelles en Europe, ce qui a eu une répercussion négative sur le stock de la ressource de la rive nord africaine et plus particulièrement en Tunisie. Conscientes de cette situation, les autorités tunisiennes ont adhéré aux principes adoptés par les groupes de travail sur l'anguille EIFAC/FAO visant la réduction de la pêche au plus bas niveau possible en attendant la mise en place d'un plan de gestion efficace en prenant un certain nombre de mesures aussi bien sur le plan organisationnel que scientifique en vue d'assurer une meilleure gestion de cette ressource. Outre les mesures déjà prises et engagées pour la conservation de cette ressource et sa gestion durable, les autorités compétentes et responsables sont en cours d'élaboration d'un plan de gestion qui entre dans le cadre de la nouvelle stratégie de développement du secteur de la pêche et de l'aquaculture (11^{ème} plan de développement économique 2010-2016). Il serait souhaitable de susciter la collaboration de tous les pays de la région euro méditerranéenne, autour du développement de programmes de recherche.

Commentaires de l'atelier

11. Le problème de l'évaluation du stock et de la biomasse pristine a suscité une discussion autour ce thème visiblement pris en compte dans certains projets européens à partir de modèles globaux.

Appui au développement et à la gestion durable de la ressource en anguille européenne: réorientation diverses, réalisations et ambitions légitimes (M. El Manouchi)

En août 2002, la Tunisie a adressé une requête auprès de la FAO afin de mettre en place une stratégie de développement de l'aquaculture intensive d'anguille européenne selon les modèles nord européen et chinois. Cette requête a été aiguillée par la suite vers une demande d'appui au développement et à la gestion durable de la ressource de cette espèce dans une vision d'intégration de la Tunisie aux efforts déployés dans l'aire de répartition. La redéfinition des objectifs à chaque phase du projet a permis une meilleure adaptation des outils de gestion et de développement de cette ressource. Cela a abouti à une révision de l'ensemble des considérations sur l'analyse du cadre d'amélioration des stocks et des populations de cette espèce.

Une civellerie et un e passe à civelles ont été mises en place mais on manque encore d'expérience sur le franchissement d'obstacles et de matériel pour le suivi des anguilles jaunes et le suivi d'avalaison

Compte tenu du renforcement institutionnel qu'il a entraîné les apports de ce projet, bien que limités au niveau des mesures prises sur le terrain, sont considérés comme très importants. Le projet a permis d'appuyer une requête pour un projet de développement durable de la pêche continentale basée sur l'aquaculture dans la région Nord Ouest de la Tunisie et de consolider le projet de création d'un nouveau Centre Technique d'Aquaculture dont le GIPP est membre gestionnaire.

Il y a donc là une base de structuration administrative et technique qui maintenant peut servir dans le cadre du futur plan de gestion qui se met en place.

Commentaires de l'atelier

12. Le GIPP peut jouer un rôle important d'animation dans le cadre des circuits de commercialisation. La Tunisie pourrait partager cette expérience avec les autres pays méditerranéens..

Exploitation de l'anguille en Tunisie: Réglementation, Etat des lieux et problématiques (M. Besta et I. Ben Hafsia)

L'exploitation de l'anguille est réglementée par des mesures techniques telle que la sélectivité des engins et la taille minimale : il est interdit de pêcher l'anguille de moins de 30 cm mesurée de la pointe du museau à la naissance de la queue (Arrêté du Ministre de l'Agriculture du 28 septembre 1995 réglementant l'exercice de la pêche en Tunisie). Toutefois, il est toléré le débarquement de ce poisson à des tailles non réglementaires dans une proportion ne dépassant pas 10 % des captures débarquées. La période de pêche est limitée à 4 mois, de novembre à février. Des réglementations particulières existent aussi pour certaines lagunes comme celle de Garh el Melh et dans certaines eaux intérieures où la réglementation tunisienne impose 2 mois de repos biologique durant lesquels la pêche de l'anguille est interdite. En 1998 la Tunisie a ratifié le Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée dont l'annexe III comprend l'anguille parmi les espèces dont l'exploitation devrait être réglementée en Méditerranée. Les captures (180 tonnes par an en moyenne de 2000 à 2009). 90% sont exportées vers l'Europe, le reste part vers le marché intérieur principalement vers Sfax.

Les plan de gestion un outil nécessaire à la restauration d'une espèce en danger.

Exemple de la France et de la Tunisie (P. Elie)

L'anguille européenne *Anguilla anguilla* est jugée actuellement comme étant en dehors des limites de sa sécurité biologique donc en danger sous l'effet de différentes pressions environnementales et anthropiques. De ce fait les échanges commerciaux de cette espèce entre les différents pays, dans son aire de distribution sont surveillés dans le cadre de la CITES. L'autorisation de ces échanges commerciaux pour chaque pays est soumise à la fourniture à la commission européenne, d'un « Plan de Gestion de l'anguille » permettant de montrer dans chaque unité de l'aire de répartition (pays) : l'état de cette fraction de population, les réglementations actuelles qui régissent ses captures et son environnement, mais aussi la manière dont celles-ci doivent évoluer pour restaurer cette espèce euro- méditerranéenne en danger. L'exemple du plan de gestion français et des problèmes posés par son application (évaluation de la biomasse pristine, évaluation des pressions anthropiques, problème particulier à gérer de la pêcherie des juvéniles (civelles et anguillettes individus inférieurs à 12cm) a été présenté. L'exemple de la Tunisie a été également exposé. Ce Plan de gestion est en construction (phase finale). Un groupe de travail a été constitué pour l'élaboration de ce plan. Des synthèses importantes ont été faites (données sur les pêches, données environnementales). Il est prévu que ce plan soit finalisé pour le dernier trimestre 2010. La Tunisie est très bien positionnée et pourrait avoir un effet d'entraînement pour la construction des plans de gestion pour d'autres sous régions de la zone de compétence de la CGPM.

Réglementation de l'UE sur l'anguille, utilisation et plan de gestion (C. Théophilou)

L'expert de l'UE a exposé le contenu de la directive « Council régulation EC 1100/2007 » qui a été développée pour appliquer la normative CITES à chaque État. A préciser que La CITES régule les échanges commerciaux.

Résumé¹: “The EU Eel Regulation applies to EU Member States only, but *Anguilla anguilla* also occurs beyond EU borders. The Goal of Eel Management Plan is that 40% of pristine silver eel biomass must be allowed to escape to the sea (or downstream) and 60% of glass eel caught (<12cm long) are to be used in restocking, for the purpose of increasing escapement of silver eel to the sea. (Start at 35%, reach 60% by 2013). This is difficult to calculate for most Member States due to lack of data. Models have been used to estimate pristine and actual escapement. To reach this long term objective, Member States must give a timescale for reaching the 40% target in at least at least 2-3 eel generations. Prices paid by Asian buyers are usually much higher than those paid by EU restockers. However, EFF support might help level the playing field.”

Mr Théophilou a fait valoir que 70 plans de gestion sont encore à examiner par l'UE, 15 plans sont déjà approuvés (BE, CZ, DE, DK, EE, FI, FR, IE, LT, LU, LV, NL, PL, SE et UK), et trois sont en cours d'approbation: (ES, IT, PT). Aucun pays du sud de la Méditerranée n'a présenté de plan de gestion de l'anguille, seule la Tunisie en a présenté une ébauche et a obtenu un quota d'exportation en 2009.

L'atelier a été informé de l'existence d'un Projet pilote financé par l'Union Européenne pour l'estimation des échappements actuel et potentiel. Ce projet est piloté par le CEFAS (UK).

Commentaires de l'atelier

13. Les participants ont estimé que le règlement européen est difficile à mettre en application et ont suggéré qu'un soutien financier soit assuré pour financer les programmes de recherche qui doivent être élaborés en appui aux plans de gestion de l'Anguille.

Expérience du Maroc : quelques informations sur la pêche (N. Rezzoum)

Les sites d'exploitation et de commercialisation de l'anguille au Maroc se trouvent aussi bien sur la côte Atlantique (Oued Sebou, Oued Oum Rbii, Oued Loulous) que sur la façade méditerranéenne (oued Moulouya et la lagune de Mar chica à Nador). Depuis 2008, la commercialisation de cette espèce a été interdite suite aux exigences de la commission européenne et de la CITES et les pêcheurs ont eu du mal à évacuer leur marchandise. Les pays importateurs étaient la France, l'Espagne et l'Italie. Il est à noter qu'une faible quantité est commercialisée localement.

D'après les contacts établis avec les représentants de la profession opérant au niveau de la lagune de Nador, il est possible de confirmer que les pêcheurs seraient prêts à collaborer pour la mise en place d'un plan de gestion de la ressource à même de faciliter la commercialisation et la gestion rationnelle de cette ressource menacée. Il est à noter que des travaux d'engraissement d'anguille ont été initiés par la société Marost depuis le début des années 2000.

¹ Texte original présenté par l'auteur dans la langue anglaise

L'exploitation de l'anguille au niveau de la lagune de Nador commence au mois de décembre jusqu'au mois de février de chaque année et cible l'anguille argentée. Par contre une autre pêche à l'anguille verte commence du mois de Mars et continue jusqu'au mois de juin selon le délégué des pêcheurs. Cette variété se trouve tout au long de l'année sur la lagune, question qui reste à prouver par des campagnes d'échantillonnage et des mesures biologiques dans l'avenir. 200 barques au moins exploitent l'anguille sur la lagune de Nador et capturent chacune 200 à 250 kg par an d'individus de grande taille qui dépassent 0.5 kg et peuvent atteindre 1 kg voire 1.5 kg dans certains cas

Des informations concernant les autres sites d'exploitation de l'anguille européenne ne sont pas encore disponibles à ce jour. Des enquêtes sur le terrain seront nécessaires pour avoir ces informations qui seront utiles pour la bonne gestion de cette ressource qui est très menacée et qui fait l'objet d'un stock partagé entre plusieurs pays européens et Nord Africains.

