

SOMMAIRE

<i>Liste des tableaux</i>	<i>iii</i>
<i>Liste des figures</i>	<i>iii</i>
<i>Liste des abréviations utilisées</i>	<i>iv</i>
A. CADRE GENERAL	1
A.1 LE MILIEU PHYSIQUE ET NATUREL	1
A.1.1 INTRODUCTION	1
A.1.2 LE RELIEF.....	1
A.1.3 LES SOLS.....	3
A.1.4 CLIMAT, BIOCLIMAT ET ZONES AGROECOLOGIQUES.....	4
A.1.5 LE MILIEU MARIN.....	7
A.2 LE MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE	8
A.2.1 DONNEES SOCIODEMOGRAPHIQUES	8
A.2.2 ACTIVITES ECONOMIQUES.....	9
A.2.2.1 Généralités	9
A.2.2.2 Activités économiques et diversité biologique.....	9
A.3 L'ENVIRONNEMENT INSTITUTIONNEL	11
A.3.1 L'ENVIRONNEMENT INSTITUTIONNEL NATIONAL	11
A.3.1.1 Cadre juridique	11
A.3.1.2 Cadre institutionnel.....	12
A.3.1.3 Politique et stratégie en matière de conservation et d'utilisation durable de la diversité biologique.....	17
A.3.1.3.1 Stratégie et Plan d'action National pour la diversité biologique.....	17
A.3.1.3.2 Dispositions juridiques et réglementaires dans le domaine de la réhabilitation de la diversité biologique.....	18
A.3.1.3.3 Bilan de la mise en œuvre de la stratégie et du Plan d'action National sur la diversité biologique.....	19
A.3.2 L'ENVIRONNEMENT INSTITUTIONNEL INTERNATIONAL	20
A.3.2.1 La CDB et le protocole de Cartagena.....	20
A.3.2.2 La Convention des Nations Unies sur la lutte contre la Désertification	21
A.3.2.3 La Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques	21
B. LES RESSOURCES NATURELLES EN TANT QUE SUPPORT ET EXPRESSION DE LA DIVERSITE BIOLOGIQUE	22
B.1. LES RESSOURCES TERRESTRES	22
B.1.1 RESSOURCES EN TERRES	22
B.1.1.1 Importance du sol dans la conservation de la diversité biologique	22
B.1.1.2 La diversité des sols de la Tunisie :.....	23
B.1.1.3 Potentiel et utilisation des sols	24
B.1.1.4 État de santé des sols de la Tunisie	26
B.1.1.5 Évaluation de la fertilité des sols.....	27
B.1.1.6 Revue des principaux travaux réalisés et des actions mises en place pour la conservation des ressources naturelles.....	28
B.1.1.7 Impact des changements climatiques sur les sols.....	29
B.1.2 RESSOURCES EN EAUX	29
B.1.2.1 Évaluation des eaux de pluie et détermination de leur destinée.....	29
B.1.2.2 État des ressources en eau.....	30
B.1.2.3 Impact des ressources en eau sur l'habitat du monde animal et végétal.....	31
B.1.3 LE COUVERT VEGETAL ET LES RESSOURCES SYLVO-PASTORALES	32
B.1.3.1 Bref historique.....	32
B.1.3.2 État actuel du couvert pastoral	33
B.1.3.3 Suivi de l'évolution	34
B.1.3.4 Nature, consistance et caractéristiques.....	35
B.1.3.5 Développement et gestion des ressources forestières et pastorales	36