Pour une bonne gestion de cette ressource, il est primordial de poser les premiers jalons pour un plan de gestion qui concernera tous les sites d'exploitation à l'échelle nationale. Une étude des paramètres biologiques et écologiques de l'espèce est prévue.

L'expert marocain a exprimé le souhait de bénéficier de l'expertise régionale et internationale notamment pour l'élaboration d'un plan de gestion de l'anguille.

Expérience de l'Italie (*A. Mariani*)

L'élaboration du plan de gestion et sa mise en œuvre sont très difficiles. Il existe peu de données fiables sur les captures italiennes, les séries historiques pouvant servir de ligne de base sont difficiles à trouver. Celles qui existent concernent des sites qui ne sont pas naturels comme la lagune de Comacchio (pour laquelle des données existent depuis 1909). Un comité de suivi du plan de gestion est en cours de constitution.

La présentation conclut que le règlement européen est difficile d'application, mais a permis la structuration des données.

REVUE DES INFORMATIONS EXISTANTES SUR L'AMÉNAGEMENT DES STOCKS D'ANGUILLES

Données sur l'aménagement des stocks :

14. L'atelier a noté qu'un certain nombre d'informations existent au niveau des institutions nationales de recherche mais sont généralement très disparates et non complètes.
15. Il est noté de façon générale que les synthèses n'existent pas et qu'il faudrait les réaliser.
16. Cependant chaque pays a une législation sur l'exploitation de l'anguille qui peut être relativement accessible, par contre les règlements en matière de gestion des habitats (obstacles aux migrations, pollutions, zone de protection particulières, réserves.....) ne semblent pas exister ou ne sont pas facilement accessibles.

17. En conclusion, un travail important reste à réaliser dans ce domaine dans chaque pays de la région

Plans de gestion

18. A ce sujet, des présentations du «Plan de gestion anguille Français» (y compris région Rhône/ méditerranée/ Corse) et du projet de «Plan de gestion anguille de la Tunisie» ont été faites. La directive européenne EC n° 1100/2007 à été introduite.

19. L'atelier a souligné la nécessité d'inclure le volet environnemental dans ces plans.

20. L'atelier a reconnu que peu de pays riverains de la Méditerranée ont élaboré un plan de gestion. En effet, seuls l'Italie, la France, l'Espagne et la Tunisie se sont engagées dans cette voie.

Proposition d'un cadre APPROPRIÉ pour la PRÉPARATION d'un PLAN regional DE GESTION des PÊCHERIES d'anguilles

21. L'élaboration des plans de gestion demandés par l'Union européenne (CE n°1100/ 2007 février 2007) et la directive CITES (Mars 2009 et notification aux États Mai 2009) comprennent des données particulières du type:

- qualité des habitats continentaux où il s'exerce des pressions anthropiques autres que la pêche comme celles des obstacles à la migration, des industries polluantes etc.
- qualité des individus migrant (anguilles argentées produits par les bassins versants en particulier (niveaux de contamination par certains parasites (*Anguillicola crassus*), certains virus (Evex), la teneur en PCBs et en métaux lourds. En effet, il a été montré que ces agents étaient des facteurs déterminants dans l'effondrement du stock d'anguille.

22. Ces types d'informations n'existent actuellement pas dans les bases de données CGPM et se pose donc la question de les ajouter à l'existant.

23. Devant cette complexité, le groupe se propose de se baser dans un premier temps sur les informations disponibles à la CGPM devant être actualisée et régulièrement complétée par les contributions des scientifiques nationaux. En parallèle, chaque pays devrait développer sa propre base de données lui permettant de construire et de suivre le «Plan de gestion anguille» proposé et de mesurer son efficacité.

24. Il est proposé qu'à l'occasion d'une synthèse des différents plans de gestion existant, il pourrait être proposé ultérieurement des types d'informations complémentaires à renseigner.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

25. L'atelier a formulé les principales conclusions suivantes :

- l'anguille est en très mauvais état d'exploitation d'où la nécessité d'une gestion rationnelle de ressources partagée ;
- la pêche n'est pas le seul impact sur cette espèce. Les recherches récentes ont montré l'impact d'autres facteurs anthropiques importants (parasites et virus introduits, polluants organiques en particulier les PCBs et inorganiques comme les métaux lourds (Cadmium) ainsi que, les obstacles à la migration (montaison et avalaison). Des causes plus globales ont été notées comme des modifications des courants transocéaniques ;
- l'élaboration de plans de gestion (régional et national), prenant en compte l'ensemble des pressions anthropiques et environnementales est nécessaire ;
- l'aquaculture de l'anguille (grossissement à partir de juvéniles) est peu développée dans les pays méditerranéens en dépit de la tradition qui existe dans certains pays tel que l'Italie.
- le programme de recherches européen (Pro EEL) développé pour essayer de tester la reproduction de l'anguille euro-méditerranéenne pour de futurs élevages avec la participation de la Tunisie, la France et l'Italie serait une bonne référence pour développer cette pratique en Méditerranée.

RECOMMANDATIONS

26. L'atelier a recommandé ce qui suit :

- Elaborer des plans de gestion couvrant l'ensemble des sous régions de la Méditerranée en s'appuyant notamment sur le projet de publication de la CGPM sur l'exploitation et la gestion des anguilles en Méditerranée dont une première version provisoire sera finalisée sous peu et présentée pour considération par la prochaine session des Sous-comités du CSC (Malte, 29 novembre- 2 décembre 2010) ;
- Envisager la possibilité d'établir groupe de travail spécialisé sur l'anguille au sein du CSC dont le mandat principal est de proposer l'année prochaine un cadre général pour la gestion de l'anguille dans la zone de compétence de la CGPM ;
- Envisager d'engager une collaboration avec le groupe de travail de l'EIFAC/ICES sur la gestion de l'anguille ;
- Identifier, collecter et analyser les informations pertinentes pour les plans d'aménagement de cette espèce en considérant le besoin qu'elles soient structurées (capture, effort, démographie, habitat,.....) et examiner la possibilité que la base de donnée de la CGPM puisse tenir en considération les informations sur l'anguille ;

- Effectuer des synthèses sur les modèles de dynamique de population par type d'habitat, les réglementations existantes par pays (pêche et habitat) et les connaissances des paramètres biologiques par type d'habitat (croissance, mortalité, reproduction, sex-ratio, stades de développement...).

AUTRES QUESTIONS

27. Les participants ont unanimement remercié et félicité le pays hôte (Tunisie) et L'INSTM pour leur hospitalité et l'excellente organisation. Ils ont également remercié le modérateur de l'atelier et les rapporteurs pour le travail fait.

ADOPTION DU RAPPORT

28. L'atelier a adopté les conclusions et les recommandations le 23 septembre 2010. Le rapport entier a été adopté par e-mail le 18 novembre 2010.

Agenda

- 1. Ouverture et adoption de l'agenda**
- 2. Examen des informations biologiques disponibles sur l'anguille européenne dans la zone de compétence de la CGPM.**
- 3. Revue des informations existantes sur l'aménagement des stocks d'anguilles**
- 4. Proposition d'un cadre approprié pour la préparation d'un plan régional de gestion des pêcheries d'anguilles.**
- 5. Autres questions**
- 6. Adoption du rapport et clôture de la réunion**

LISTE DES PARTICIPANTS

Mohamed Salah **AZAZA**
 INSTM (Aquaculture Laboratory)
 28, Rue 2 mars 1934, Salammbô,
 2025, Tunis, Tunisia
 Fax: +216 71732622
 E-mail: med.azaza@instm.rnrt.tn

Inès **BEN HAFSIA**
 Direction Générale de la Pêche et de
 l'Aquaculture (DGPA)
 30, Rue Alain Savary,
 1002 Belvedere Tunis, Tunisia
 Fax: +216 71799401
 E-mail: ines.benhafsia@yahoo.fr

Emna **DEROUICHE**
 INSTM
 28, Rue 2 mars 1934, Salammbô,
 2025, Tunis, Tunisia
 Fax: +216 71730420
 E-mail: emna.derouiche@gmail.com

Pierre **ELIE**
 Directeur de Recherches
 CEMAGREF de Bordeaux,
 Unité "Ecosystèmes Estuariens
 et Poissons Migrateurs Amphihalins"
 50 avenue de Verdun Gazinet
 33611 Cestas
 Tel : +33 05-57-89-08-02 ou 00
 E-mail: pierre.elie@cemagref.fr
santepoissonssauvages@hotmail.fr

Majdi **EL MANOUCHI**
 Groupement Interprofessionnel des
 Produits de la Pêche
 37, rue du Niger 1002, Tunis
 Fax: +21671802082
 E-mail: mmajdi.gipp@planet.tn

Henri **FARRUGIO**
 Président du Comité scientifique
 consultatif
 IFREMER, Av. Jean Monnet, BP 171,

34203 Sète, France
 Tel: +33 04 99573237
 Fax: +33 04 99573295
 E-mail: henri.farrugio@ifremer.fr

Pilar **Hernandez**
 Chargée de la gestion d'information sur la
 pêche
 Secrétariat de la CGPM
 Département des pêches et de
 l'aquaculture
 Viale delle Terme di Caracalla,1
 00153 Rome Italie
 Tel: + 39 06 57054617
 Fax: + 39 06 57056500
 E-mail: pilar.hernandez@fao.org

Besma **HIZEM**
 INSTM
 28, Rue 2 mars 1934, Salammbô,
 2025, Tunis, Tunisia
 E-mail: besma.hizem@gmail.com

Mejdeddine **KRAÏEM**
 Directeur du Laboratoire d'Aquaculture
 Institut National des Sciences et
 Technologies de la Mer
 28, rue du 2 Mars 1934 - Salammbô
 2025 Tunis, Tunisie
 Tel: + 216 71 730 420/548
 Fax: + 216 71 732 622
 E-mail: mejd.kraiem@instm.rnrt.tn

Adriano **Mariani**
 Consorzio Unimar
 via Torino 146,
 00184 Rome, Italy
 Fax: +39 06 4821097
 E-mail: unimar@unimar.it

Nicoló **TONACHELLA**
 Secrétariat de la CGPM
 Département des pêches et de
 l'aquaculture

Viale delle Terme di Caracalla,1
00153 Rome Italie
Tel: + 39 06 57052254
Fax: + 39 06 57056500
E-mail: nicolo.tonachella@fao.org

Christos **THEOPHILOU**
European Commission,
DG Maritime Affairs and Fisheries
Rue Joseph II, 99, 1000,
Bruxelles , Belgique
Fax: +32 2 296 52 39
E-mail: christos.theophilou@ec.europa.eu

Annexe 4 : Projet de Programme de Recherche Anguille Tunisie

Coopération Scientifique (Tunisie-France)

INSTM Salammbô/CEMAGREF Bordeaux

Introduction

Contexte international de l'espèce *Anguilla anguilla* marquant son statut.

Objectif : Connaître l'anguille pour mieux gérer l'espèce sur son aire de répartition. Ce programme s'intéresse en particulier à la zone sud de l'aire de répartition de l'anguille Européenne. Cette zone essentielle en termes de gestion globale de cette espèce est peu connue. Il marquera une première étape qui permettra éventuellement aux autres pays du Maghreb de développer des actions similaires avec l'aide des experts Euro-méditerranéens.

Il vise pour l'essentiel à obtenir une base de connaissances sur l'espèce et l'ensemble des types d'hydro-systèmes colonisés par elle, qu'ils soient exploités ou non par la pêche.

La structure et les actions de ce programme de recherche et d'appui technique sont définies **en soutien au plan de gestion** proposé par la Tunisie à l'Union Européenne dans le cadre de la gestion internationale de cette espèce (Circulaire CE n°1100/ 2007 février 2007)

Synthèse de l'état des connaissances actuelles sur l'anguille en Tunisie

Comme nous l'avons vu plusieurs thèmes de recherches reste à aborder ou à compléter pour mieux soutenir le plan de gestion de l'espèce en Tunisie.

Pour plus de cohérences nous avons structuré ce programme de façon à aborder aussi bien les hydro-systèmes exploités que ceux non exploités.

Contenu du Programme de recherche : Résultats attendus

Toutes les actions proposées serviront à estimer, d'une part, les potentiels d'accueil pour l'anguille des différents hydro-systèmes continentaux et littoraux, d'autres parts les niveaux de pression sur les fractions de populations d'anguille dans ces hydro-systèmes et enfin à mesurer les niveaux d'échappement des futurs géniteurs. En complément à ces « idées forces », le programme comportera des mises au point de techniques et de méthodes pour mettre en place les suivis et la gestion de cette espèce en Tunisie. Enfin il permettra de proposer les mesures de gestion nécessaire visant aussi bien l'espèce que ses habitats.

Actions de Recherches

I- Ensemble des hydro-systèmes

Ces actions concernent les oueds, lagunes, lac de retenue de barrages, lac naturel, les sebkhas, les marais littoraux qu'ils soient exploités par la pêche ou non. Pour certaines actions des types d'hydro-systèmes seront choisis comme exemple d'extrapolation.

Action 1 : Evaluation de la capacité d'accueil des différents hydro-systèmes Typologie des habitats actuels et potentiels; surface, profondeur moyenne, qualité physicochimique.....

Action 2 : estimation des niveaux d'abondance de l'anguille dans les hydro-systèmes colonisés actuellement et caractéristiques démographique de ces fractions de population. Ces actions visent à évaluer par type d'hydro-système, les taux d'échappement des futurs géniteurs d'anguille,

Actions 3 : Estimation de l'importance des facteurs de perturbation de l'anguille autres que la pêche.

-Sous action 3-1. Estimation des niveaux de contamination : chimique (métaux lourds et PCBs), de parasitisme (anguillicoloses.....), de virologie (evex) et les pathologies en général.

-Sous action 3-2 Estimation des niveaux de prédation de l'avifaune (cormorans, hérons et aigrettes),

-Sous action 3-3 Evaluation des impacts des obstacles à la colonisation,

-Sous action 3-4 Evaluation de l'impact des assèchements d'oued littoraux et zones humides,(évaluation des pertes d'habitats en période estivale)

II-Hydro-systèmes exploités

Pour l'essentiel actuellement trois hydro-systèmes supportent une activité de pêche historique (le complexe Ichkeul-Tinja-Bizerte ; Ghar El Melha ; Lac de Tunis). Plus récemment une retenue de Barrage a commencé à être exploitée pour l'anguille (Barrage de Lebna). Ces exploitations selon les hydro-systèmes concernent les stades anguilles jaunes en période surtout printanière et argentées à l'automne entre octobre et décembre.

Nous signalerons également qu'il n'existe pas de pêcheries dirigées sur les stades juvéniles (Civelles et Anguilletes) comme en Europe

Remarque : Le monde professionnel collaborera à ces actions (UTAP, Concessionnaires, Pêcheurs). Les réunions préliminaires de mise en place ont déjà commencé en juillet 2010 avec une collaboration d'un expert Français (voir le plan de gestion).

Action 1 : Analyse historique des systèmes d'exploitation dans les 3 sites exploités depuis longtemps

Action 2 : Elaboration et mise en place d'un nouveau système de suivi des pêcheries : Caractérisation des paramètres de l'exploitation par pêche dans chaque hydro-système

(Captures, effort déployé, CPUE, typologie des engins, nb d'engin etc.....), caractéristiques biologiques des captures (taille, sexe et stade). Estimation des mortalités par pêche.

Action 3 : Dynamique des fractions de population d'anguilles et estimation des échappements de futurs géniteurs dans chaque hydro-système exploité actuellement. L'objectif principal de ces actions sera d'élaborer un modèle de fonctionnement de population devant permettre de savoir les taux d'exploitation des différents types de pêcheries et par conséquent de mesurer si les échappement des géniteurs répondent aux critères fixés par l'Union Européenne (échappement au moins égal à 40% de la biomasse pristine),

Action4 : Analyse socio économique de l'exploitation et de la commercialisation de l'anguille en Tunisie. Cette action sera envisagée pour chaque hydro-système. Il s'agit ici d'obtenir des éléments traçabilité des produits de la pêche et d'évaluer la répercutions des mesures de gestion pour les pêcheurs

-Sous action 4-1 Analyse de la faisabilité de la mise en place d'un système permettant de mesurer la traçabilité des produit de la pêche : origine des produit, type de produit, marché local, marché à l'exportation, marché national, label de qualité,

-Sous action 4-2 Evaluation de la répercussion de nouvelles réglementations visant à modifier les stratégies d'accès à la ressource anguille : modification des dates de pêche, des typologies de capture (argentée au jaune), de création de zone de réserve dans les sites exploités actuellement.....,

Elaboration d'outils et de méthodes

OM1 -Elaboration d'un code pathologie pour évaluer l'état de sante des fractions de population d'anguilles dans les différents hydrosystèmes,

OM2 -Elaboration d'un système de surveillance de l'état de santé des fractions de populations en place

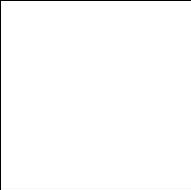
OM3 -Elaboration des critères de choix de la mise en place de zones de réserve pour l'espèce

OM4 -Elaboration de système de captures de juvéniles et de franchissement d'obstacle (passes, nasses,.....),

OM5 - Elaboration des méthodologies d'alevinage et cahier des charges et procédures, programme d'alevinage

OM6 -Mise au point d'un tableau de bord de suivi des populations d'anguille par site ou unité de gestion

Equipes de recherches associées



Ce programme de Recherche accompagnant le plan de gestion de l'anguille en Tunisie sera coordonné du côté tunisien par l'INSTM de Salammbô (Institut National des sciences et technologies de la mer) et du côté français par le CEMAGREF de Bordeaux.

Equipes Tunisiennes

INSTM (Personnes, grades et fonctions)
INAT (idem)
Facultés des Sciences : Tunis, Bizerte, Sfax... (idem)
ISPA Bizerte (idem)
CTA (idem)
GIPP (idem)
DGPA (idem)
ATS Mer (idem)
Professionnels (concessionnaires et pêcheurs)

Equipes Françaises

CEMAGREF (idem)
MNHN (idem)
Universités de Bordeaux et Nantes (idem)
ONEMA (idem)
Fish-Pass (idem)
ASPS (idem)



Les sous-populations de l'anguille en Tunisie : Caractéristiques et résultats préliminaires de l'évaluation du stock

Rachid TOUJANI

Décembre 2019

Introduction

La très forte chute de la population d'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) depuis les années 1980 justifie son inscription à l'Annexe II de la CITES qui devrait renforcer l'encadrement de son commerce légal.

Par ailleurs, en vue d'assurer la survie de l'espèce, un règlement de l'Union Européenne, adopté en 2007, institue des mesures de reconstitution du stock d'anguilles et impose un plan de gestion national à chaque état membre ainsi qu'aux pays exportateurs dont la Tunisie et la Norvège.

Au niveau de la CGPM, un atelier sur l'anguille européenne a eu lieu à Salammbô, Tunisie, du 23-25 Septembre 2010, qui avait recommandé l'élaboration d'un **plan national de gestion pour l'anguille**. À cet égard, les réunions du groupe de travail conjoint sur l'anguille WGEEL CIEM /CECPAI/CGPM à Rome, en 2014 ensuite à Antalya, en 2015 et à Cordoue en 2016 se sont déroulées pour permettre aux pays de la zone de collecter les données de base nécessaires à une évaluation préliminaire de leurs stocks nationaux en vue d'une évaluation globale du stock de l'anguille européenne.

L'objectif global de cette étude est la collecte des données de base nécessaires à une évaluation préliminaire du stock national de l'anguille européenne en Tunisie en vue d'une évaluation de son stock à l'échelle de la Méditerranée.