B.2. LES RESSOURCES MARINES	38
B.2.1. LES RESSOURCES HALIEUTIQUES ET LEUR ETAT D'EXPLOITATION	38
B.2.2. LA PECHE	41
B.3 IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LES RESSOURCES NATURELLES	42
B.3.1 IMPACTS SUR LES RESSOURCES EN EAU :	43
B.3.2 IMPACTS SUR LES ECOSYSTEMES NATURELS	44
B.3.3 IMPACTS SUR LES AGROSYSTEMES	44
C. LA GESTION DES ÉCOSYSTÈMES	45
C.1 INTRODUCTION	45
C.2 RAPPEL DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES ECOSYSTEMES EN TUNISIE.....	46
C.2.1 ÉCOSYSTEMES NATURELS	46
C.2.1.1 <i>Les écosystèmes côtiers :</i>	46
C.2.1.2 <i>Les écosystèmes insulaires:</i>	47
C.2.1.3 <i>Les zones humides :</i>	50
C.2.1.4 <i>Les écosystèmes montagneux.....</i>	52
C.2.1.5 <i>Les écosystèmes steppiques</i>	54
C.2.1.6 <i>Les écosystèmes sahariens : Le grand Erg oriental</i>	55
C.2.1.7 <i>Les écosystèmes oasiens :</i>	55
C.2.1.8 <i>Les écosystèmes marins :</i>	55
C.2.2 LES AGROSYSTEMES	58
C.2.2.1 <i>Principales caractéristiques et menaces</i>	58
C.2.2.1.1 <i>Les agrosystèmes du Sud.....</i>	59
C.2.2.1.2 <i>Les agrosystèmes de la Tunisie tellienne.....</i>	59
C.2.2.1.3 <i>Les agrosystèmes de la Tunisie centrale</i>	60
C.2.2.2 <i>Rappel des caractéristiques sociodémographiques des agrosystèmes</i>	61
C.2.2.3 <i>Rappel des caractéristiques agraires des agrosystèmes.....</i>	61
C.2.2.4 <i>Connaissance et suivi-évaluation des agrosystèmes.....</i>	62
C.3 GESTION DES ECOSYSTEMES NATURELS.....	62
C.3.1 RESULTATS DE L'ÉTUDE DE 1998.....	62
C.3.2 SITUATION ACTUELLE DE LA GESTION DES ECOSYSTEMES NATURELS	63
C.3.2.1 <i>Activités institutionnelles.....</i>	63
C.3.2.2 <i>Programmes et projets</i>	64
C.3.2.2.1 <i>Projets nationaux :</i>	64
C.3.2.2.2 <i>Projets régionaux :</i>	67
C.3.3 CONCLUSIONS :	69
C.4 GESTION DES AGROSYSTEMES	70
C.4.2 SITUATION ACTUELLE DE LA GESTION DES AGROSYSTEMES.....	70
C.4.2.1 <i>Activités institutionnelles.....</i>	70
C.4.2.2 <i>Projets spéciaux :</i>	71
C.4.2.2.1 <i>L'élaboration de la carte agricole :</i>	71
C.4.2.2.2 <i>Projet d'appui au développement de l'agriculture de conservation :</i>	71
C.4.3 CONCLUSION :	72
C.5 IMPACT DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LA GESTION DES ECOSYSTEMES	73
<i>Bibliographie.....</i>	74