Soutien financier du projet FAO/COPEMED II

1. Présentation des sites d'études

Le présent travail porte sur les principaux sites de capture de l'anguille: la lagune de Tunis avec ses 2 parties nord (NTL) et sud (STL) et la lagune de Ghar El Melh (GEM) (Fig.1).

Ces 3 lagunes sont toutes situées dans le secteur nord-est du pays et représentent plus de 80% de la production nationale en 2018 (150 T).



Fig. 1: Carte de la Tunisie montrant la localisation des sites d'étude

1.1. Caractéristiques générales des 3 sites d'étude

1.1.1. La lagune de Ghar El Melh

En raison de sa position géographique, la lagune de Ghar El Melh est sous une double influence: marine et continentale. Il est alimenté en eau douce dans sa partie ouest et sud ouest par un réseau hydrographique composé de plus de 4 oueds. La lagune est également alimentée du côté est en eau de mer par une côte découpée par 3 passes dont la plus large mesure 70 m.

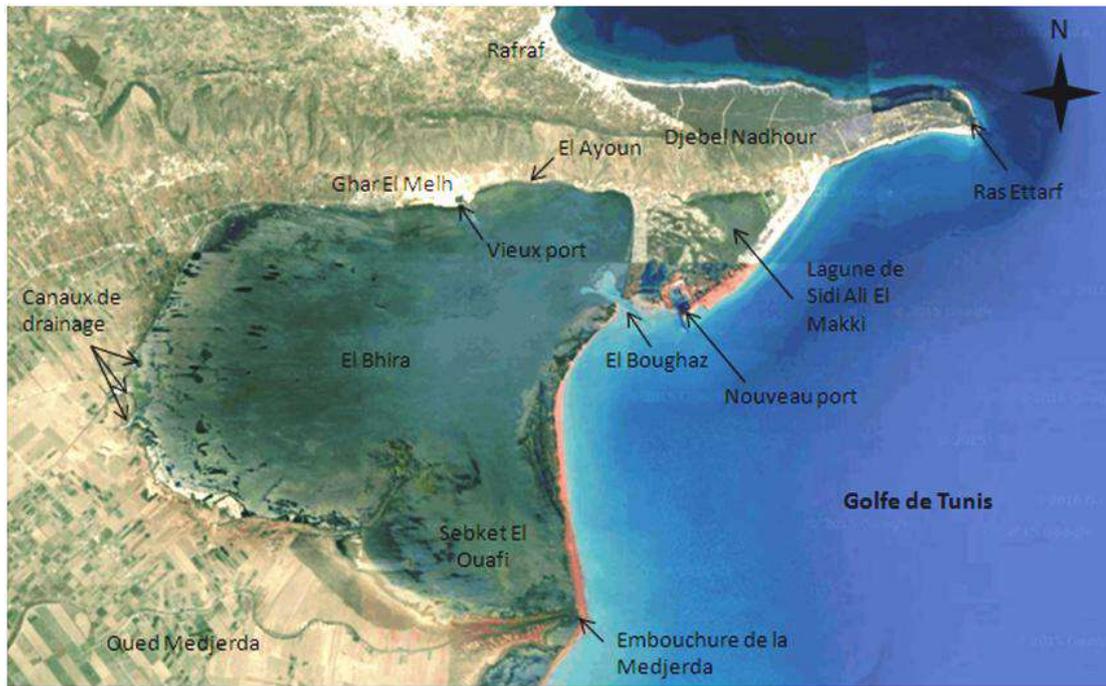


Fig. 3: carte de la lagune de Ghar El Melh

La lagune, qui couvre une superficie d'environ 2 800 ha, borde une vingtaine de kilomètres de rivages et a une profondeur moyenne de 2,5 m. La température reste homogène sur toute la surface de la lagune mais varie en fonction des saisons entre 13,3 ° C en hiver et 25,3 ° C en été (Derouiche, 2016). La salinité varie en fonction des pluies et sous l'effet de l'évaporation. Les valeurs les plus basses sont enregistrées en hiver (34,4 ‰), les valeurs les plus élevées en été (43,3 ‰), cette lagune peut être considérée comme euryhaline.

La lagune de Ghar El Melh est soumise à diverses actions anthropiques et naturelles et connaît actuellement une dégradation progressive de la qualité de ses eaux et de ses sédiments et une baisse de sa biodiversité. De plus, de nombreuses perturbations ont entraîné une altération de l'hydrodynamique de la lagune et des échanges avec le milieu marin, ce qui a amplifié le phénomène d'hyper-eutrophisation de cet écosystème côtier (Derouiche, 2016).

1.1.2. La lagune de Tunis

La lagune de Tunis est une lagune méditerranéenne adjacente à la ville de Tunis, située dans la région sud-ouest du golfe de Tunis (36 ° 47 'N et 10 ° 17' E). Elle est divisée en deux zones par un canal de navigation, la lagune nord de Tunis et la lagune sud de Tunis (Fig. 4).

Grâce à la mise en place d'un système d'exploitation hydrodynamique piloté par les marées, la circulation de l'eau s'est considérablement améliorée dans la lagune nord de Tunis. Ce système comprend l'entrée et la sortie par des écluses à sens unique au canal de Khair-Eddine et une digue de séparation au milieu de la lagune, permettant à l'eau de traverser le lac avant de retourner à la mer (fig. 4).



Fig. 4: carte de la lagune de Tunis avec ses 2 parties Nord et Sud

La lagune nord de Tunis s'étend sur 2 600 ha avec une faible profondeur et l'absence d'eau douce. Les eaux de cette lagune sont caractérisées par une salinité élevée, avec des valeurs comprises entre 33 et 40 ‰ et une moyenne de 37 ‰.

La température de l'eau dans la lagune nord de Tunis (NTL) a une valeur moyenne de surface de 19,5 ° C et suit un cycle d'évolution avec un maximum d'été de 30 ° C dû aux vents de sirocco et un minimum d'hiver de 13,8 ° C dû au rafraîchissement par les vents nord-ouest.

La lagune sud de Tunis s'étend sur 720 ha avec une profondeur moyenne d'environ 2,1 m, la profondeur maximale étant de 4 m. Il s'agit d'une ellipse qui s'étire dans une direction SO-NE, entre 36 ° 46' 47 " et 36 ° 48' 00 " nord et 10 ° 12' 22 " et 10 ° 16' 41 " E. Ses rives ont été excavées et protégées par grosses pierres rocheuses. La salinité mensuelle moyenne variait entre 37 et 39 ‰ (Ben Souissi, 2002).

2. Matériel et méthodes

2.1. Technique d'échantillonnage:

L'échantillonnage a concerné uniquement les anguilles dévalantes dans les 3 sites d'étude. Celles-ci ont été fournies par la pêche professionnelle au moyen de capétkhades et ceci durant la période de dévalaison en automne et en hiver (novembre-février) concernant les saisons 2017-2018 et 2018-2019

Seules les anguilles argentées ont été gardées, les anguilles jaunes ont été restituées aux pêcheurs. Pour déterminer les caractéristiques de chaque individu vis-à-vis de l'argenture, nous nous sommes référés aux critères qualitatifs décrits par Durif *et al.* 2005, à savoir : un contraste de couleur entre un dos foncé et un ventre argenté, la présence d'une ligne latérale bien différenciée sur les flancs et de larges yeux. Au total, 219 individus ont été capturés au lac nord de Tunis, 140 au lac sud de Tunis et 365 dans la lagune de Ghar El Melh.



Photo 1 : anguilles vivantes ramenées au labo



photo 2 : matériel de biométrie et de dissection

2.2. Traitement des échantillons :

Les anguilles récupérées auprès des pêcheurs professionnels ont été ramenées vivantes au laboratoire de l'INSTM à Salammbô. Avant toute manipulation, chaque anguille a été anesthésiée avec de l'Eugénol (principe actif d'huile de clou de girofle) dilué dans l'éthanol à une concentration de 6 ml/l.

Pour l'ensemble des anguilles, la longueur totale du corps (Lt) au mm près et la masse totale (Wt) au g près ont été soigneusement relevés à l'aide d'un ichtyomètre et d'une balance de précision.

Après dissection, le sexe (mâle M; Femelle F) a été déterminé par observation macroscopique des gonades en utilisant les critères décrits par Durif *et al.* 2005.

Certains organes sont susceptibles de nous renseigner sur les caractéristiques anatomiques des fractions de population d'anguilles argentées tunisiennes. Ainsi, le foie (Wf), les gonades (Wg) et le tractus digestif (Wtd) ont été prélevés et pesés au gramme près. Les otolithes d'un certain nombre d'anguilles ont été prélevés dans le but d'estimer l'âge individuel des poissons.

2.3. Relation longueur-masse :

La relation entre la longueur et la masse présente l'avantage de déterminer la courbe de croissance pondérale par transformation de celle linéaire, d'étudier la variation de l'embonpoint et le facteur de condition.

2.4. Modèle d'évaluation du stock

Des évaluations régionales du stock d'anguille ont été réalisées au niveau du site en tenant compte de typologies d'habitat spécifiques (lacs, lagunes, rivières et estuaires), à l'aide d'un modèle démographique ajusté sur les données annuelles de captures disponibles. Le modèle d'évaluation des stocks d'anguilles (ESAM) développé par Schiavina *et al.* 2015 a été sélectionné à cet effet car il est flexible et facilement adaptable aux études de cas pauvres en données (cas du stock d'anguille en Tunisie). Il a été conçu spécifiquement pour les lagunes qui représentent le plus grand nombre de l'habitat propice aux anguilles en Tunisie.

L'ESAM est une généralisation et une évolution des deux modèles d'évaluation des stocks: le modèle DemCam développé par Bevacqua *et al.* (2007) de l'Université de Parme et de Politecnico di Milano et le modèle EMS (Schiavina *et al.*, 2015).

Hypothèses du modèle ESAM:

- ✓ Les recrutements sont maintenus constants année après année et sont considérés nets de mortalité due à la pêche des civelles.
- ✓ le taux de mortalité naturelle diminue avec la taille et augmente avec la température
- ✓ Le taux de mortalité par pêche F est couramment exprimé par le produit de 3 facteurs:
 1. Coefficient de capturabilité q, qui dépend des caractéristiques de l'espèce cible et de l'engin de pêche spécifique utilisé (0.1 filet – 1 * jour – 2)
 2. Effort de pêche E généralement mesuré en tant qu'effort fourni par un seul pêcheur (nombre total de verveux divisé par le nombre de pêcheurs)

3. La sélectivité ϕ , à savoir la fraction de poisson interceptée par l'engin qui est effectivement retenue.

La biomasse pristine B_0 est estimée en fixant la mortalité par pêche à zéro, la superficie de l'habitat à son niveau potentiel maximal et un recrutement dix fois supérieur au taux actuel (CIEM, 2012).

La biomasse potentielle B_{best} est estimée en fixant la mortalité par pêche à zéro, la superficie de l'habitat et le recrutement à leurs niveaux actuels.

Le taux d'échappement représente la proportion de reproducteurs qui s'échappe vers la mer c'est le rapport $B_{current} / B_0$.

Calcul de F

Une véritable évaluation de l'efficacité du verveux est cruciale pour évaluer la mortalité par pêche et obtenir des estimations non biaisées de la structure de la population à partir de la distribution des fréquences de tailles des captures commerciales ou des échantillons scientifiques.

Dans les modèles mathématiques utilisés pour l'évaluation des stocks et la simulation démographique, le taux de mortalité par pêche F est couramment exprimé comme le produit de trois facteurs:

- (1) Le coefficient de capturabilité q, qui dépend des caractéristiques de l'espèce cible et de l'engin de pêche spécifique utilisé,
- (2) Effort de pêche E, généralement mesuré par le nombre d'engins utilisés multiplié par la fraction de temps pendant laquelle les engins sont utilisés
- (3) La sélectivité ϕ , à savoir la fraction de poisson interceptée par l'engin qui est effectivement retenue.

$$F = qE\phi$$

Sachant q et E, il reste à déterminer ϕ (Bevacqua et al., 2009)

$$\phi (L_T, m) = \{1 + e^{[-\eta (A(L_T) - A_{50})]}\}^{-1}$$

m : maillage

η : paramètre de taille de l'anguille

A: section du corps de l'anguille

A_{50} : section du corps correspondant à 50 % de rétention par l'engin

4. Résultats et discussion

4.1. Suivi des anguilles dévalantes:

4.1.1. Lagune Nord de Tunis:

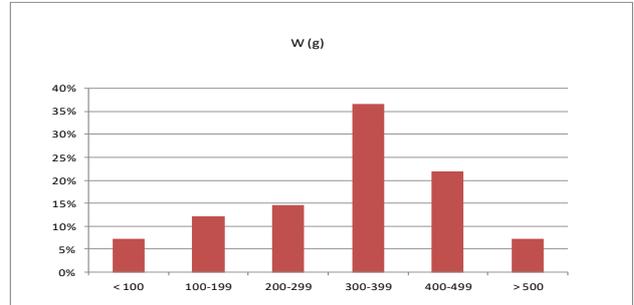
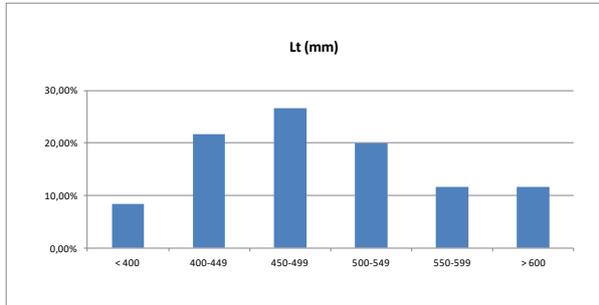


Fig.2: Distributions de fréquence de longueur (Lt)

Fig.3: Distributions de fréquence de masse (W)

	$W = f(L_t)$	b
2018	$W = 3.10^{-7} L^{3,28}$	3.28
2019	$W = 4.10^{-7} L^{3,21}$	3.21

Tableau 1: Relation longueur-masse

	2018	2019
Non Différencié	0	2
Mâle Immature	0	2
Mâle Mature	33	26
Femelle Immature	0	6
Femelle Mature	67	64

Tableau 2: Sex-ratio et stades de maturation (%)



Photo 3 : cage de stockage pour anguilles vivantes



photo 4 : opération de levée des verveux

4.1.2. Lagune Sud de Tunis:

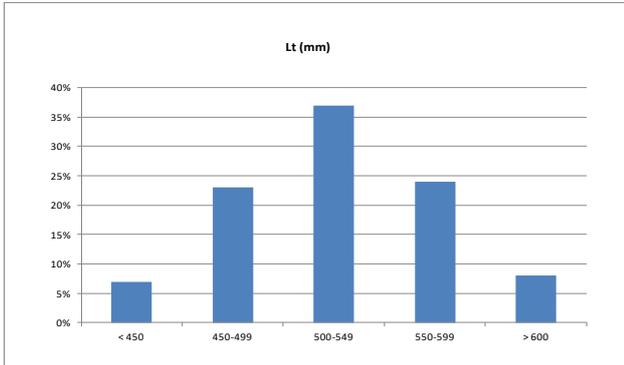


Fig.4: Distributions de fréquence de longueur (Lt)

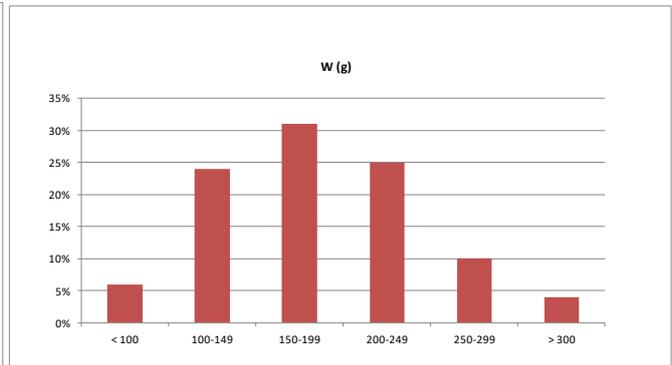


Fig.5: Distributions de fréquence de masse (W)

	$W = f(L_t)$	b
2018	$W = 8.10^{-8} L^{3,40}$	3.40
2019	$y = 1.10^{-6} L^{3,22}$	3.22

Tableau 3: Relation longueur-masse

	2018	2019
Non Différencié	0	0
Mâle Immature	0	6
Mâle Mature	38	30
Femelle Immature	0	4
Femelle Mature	62	60

Tableau 4: Sex-ratio et stades de maturation (%)



Photo 5 : barrage de verveux dans STL



photo 6 : opération de levée des verveux

4.1.3. Lagune de Ghar El Melh:

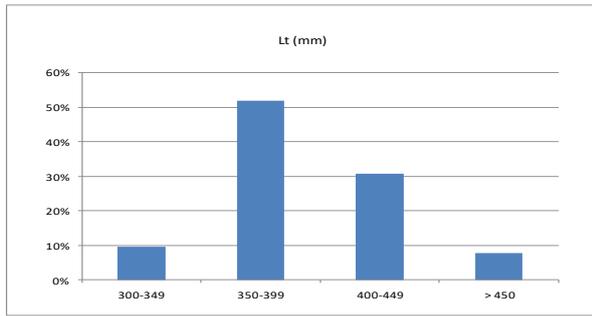


Fig.6: Distributions de fréquence de longueur (Lt)

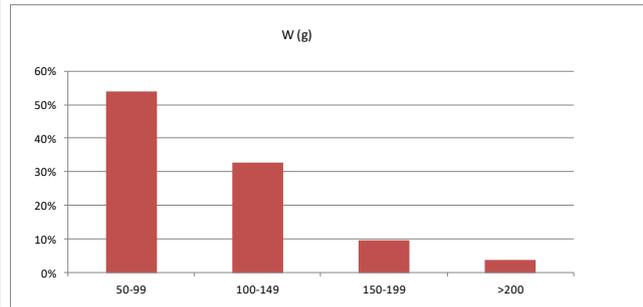


Fig.7: Distributions de fréquence de masse (W)

	$W = f(L_t)$	b
2018	$W = 6.10^{-7} L^{3,10}$	3.10
2019	$W = 5.10^{-6} L^{2,90}$	2.90

Tableau 5: Relation longueur-masse

	2018	2019
Non Différencié	0	3
Mâle Immature	0	4
Mâle Mature	30	23
Femelle Immature	0	18
Femelle Mature	70	52

Tableau 6: Sex-ratio et stades de maturation (%)



Photo 7 : Capéchettes dans GEM



photo 8 : opération de levée des verveux

4.2. Analyse de la pêche et indicateurs d'évaluation:

	NTL	STL	GEM
Type d'engins	verveux	verveux	verveux
maillage (mm)	10	10	10
Nombre de pêcheurs effectifs	24	12	24
Jours de pêche	90	75	90
Effort de pêche (Nombre moyen d'engins par jour et par pêcheur)	0.26 = (240/90)/24	0.26 = (240/75)/12	0.44 = (960/90)/24
CPUE (kg)	70	48	16

Tableau 7: données de la pêche de verveux de l'anguille dans 3 sites

	TL	GEM
capture (kg)	97 500	43 000
Rendement (kg/ha)	29.50	15.35
Taux de mortalité par pêche (F)	0.82	2.00
B_{current} (kg)	119 000	21 500
B₀ (kg)	567 430	58 800
B_{best} (kg)	260 600	12 600
Taux d'échappement (%)	20	36

Tableau 8: indicateurs d'évaluation du stock dans les lagunes de Tunis et Ghar El Melh

5. Discussion:

Suivi des anguilles argentées:

Les distributions des fréquences de longueur et de masse illustrées aux figures 2, 3, 4 et 5, 6 et 7 montrent que la majorité des anguilles argentées de la lagune de Tunis ont une longueur supérieure à 40 cm et un poids supérieur à 200 g. Cependant, au niveau de la lagune

GEM, la majorité des anguilles argentées a une longueur inférieure à 40 cm et un poids inférieur à 100 g.