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Les cinq zones bioclimatiques de la Tunisie</i>	4
<i>Tableau 2 : Zones agroécologiques</i>	5
<i>Tableau n°3 : Évolution de la population tunisienne par région entre 1956 et 2007</i>	8
<i>Tableau n°4 : Croissance du PIB en Tunisie aux prix courants (en %)</i>	9
<i>Tableau n°5 : Institutions du secteur public concernées par la diversité biologique en Tunisie</i>	14
<i>Tableau n°5 (suite): Institutions du secteur public concernées par la diversité biologique en Tunisie</i>	15
<i>Tableau n°6 : Institutions du secteur mixte et privé, concernées par la biodiversité en Tunisie</i>	16
<i>Tableau n°7 : Autres instances et institutions concernées par la biodiversité en Tunisie</i>	16
<i>Tableau n°8 : Évaluation des ressources en sols (en 1000 ha)</i>	25
<i>Tableau n°9 : Occupation des sols (1000 ha)</i>	25
<i>Tableau n°10 : Les potentialités des sols du Nord</i>	25
<i>Tableau n°11 : Potentialités des sols du Centre</i>	25
<i>Tableau n°12 : Potentialités des sols du Sud (en ha)</i>	26
<i>Tableau n°13 : Évolution des superficies agricoles utiles (Unité : 1000 ha)</i>	26
<i>Tableau n°16 : Travaux de CES réalisés entre 1990 et 2007</i>	28
<i>Tableau n°17 : Ressources potentielles en eau de surface (10⁶m³)</i>	30
<i>Tableau n°18: Évaluation des eaux souterraines en 10⁶m³ (DGRE)</i>	30
<i>Tableau n°19 : Répartition du couvert forestier selon l'espèce dominante</i>	33
<i>Tableau n°20 : Répartition du couvert pastoral</i>	33
<i>Tableau n°21 : Répartition du couvert pastoral</i>	34
<i>Tableau n°22 : Évolution du taux du couvert végétal</i>	35
<i>Tableau n°23 : Principaux types de formations forestières</i>	35
<i>Tableau n°24 : État d'exploitation des principales espèces par zone (2004 – 2005)</i>	39
<i>Tableau n°25 : Principales caractéristiques des îles de la Tunisie</i>	49
<i>Tableau n°26 : Principales caractéristiques des lagunes de la Tunisie</i>	50
<i>Tableau n°27 : Principaux sebkhas et chotts de la Tunisie</i>	50
<i>Tableau n°28 : Principaux cours d'eau et zones humides à eau douce</i>	51
<i>Tableau n°29 : Principales caractéristiques des écosystèmes montagneux de la dorsale</i>	53
<i>Tableau n°30 : Principales caractéristiques des agrosystèmes du Sud et menaces</i>	59
<i>Tableau n°31 : Principales caractéristiques des agrosystèmes de la Tunisie tellienne et menaces</i>	60
<i>Tableau n°32: Principales caractéristiques des agrosystèmes de la Tunisie centrale et menaces</i>	60
<i>Tableau n°33 : Répartition de la population par système agraire ou agrosystème en 1994/1995</i>	61
<i>Tableau n°34: Répartition des exploitations selon leur taille dans les différents types d'agrosystèmes</i>	61
<i>Tableau n°35: Zones humides tunisiennes inscrites dans la liste des sites RAMSAR en 2007</i>	64
<i>Tableau n°36 : Évolution du nombre d'exploitation et de la superficie agricole</i>	73

LISTE DES FIGURES

<i>Figure n°1 : carte du relief</i>	2
<i>Figure n°2 : Carte des bioclimats (Source : Atlas jeune Afrique)</i>	6
<i>Figure 3 : Évolution de la population tunisienne par région entre 1956 et 2006</i>	8
<i>Figure 4 : Évolution de la population tunisienne par région entre 1956 et 2007 selon les régions</i>	8
<i>Figure 5 : Rendement horaire commercial global des côtes tunisiennes (2005)</i>	40
<i>Figure 6 : Rendement horaire commercial en poissons des côtes tunisiennes (2005)</i>	40
<i>Figure 7 : Rendement horaire commercial en Crustacés des côtes tunisiennes</i>	41
<i>Figure 8 : Rendement horaire commercial des espèces de céphalopodes des côtes Tunisiennes</i>	41
<i>Figure 9 : Rendement horaire en rejets d'espèces commerciales des côtes tunisiennes (2005)</i>	42