En ce qui concerne la relation longueur-masse des anguilles argentées quel que soit le site, le facteur b est supérieur à 3, sauf pour GEM pendant l'année 2019 où il est légèrement inférieur à 3. Cela pourrait être dû à l'apparition des anguilles jaunes (ayant un faible embonpoint) dans ces échantillons de 2 mois où elles représentent 80% des individus.

En ce qui concerne la sex-ratio et les stades de maturation, il semble que les femelles matures représentaient la majorité des individus (70%) dans les échantillons prélevés en décembre sur les 3 sites. Au fil du temps, cette proportion diminue en faveur des anguilles immatures et même indifférenciées qui apparaissent dans les échantillons dès le mois de février.

Analyse de la pêche et indicateurs d'évaluation:

Pour rendre la tâche plus simple, nous avons préféré réunir les deux sites (NTL et STL) sous la dénomination de lagune de Tunis TL, vu que les CPUE sont similaires (tableau 7).

La remarque la plus évidente à faire est sur la valeur du CPUE dans la lagune de GEM qui est de 4 fois plus faible que dans les lagunes NTL et STL. Cette faible valeur, due à un effort de pêche plus important, a eu un impact sur le rendement de la lagune (cf. tableau 8) et sur le taux de mortalité par pêche qui sont 2 fois plus élevés qu'au niveau de la lagune de Tunis. Étant donné que, selon le modèle ESAM, la mortalité par pêche est calculée comme étant le produit de la sélectivité des engins, de la capturabilité des anguilles et l'effort de pêche, si on considère que les deux premiers facteurs sont comparables dans les deux sites, la valeur de F dépend de celle de l'effort de pêche exercé sur le stock d'anguilles dans le site.

En ce qui concerne le tableau 8, il est à noter le rendement de la lagune TL qui représente le double de celui de GEM allant dans le même sens de celui des CPUE.

Quant aux valeurs du taux d'échappement (proportion des reproducteurs d'anguilles qui s'échappe vers la mer durant la migration catadrome) dans les 2 sites, sont inférieures à l'objectif de 40% prévu par le règlement européen CE 1100/2007. Ce niveau serait probablement atteint si l'effort de pêche pourrait être ramené à des niveaux modérés.

Bibliographie

Ben Souissi J. 2002. Impact de la pollution sur les communautés macrobenthiques du lac sud de Tunis avant sa restauration environnementale. . Thèse de doctorat de l'Université de Tunis El Manar. 266 p.

Bevacqua, D., Melià, P., Crivelli, A.J., Gatto, M. and De Leo, G.A. (2007) Multi-objective assessment of conservation measures for the European eel (*Anguilla anguilla*): an application to the Camargue lagoons. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil 64, 1483-1490.

Derouiche E., 2016. Analyse de la migration catadrome de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla* L., 1758) dans les lagunes septentrionales de Tunisie: caractéristiques et état de santé des individus, quantification du phénomène. Thèse de doctorat de l'Université de Tunis El Manar. 385p.

Durif, C., Dufour, S. & Elie, P. 2005. The silvering process of the European eel: a new classification from the yellow resident stage to the silver migrating stage. *Journal of Fish Biology*, **66**: 1025-1043

Schiavina M., Bevacqua D., Melia P., Crivelli A. J., Gatto M. and De Leo G., 2015. A user-friendly tool to assess management plans for European eel fishery and conservation. *Environmental Modeling & Software* 64: 9-17



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



General Fisheries Commission
for the Mediterranean
Commission générale des pêches
pour la Méditerranée

Research programme on European eel:

Towards coordination of European eel stock management and recovery in the Mediterranean

2020-2021

1. INTRODUCTION

On the basis of the request of GFCM Recommendation GFCM/42/2018/1 on a multiannual management plan for European eel in the Mediterranean and the discussion held at the Working Group on the management of European eel (WGMEASURES – EEL; FAO headquarters, Rome, Italy, 16–17 April 2019), this document contains the description of a research programme on European eel, to be carried out as a concerted action between partners, including research institutes or universities and relevant administrations of interested countries.

This document has been drafted in line with other recent research programmes (e.g. the research programme of red coral mentioned in Recommendation GFCM/42/2018/1), and is based on the outputs of WKMEASURES-EEL 2019 (see Appendix 1 of this document for the chronogram towards the provision of advice on the status of the stock and management measures for European eel in the Mediterranean Sea), including the outcome of consultations with administrations and national experts. This was integrated with a comprehensive review of recent (2010-2019) scientific papers published on different scientific issues concerning eel in the southern geographic range (the Mediterranean Sea), to assess existing relevant information, progress and gaps in knowledge, and needs for further insights that might be relevant for assessing the situation of the Mediterranean eel stock. It is intended to take into account the work carried out by all relevant scientific bodies working on European eel.

It was compiled by the GFCM Secretariat, with the assistance of a selection of European eel experts in the Mediterranean region.

2. BACKGROUND

European eel (*Anguilla anguilla*, L. 1758) is a temperate catadromous species with a wide distribution range, including coastal, transitional and inland waters of Countries in Europe and in the Mediterranean Region. The species is migratory and displays a unique life cycle, that assumes that spawning takes place in the Sargasso Sea (N-W Atlantic) and that oceanic larvae (*leptocephali*) are transported by currents across the Atlantic Ocean to the coasts of the distribution range, where they metamorphose into glass eels that recruit to continental waters. Here they remain during their growing phase (yellow eel) until they attain a pre-reproductive stage (silver eels) after several years. European eel is a panmictic species (Dannewitz et al., 2005; Palm et al. 2009; Pujolar et al., 200; Als et al. 2011), displaying an extreme plasticity in phenotypic traits as well as a marked physiological and ecological endurance. This, and the consequent adaptability to extremely different habitats (Vollestad, 1992), relies upon a common genetic pattern (van Ginneken & Maes 2005;). Recent studies have suggested that a recently-found genetic polymorphism in eel populations could be correlated with environmental gradients (Pujolar et al., 2014), possibly due to spatially varying selection and/or genetically based habitat selection producing genetically distinct ecotypes (Drouineau et al., 2018).

A concern for the eel global stock arose from the observation of a prolonged decline of recruitment and reductions of adult eel yields across the entire distribution area (Moriarty & Dekker, 1997; ICES, 2001, 2002, 2004, 2006), the severity of this decline being formally recognized since 1998 (ICES, 1999; Dekker, 2003; Bilotta et al., 2011). ICES (2017a, b) estimated that glass eel recruitment dropped to less than 10% of the 1960 – 1979 average, intermittently dropping to less than 1% in the North Sea (ICES, 2007).

The overall eel decline has been interpreted as the result of the combined effect of a number of natural causes and anthropogenic pressures impacting eel and its habitats. Such impacts are attributable to oceanic changes,

overfishing, habitat degradation and habitat loss, contamination resulting from increased pollutant loads, ubiquitous spreading of the swimbladder parasite *Anguilliculoides crassus* and other pathologies. All these threats have probably been acting synergistically (Drouineau et al., 2018) on multiple life history stages, causing a general decrease of the spawning stock biomass and influencing qualitative aspects of the escaping breeders (Belpaire et al. 2016), a feature that might potentially affect migratory and reproductive capacity (ICES, 2016a).

Following this, IUCN classified European eel as critically endangered in 2008 (confirmed in 2010 and 2014) (Jacoby & Gollock, 2014), while the long debate on the measures to be undertaken to protect the global eel stock and to ensure its recovery (ICES, 2002) has provided, within the EU, the grounds for the implementation of a specific framework that was achieved in 2007 with the issuing of a specific Regulation, EC 1100/2007 (Council of the European Union, 2007). This document requires that each Member State exploiting eel by fishery, aquaculture or other, has to establish measures within National Management Plans (NMPs) to reduce anthropogenic mortality and contribute to the global stock restoration towards a common target, identified in the enhancement of silver eel escapement from all continental waters. Furthermore, in 2009, eel was listed under CITES Appendix II, requiring export permits, and in 2011 EU Member States agreed on a zero export quota for the species.

The critical status of the European eel stock has been acknowledged for the Mediterranean since 2010, as and with it the necessity for integration of the Mediterranean Region within the stock-wide coordination of actions for the European eel (Aalto et al., 2016). In this regard, the GFCM Secretariat undertook a number of steps, and at its 37th session (2013), the GFCM Commission agreed to support an Eel Pilot Action to build a coordinated management framework for the European eel in the Mediterranean Sea. This led to the creation of a Joint ICES/ EIFAAC/GFCM Working Group on European Eel, to a first tentative assessment of the European eel stock in the Mediterranean and to a Liaison Action to focus discussion on the basic needs to build a Mediterranean Eel Management Plan. In this respect, the intention of proposing a management plan for European eel in 2018 was brought forward at the 41st session of the GFCM Commission (FAO, 2017), to be based on the findings summarized within the framework of a dedicated working group on European eel. The elements for such a plan were prepared at WKMEASURES-EEL 2018 (GFCM, 2018) and presented to the 42nd Commission (FAO, 2018). The Commission thus approved Recommendation GFCM/42/2018/1 on a multiannual management plan for European eel in the Mediterranean Sea, that details scope, general and operational objectives, transitional management measures, also addressing the need for improved scientific advice. In this respect, in Part IV of Recommendation GFCM/42/2018/1 it is specified that the GFCM Secretariat shall provide terms of reference for the implementation of a research programme on European eel in the Mediterranean Sea, to be launched in 2019 and completed in 2022, its outcomes to be presented to the forty-sixth session of the GFCM. Relevant issues and priorities for such a research programme were discussed at WKMEASURES-EEL 2019 (GFCM:SAC21/2019/Inf.9).

A total of 176 papers on European eel relevant for the preparation of this document were identified and selected through a specific query on ISI WEB of SCIENCE, SCOPUS and Google Scholar. Recent advances or highlights on issues of key interest such as spawning grounds, genetic structure of the eel stock, biology of the ocean larval phase, evidence of silver eels crossing the Gibraltar Strait to the Atlantic Ocean, confirm that some basic questions relative to the eel in the Mediterranean can be considered clarified (Atlantic reproduction in the Sargasso Sea, genetic structure and panmixia, emigration of spawners from the Mediterranean and transport of larvae from the Atlantic across the Mediterranean Sea). A large number of studies, even recent, are available that contribute to the knowledge of the biology of the eel continental stages (growth, differentiation, reproductive biology, population structure, ecology) for local stocks throughout the Mediterranean, and many papers have been published on recruitment, spawner quality, assessment of local stocks. All this establishes a foundation for future research and a sound basis for any management scheme at the local level. A review of state of the art of recent and ongoing research (1995-2018) allowed also to ascertain that a number of Projects were carried out or are still in progress.

3. STRUCTURE OF THE RESEARCH PROGRAMME

Against this background, also given the time frame available and on the basis of the work plan agreed at WKMEASURES-EEL 2019, including a chronogram of the upcoming meetings (Appendix 1), the research programme will be executed as a **Concerted Action** to be achieved by joining forces of ongoing research activities and sharing expertise. The timeframe for the project is 18 months.

The general objective is to deal with issues relevant to the setting up of a coordinated framework for management, through two distinct phases: 1) April – December 2020 and 2) January– September 2021. The first phase shall deal with the need to identify current and prospective management and monitoring frameworks for eel stocks throughout the Mediterranean area (WPs 1 and 2). The second phase will be mostly concentrated on assessing the eel stock at the local and regional level, in order also to establish a common method of assessment, in order to follow over time the state of the stock in view of its recovery, as resulting from a shared management framework (WP4). Straddling the two phases will be the building of an exhaustive database, also including various aspects relevant to the coordinated evaluation and management of the eel stock in the region (WP3).

Results of the first phase will be shared at the 23rd SAC (2021), while final results will be shared at the 45th Commission (2021)

The programme has four specific goals, corresponding to four main work packages, within which research teams shall share methodologies, data and expertise, as follows:

- identify and appraise management and protection measures for the recovery of the eel stock relevant to the Mediterranean
- establish a common framework for long-term monitoring of eel in the Mediterranean
- collect and update data concerning eel stock and eel habitats in the Mediterranean Region
- establish a common framework for eel stock assessment

The work-plan foresees a strong coordination framework, also relying on international and national networking, to be implemented as a fifth work-package, as well as a transversal activity covering training and capacity-building.

The programme will begin in April 2020 and end in September 2021. It shall be carried out according to a timetable (see below) detailing the execution of the single work packages, as well as project meetings and the participation to eel-dedicated Working Groups and GFCM meetings in 2020 and 2021. The Project shall provide specific deliverables within each phase, also detailed below.

The research programme will involve nine partners from as many countries in the Mediterranean area, towards achieving a coordinated framework for management towards the preparation of a Management Plan for eel. Partner composition is outlined in section 5 below.

4. WORKPLAN

It is foreseen that the work plan be divided into five work packages as summarized in Figure 1 and described below in detail. The provisional timetable of the project is provided in Table 2.

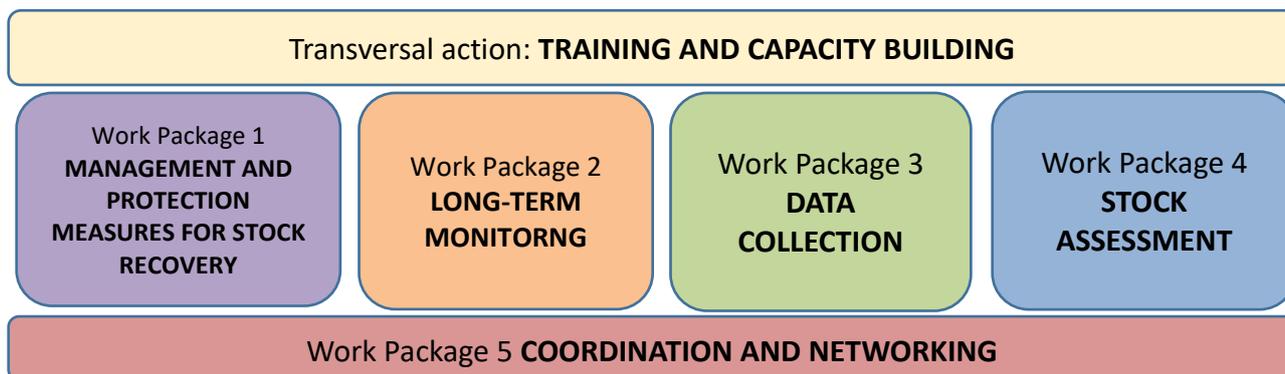


Figure 1. Graphical summary of the five Work Packages

4.1. Work package 1: Evaluation of management and protection measures for the stock recovery

This work package focuses on listing and qualitative analysis of current and prospective management and protection measures, on their feasible application and effectiveness at different spatial scales within the Mediterranean region (sites/habitats/Management Units). This latter issue should also take into account local management strategies (fisheries, Ramsar sites or Protected sites, transnational catchments, stakeholders involvement etc) and local governance frameworks (Management Plans, legislations), in order to envisage the effective potential role of any measure or set of measures in view of the achievement of the recovery of the European eel stock in the Mediterranean area.

This work package will address the following:

- measures addressing commercial and recreational fisheries
- measures addressing habitat loss or migration (upstream and downstream) impairment by damming
- measures addressing habitat restoration, improvement and eel habitats protection
- measures to sustain local stocks (restocking/assisted upstream migration, trap & transport) or to enhance escapement (silver eel release)
- measures addressing reduction of mortalities by hydropower, pumping stations
- measures addressing protection from predators
- any other

Some of these measures or sets of measures are already in place within on-going, or in-preparation, Management Plans. Fishery-related management measures are widely adopted and are based on a variety of measures, reflecting the great diversity of eel fisheries in different countries and in different habitats. A framework for coordination in the Mediterranean has been set and detailed in the Elements for a Management Plan for European eel (2018) and transposed by GFCM Recommendation GFCM/42/2018/1. This should soon reflect in a decrease in fishing pressure on the overall eel stock in the Mediterranean area, but its effective implementation and the real efficacy for the recovery of the eel stock, in the first place contributing to the overall silver eel escapement, is difficult to be ascertained and assessed (ICES, 2017a; Hanel et al., 2019).

Measures aiming at sustaining local stocks (restocking, trap & transport), widely implemented in on-going Eel Management Plans through Europe, have a high potential in sustaining eel production, but such practices are not used in the Mediterranean, except when related to fisheries management. These were sporadically present for enhanced fisheries in coastal lagoons in certain areas, mostly in the past when recruitment, and hence seed availability was high. Stocking and translocation of eels still present a number of controversial aspects, widely addressed within a dedicated Workshop (ICES, 2016b), and namely relating, among others, to the risk to alter genetic features of the eel global stock, risks related to spreading of parasites and diseases, potential effects on sex-ratios of eel local stocks. Overall, a main objection also relates to the lack of clear evidence of a net benefit of restocking to the overall stock. Measures to enhance escapement, such as silver eel releases, should also be considered, with the specific aim of reducing silver eel fishing mortality and contributing to escapement, for example for lagoon fisheries at fish barriers.

Measures dealing with habitat improvement or protection, or measures addressing reduction of natural or mortality of indirect anthropogenic origin, have to be considered and addressed with specific emphasis to Mediterranean environments, especially referring to river habitats for which there is scarce information if compared to transitional habitats such as coastal lagoons. Furthermore, the effectiveness of complementary protection measures, such as total bans of specific fisheries for specific stages (recruits or potential breeders) or specific local stocks (high quality) and/or in specific sites or habitats (Protected sites, high quality habitats) or for specific gears to ensure total protection of specific local stocks, should also be evaluated.

Against this background, work package 1 will provide for:

- listing and critical examination of measures within the different categories, also addressing their present implementation and their perspective effectiveness
- the design and management of databases containing all this information

- the processing of all information towards drafting a document addressing the present and prospective framework for management, covering among other things i) the feasibility and applicability of different measures in Mediterranean eel habitats, taking into account current management frameworks, eel habitat typologies, spatial scale of application, and ii) the preliminary definition of a set of priority measures to be implemented at the local scale (sites), at the level of specific Management Units and at the Regional scale

with the aim of attaining a regional coordination framework for the implementation of management measures for the eel stock recovery in the Mediterranean Region.

This WP will rely on and interact with WP3 (Tasks 3.1.5, 3.2.3 and 3.4.2).

The main deliverable will be a set of guidelines for the drafting of management plans with an interim version due in December 2020 and a final version due at the end of the project in September 2021. In addition, a database on management frameworks will emerge from this WP which will be made available at the end of the project in September 2021.

4.2. Work package 2: Establishing a framework for long-term monitoring

This work package is aimed at establishing a common structure for monitoring eel stocks, as well as providing standardized data for the assessment of stock indicators.

This should be carried out by:

- Investigation of all the monitoring frameworks actually in place for eel in Mediterranean countries, addressing any issue (fisheries, trade, features of local stocks, recruitment, escapement, stock indicators, quality and contamination also for human consumption, any other)
- Comparison of the Data Collection Framework (EU Regulation 199/2008 and following, EU-Map) and DCRF (GFCM framework for the collection and transmission of fisheries-related data in the GFCM area of application) requirements and implementation status, in order to harmonize provisions and methods and further implement coordination between the two.
- Revision of the methods for collecting data on eel stocks (sampling design, life stage identification, age reading) and monitoring of recruitment, yellow eel standing stock, silver eel escapement, also based on recent findings and current methodological research.
- Agreement on a standardized protocol for eel data collection monitoring at the National levels, that shall harmonise present national and international existing frameworks
- Evaluation of the necessary characteristics for establishing key sites for long term monitoring of basic indicators of the status of the Mediterranean eel stock (glass eel recruitment, silver eel escapement), representative of essential habitat typologies (lagoons, rivers, estuaries) or regional differences (Northern, Southern, Eastern Mediterranean), and identification of such key sites.