LISTE DES ABREVIATIONS UTILISEES

AFD	: Agence Française pour le Développement ;
AMCP	: Aires Marines et Côtières Protégées;
ANPE	: Agence Nationale de Protection de l'Environnement.
APAL	: Agence pour la Protection et l'Aménagement du Littoral.
APIP	: Agence des Ports et des Infrastructures de la Pêche;
APMC	: Aire Protégée Marine et Côtière ;
BIRD	: Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement.
BNG	: Banque Nationale des Gènes;
CCD	: Convention sur la lutte Contre la Désertification.
CBBC	: Centre de Biotechnologie de Borj Cedria;
CBS	: Centre de Biotechnologie de Sfax;
CCGC	: Coopérative Centrale des Grandes Cultures ;
CCNUCC	: Convention Cadre des Nations unies sur les Changements Climatiques ;
CCSPS	: Coopérative Centrale des Semences et Plants Sélectionnés;
CDB	: Convention sur la Diversité Biologique ;
CGDR	: Commissariat Général au Développement Régional.
CIRAD	: Centre International pour de Recherche Agxronomique pour le Développement ;
CITET	: Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis ;
CLD	: Conseil Local de développement.
CNDD	: Comité National pour le Développement Durable.
CNUED	: Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (Rio, 1992) ;
CNT	: Centre National de Télédétection.
COSEM	: Coopérative Centrale des Semences ;
CR	: Conseil Régional.
CRDA	: Commissariat Régional au Développement Agricole ;
CRRHAB	: Centre Régional de Recherche en Horticulture et Agriculture Biologique, C. Mariem
CRRAO	: Centre Régional de Recherche en Agriculture Oasienne, Dégache ;
CTC	: Centre Technique des Céréales
CTAB	: Centre Technique de l'agriculture biologique;
CTPT	: Centre technique de la Pomme de Terre;
DGACTA	: Direction Générale de l'Aménagement et de la Conservation des terres Agricoles
DGAT	: Direction Générale de l'Aménagement du Territoire/MEHAT
DGBGTH	: Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques/MARH
DGEDA	: Direction des Études et du Développement Agricole/MARH
DGEQV	: Direction Générale de l'Environnement et de la Qualité de la Vie/MEDD
DGDD	: Direction Générale du Développement Durable/MEDD
DGF	: Direction Générales des Forêts/MARH.
DGFIOP	: Direction Générale du Financement, des Investissements et des Organisations Professionnelles /MARH.
DGPCQPA	: Dir. G de la Protection et du Contrôle de la Qualité des Productions Agricoles/MARH
DGPP	: Direction Générale de la pêche et la pisciculture/MARH ;
DGRE	: Direction Générale des Ressources en Eaux/MARH
DGGREE	: Direction Générale du Génie Rural et de l'Exploitation des Eaux/MARH
ENMV	: École Nationale de Médecine Vétérinaire de Sidi Thabet.
ESHECM	: École supérieure d'horticulture et d'élevage de Chott Mariem;
ESAK	: École Supérieure d'Agriculture du Kef;
ESAM	: École Supérieure d'Agriculture de Mograne;
ESEM	: École Supérieure d'Elevage de Mateur ;
FEM (GEF)	: Fonds pour l'Environnement Mondial
FFEM	: Fonds Français pour l'Environnement Mondial
FNARC	: Fondation Nationale pour l'Amélioration de la Race Chevaline.
FS	: Faculté des Sciences;
GDA	: Groupement de Développement Agricole ;

GFIC :	Groupement Forestier d'Intérêt Collectif ;
GIFruits:	Groupement Interprofessionnel des Fruits;
GIL :	Groupement Interprofessionnel des Légumes;
GIPP :	Groupement Interprofessionnel des Produits de la Pêche ;
GOVPF:	Groupement Obligatoire des Viticulteurs et Producteurs de Fruits;
INAT :	Institut National Agronomique de Tunisie
INM :	Institut National de la Météorologie;
INRAT :	Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie
INRGREF:	Institut National de Recherche en Génie Rural, Eaux et Forêts ;
INS :	Institut National de la Statistique.
INSAT :	Institut National des Sciences Appliquées et de la Technologie;
INSTM:	Institut National des Sciences et Technologies de la Mer;
IO :	Institut de l'Olivier.
IP :	Institut Pasteur de Tunisie ;
IRA :	Institut des Régions Arides.
IRESA :	Institution de la Recherche et de l'Enseignement des Sciences Agricoles.
ISPT :	Institut Sylvo-Pastoral de Tabarka.
ISPAB :	Institut supérieur de Pêche et d'Aquaculture de Bizerte.
UICN :	Union Internationale pour la Conservation de la Nature ;
MARH :	Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques.
MDCI :	Ministère du Développement et de la Coopération Internationale.
MAB :	Man and Biosphere (Programme de l'UNESCO) ;
MEDD :	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable.
MEHAT	: Ministère de l'Équipement, de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire
MESRST:	Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Technologie;
MT :	Ministère des Transports;
OEP :	Office de l'Élevage et des Pâturages.
ONG :	Organisation Non Gouvernementale.
ONGDRN :	Observatoire National pour la Gestion Durable des Ressources Naturelles.
ONC :	Organisme National de Coordination.
ONH :	Office National de l'Huile;
ODESYANO :	Office du Développement Sylvo-Pastoral du Nord Ouest.
ORD :	Offices Régionaux de Développement.
OSS :	Observatoire du Sahara et du Sahel.
OTED :	Observatoire de Tunisie pour l'Environnement et le Développement Durable /MEDD.
OTD :	Office des Terres Domaniales;
PAM :	Plan d'Action pour la Méditerranée (PNUE)
PGRN :	Programme de Gestion des Ressources Naturelles.
PN :	Parc National ;
PNUD :	Programme des Nations Unies pour le Développement.
PNUE :	Programme des Nations Unies pour l'Environnement.
CAR/ASP:	Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées.
SIG :	Système d'information Géographique ;
SMAP :	Environnement et Développement Durable en Méditerranée (MedMPA) ;
UNESCO :	Organisation des Nations unies pour l'Éducation, la Science et la Culture ;
UTAP :	Union Tunisienne de l'Agriculture et de la Pêche
UTICA :	Union Tunisienne de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat.

A. CADRE GENERAL

A.1 LE MILIEU PHYSIQUE ET NATUREL

A.1.1 INTRODUCTION

La Tunisie est limitée par la Méditerranée au nord et à l'est, par la Libye au sud et l'Algérie à l'ouest. Elle couvre une superficie de 162 155 km² pour une population de 10 millions d'habitants et est une entité politique ancienne du Maghreb. Sa capitale est Tunis. La Tunisie a une position géographique privilégiée, au carrefour entre l'Est et l'Ouest du Bassin méditerranéen, entre l'Europe et l'Afrique. L'histoire du pays remonte à la fondation de Carthage par les Phéniciens en 814 av. J.-C., qui devint vite un important centre d'échanges commerciaux et régna sur la région jusqu'en 146 av. J.-C., date à laquelle Carthage fut conquise par Rome et devint une partie de la province romaine d'Afrique. Au cours de ses 3 000 ans d'histoire, la Tunisie a connu un grand nombre d'envahisseurs et de civilisations, tels que Puniques, Romains, Berbères, Byzantins, Arabes et Ottomans. La conquête arabe date de 647; de nombreuses dynasties arabes ont régné sur le pays, comme les Aghlabides et les Fatimides. Au seizième siècle, la Tunisie devint une province de l'Empire ottoman et, en 1881, un protectorat français. Elle est devenue indépendante en mars 1956 et une république le 25 juillet 1957.

A.1.2 LE RELIEF

La Tunisie du Nord-ouest (voir figure 1) se situe dans l'extension du massif montagneux de l'Atlas qui prend source au Sud du Maroc et se subdivise en deux grands alignements orientés Ouest-Est : l'Atlas Tellien qui suit le littoral méditerranéen et l'Atlas Saharien qui s'estompe en arrivant au Cap Bon et au Golfe de Hammamet aux confins de la mer.