The main deliverable will be a framework for long-term monitoring due in December 2020. In addition, a database on monitoring frameworks will emerge from this WP which will be made available at the end of the project in September 2021. Furthermore the work done in this WP will be a prerequisite to the deliverable, included in WP 5 that foresees the revision of the European eel-related sections of the DCRF foreseen for December 2020.

4.3. Work package 3: Data collection

This work package is centered around the collection and update of data on three main issues:

- eel available habitats
- biological and ecological features of eel local stocks
- eel exploitation features (effort and landings)

over the Mediterranean Region, including all coastal, transitional and inland waters within Countries that are part of the European eel Southern range of distribution.

The work package should rely on a thorough research and sharing of all existing documentation by consultation with all relevant Institutions, Administrations and Agencies, and proceed on a standardized basis, aiming at the compilation of a database and of thematic maps to be shared and used for further work within the Project.

Therefore, this work package shall provide:

- a standardization of methods and protocols for collecting data
- a standardization of data storage (data bases, digital archives, maps)
- a compilation of databases concerning:
 - a) eel available habitats: this shall address estimation of wetted areas for all habitat typologies (rivers, lakes, coastal lagoons, coastal areas) in order to collect and georeference information and edit such data. This task shall also address collection of information on the environmental status of catchments and habitats, based on all available information (literature, Agencies internal reports, international frameworks for water monitoring and quality assessment and any other source available)
 - b) eel local stocks biological and ecological features: this shall address the gathering of all available qualitative and quantitative information on eel local stocks. Information should concern all eel continental stages (growth, differentiation, reproductive biology, population structure, ecology, etc), and shall be carried out by collecting available literature (published and grey, old and recent, local and international), that can contribute to the characterization of eel Mediterranean local stocks
 - c) eel exploitation and trade: this shall address the collection of all the information on eel fisheries and exploitation, including recreational and aquaculture, either qualitative and/or quantitative, including trade in terms of eel imports and exports. Information shall address as a priority: sites where eel fisheries are present, description of the fisheries (methods, gears, number of fishermen, seasonality, yields) and the collection of landings time series over time for any specific site/fishery available. Inquiries should also tentatively address information on unreported, unregulated or illegal fisheries that might be present. Data collection shall be carried out by involving all frameworks and administrations able to provide data, both historical and recent.

This WP will interact with WP1 (Tasks 3.1.5, 3.2.3 and 3.4.2), WP2 and feed into WP4.

The main deliverable will be a framework for data collection. In addition, a number of databases (fisheries, habitat, local stocks, trade) will emerge from this WP which will be made available at the end of the project in September 2021.

4.4. Work package 4: Establishing a framework for stock assessment

This work package is centred around establishing a common basis for assessing eel stocks at different scales in the Mediterranean (site/habitat/management unit/country/Region), also providing information on minimum requirements for data, methods, targets for assessment.

Therefore, this work package shall foresee:

- definition of the spatial scale/s for assessment (also based on results of work package 1)
- definition of suitable stock indicators for pristine, present and target stock conditions. Potential indicators are stock biomass indicators and mortality indicators, to derive local stocks and overall global stock status, as agreed internationally (ICES, 2017a, 2017b).

This shall be based on existing relevant information (EIFAAC/ICES/GFCM WGEEL Reports, specific ICES Workshops, outcomes of coordinated Research Projects or Concerted Actions carried out at National and International levels), but also based on on-going or future work (Hanel et al., 2018). The choice of stock indicators and the definition of pristine and target reference conditions should also rely on a specific analysis of eel stocks and habitats in the Mediterranean in the past and at present (also based on results of work package 1)

- revision of existing methods for assessment of stock indicators/reference points, both direct and model-based
- identification of a suitable method/model to be shared, and of minimum requirements for its use, also contemplating the possible applications in data-poor and data-rich conditions.

This WP will rely on data compiled in WP3.

The main deliverables will be preliminary stock assessment(s) at the very least, and tools to carry them out, with deadline by the end of the project in September 2020.

4.5. Work package 5: transversal work package on coordination and networking

This research programme on European eel is aimed at identifying the most suitable management measures and frameworks for eel habitats in the Mediterranean region, and at obtaining a better coordination of eel stock management for stock recovery in the Mediterranean region, also tentatively involving the possibility of in-depth evaluation of selected case studies, and will require a strong coordination framework, relying on international and national networking. This will comprise the core activity of WP5 which will be coordinated by the GFCM Secretariat with the technical assistance of experts in European eel. It will include the preparation and production of the agreements with the Partners, financial reporting, the organization of project meetings, provide support to the scientific coordinator in the supervision of scientific work (WPs 1-4), the revision of the DCRF and the coordination of report production.

A transversal activity will cover training and capacity-building. Training and capacity-building needs will be discussed at the kick-off meeting and a plan of work will be devised and agreed.

4.6. Deliverables

Phase 1: April 2020 – December 2020

- Frameworks for data collection and long term monitoring in Mediterranean countries (or Mediterranean EMUs)
- Revision of the DCRF with respect to European eel
- GFCM sharepoint repository for sharing data, methods, results
- Webpage on GFCM website
- Interim report
- Results shared at the 23rd session of the SAC (2021)

Phase 2: January – September 2021

- Indications for a common management framework (Guidelines for Man-Plans), and, where relevant, proposals to revise the current Management Plans
- Databases: management and monitoring frameworks, fisheries, habitat, local stocks and trade
- Definition of proper stock indicators and of a common method for assessment for both data-poor and data-rich situations;
- Tentative: assessment with a common tool for case studies, Management Units, at Regional level under different management scenarios
- Final Report
- Final results shared at the 45th annual session of the GFCM (2021)

5. PARTNERS AND ADVISORY COMMITTEE

Partners

According to the conceptual criteria for partner involvement outlined below and previous expressions of interest, partners involved in the programme are listed in Table 3 with their potential contribution to each WP and Task. Details of the role of each partner are provided in Table 4 and will be discussed and finalized during the kick-off meeting.

Conceptual criteria of partner composition:

- 2 Countries EU with all EMUs in Med: have Management Plan, data (to be revised) and expertise to share: **Greece and Italy**

- 2 Countries with some EMUs in Med: have Management Plan – need to enhance focus on Mediterranean EMUs, data (to integrate) and expertise to share: **Spain and France**
- 3 Countries in North Africa: no Management Plan, data (to collect and integrate) and expertise to share: **Tunisia, Algeria and Egypt**
- 1 Country eastern Mediterranean: no Management Plan, data (to collect and integrate) and expertise to share: **Turkey**
- 1 Country in the Adriatic: no Management Plan, data (to collect and integrate) and expertise to share: **Albania**

TOTAL: 9 Partners + GFCM Supervision

Role of the GFCM Secretariat

The GFCM Secretariat will provide a central coordination, with the technical assistance of external experts where and if needed, including:

- administrative support following the production of Agreements with the Partners, assisting Partners on Administrative matters and financial reporting commitments
- meetings and workshops:
 - kick off, intermediate and final project meetings: preparation and coordination (except travel);
 - WGMEASURES-EEL: preparation and coordination, and support attendance
 - EIFAAC/ICES/GFCM WGEEL 2020: support attendance of partners
- provision of support to the scientific coordinator, including in:
 - liaison with partners in the fulfillment of tasks in WPs 1-4 as well as progress monitoring and quality control, and including the creation of a network of Mediterranean experts based on ongoing identified Projects, and the evaluation of the possibility to share expertise and data.
 - revision of the DCRF supported by a detailed analysis, in collaboration with all partners, of current frameworks for fishery data collection and eel monitoring (EU Regulation 199/2008 and following, EU-Map, DCRF -GFCM framework for the collection and transmission of fisheries-related data in the GFCM area of application)
 - support to stock assessment, through WP4 and with the technical assistance of external experts;
 - coordination in the preparation of progress and final reports and specific deliverables.

Advisory Committee

An advisory committee will be established to externally oversee the scientific work carried out within the research programme. It will be composed of external well-known scientific experts on European eel. The specific composition of the advisory committee will be discussed and agreed upon during the kick-off meeting.



A

Madame la Secrétaire Générale de la Convention CITES

(Secrétariat CITES, Palais des Nations Avenue de la Paix 8-14,
1211 Genève 10, Suisse)

Objet : Demande d'assistance du Groupe de spécialistes des anguillidés de l'UICN pour la révision de l'ACNP.

Référence : - votre transmission N° DM/2023/TN/01 en date du 16 janvier 2023.

J'ai l'honneur de vous informer que suite à votre lettre citée en référence sur l'Etude du commerce important de spécimens d'espèces inscrites à l'annexe II de la CITES [Résolution Conf. 12.8 (Rev. CoP18)] et en application des recommandations du Comité pour les animaux à sa 30^{ème} session et la suggestion du Secrétariat pour profiter de l'offre d'assistance de l'UICN suite à l'intervention faite par le président du Groupe de spécialistes des anguillidés de l'UICN lors de la 75^{ème} session du Comité permanent ; l'autorité scientifique de la Tunisie souhaite profiter de cette offre d'appui dudit Groupe de spécialistes des anguillidés pour la révision de l'ACNP.

En vous remerciant de votre coopération, nous vous prions d'agréer, Madame la Secrétaire Générale, l'expression de nos salutations distinguées.

LE DIRECTEUR GENERAL DES FORETS


Le Directeur Général des Forêts
Mohamed BOUFAROUA