Entre le littoral nord et la vallée de la Medjerda, le Tell septentrional se présente sous forme de 3 alignements de moins en moins élevés en arrivant au littoral oriental entre le Cap Blanc et Ghar El Melh, et qui sont : les Monts de Khroumirie (culminant à 1000 m), les Monts Nefza (culminant à 600 m) et les Mogods (culminant à 500 m).

Au Sud de ces Monts, la vallée de la Medjerda est alimentée par plusieurs oueds (Mellègue, Tessa, Béja, Zarga), puis succède la zone collinaire des Monts de Téboursouk entre la ville du Kef et le Golfe de Tunis : c'est le Haut Tell.

Plus au Sud, la Dorsale Tunisienne s'étale d'Ouest en Est, des Monts de Tébessa à la frontière algérienne jusqu'au Cap Bon, sur le littoral Est. Elle se compose de chaînons montagneux qui alternent avec des plateaux escarpés et des dépressions : Djebel Chaâmbi (1544 m), Djebel Semmam (1314 m), Djebel Serj (1347 m), Djebel Zaghouan (1295 m), Djebel Sidi Abderrahmane dans le Cap Bon (637 m).

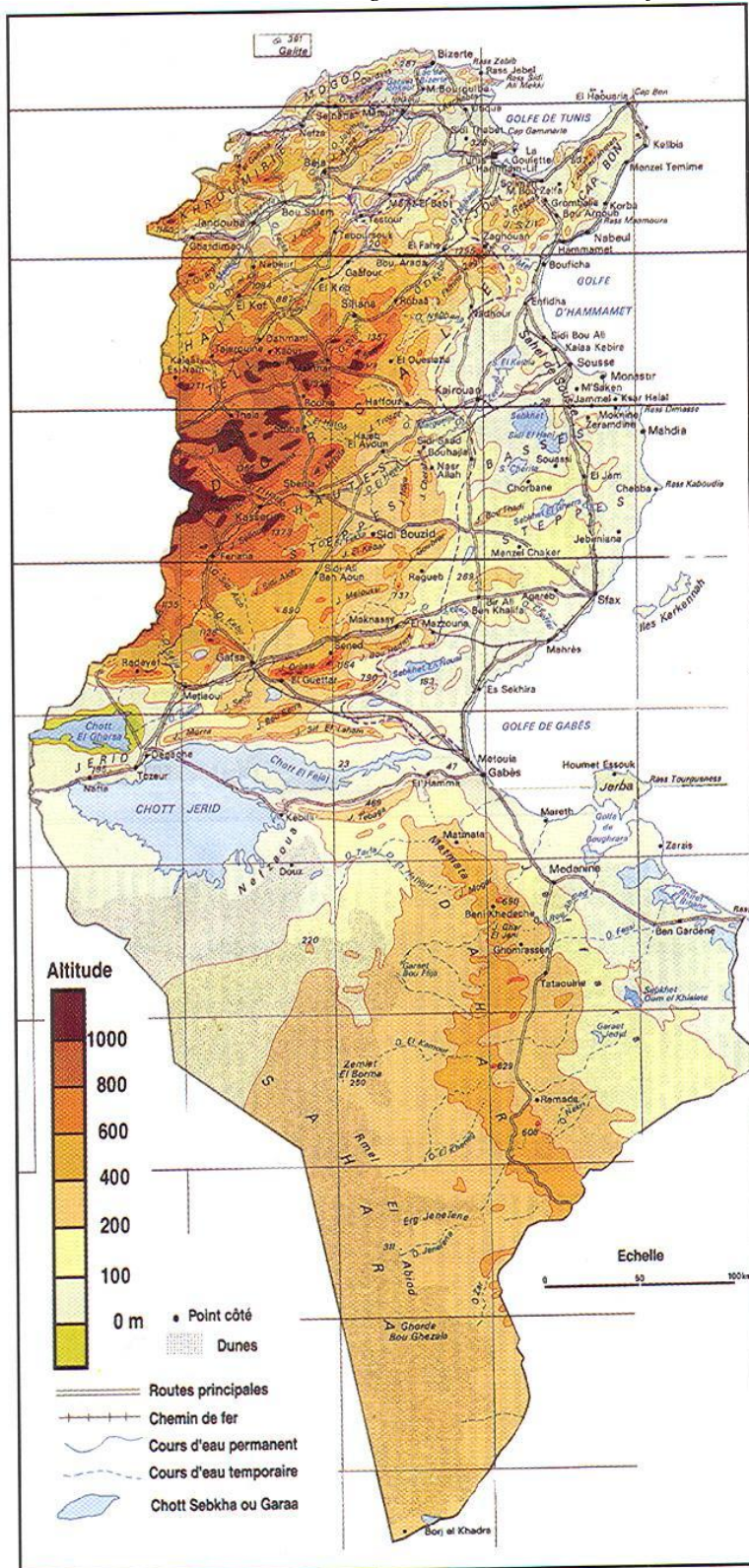
Plus au Sud de la Dorsale, l'Atlas Saharien se réduit à quelques unités montagneuses disséminées dans les hautes steppes : Djebel Mghilla (1378 m), Djebel Selloum (1373 m).

La région des hautes steppes à l'Ouest et des basses steppes à l'Est, est sillonnée d'Ouest en Est par quelques Monts isolés : Dj. Majoura (874 m), Dj. Bouhedma (790 m), Dj. Orbata (1165 m), Dj. Asker (608 m).

Au Sud de Gafsa les dépressions des grands Chotts marquent le début de la partie horizontale du Sahara. Au Sud des Chotts et jusqu'aux confins du Dahar s'étale le Grand Erg Oriental.

Les Monts du Dahar, les plaines de la Jeffara et d'El Ouara terminent le paysage de la Tunisie du Sud au bord de la méditerranée orientale avec l'île de Djerba.

Figure n°1 : carte du relief



(source : Atlas Jeune Afrique)

A.1.3 LES SOLS

La diversité bioclimatique, géologique et morphologique, combinée avec une occupation des sols diversifiée (végétation naturelle, cultures en sec et cultures irriguées) est à l'origine de l'existence d'une mosaïque de sols pédo-génétiquement différents.

Ces sols sont confrontés à des facteurs naturels convergents (roches tendres, fortes pentes, averses brutales, couvert végétal peu denses). Il s'agit essentiellement de l'érosion hydrique et éolienne, et de la salinisation.

Trois grandes régions se distinguent par la nature de leurs sols et les modes d'exploitation de leurs terres.

A. *La Tunisie septentrionale :*

Elle se divise en deux parties, le Nord Ouest et le Nord Est :

- La première, à potentiel agro-sylvo-pastoral, se distingue par ses sols hydromorphes et bruns acides caractérisant la chaîne montagneuse des Kroumirie-Mogods et des sols calcimagnésiques (Rendzines et Bruns calcaires) couvrant les glacis et versants du Tell et des vertisols associés avec des sols peu évolués d'apport alluvial plus ou moins hydromorphes, formant les plaines alluviales (Haute vallée de la Medjerda.).
- La deuxième partie, soit le Nord Est, possède des sols très diversifiés : Rendzines, sols rouges, sols châtaîns, constituant une mosaïque de sols occupant les glacis et les versants et des sols peu évolués sains et assez légers dans les plaines. Les sols holomorphes sont cantonnés dans les dépressions et « Garâas ». On rencontre aussi des sols minéraux bruts érodés associés avec des sols bruns couvrant les pentes les plus accentuées (Jebel Abderrahmane).

B. *La Tunisie centrale :*

C'est une région agro-pastorale, dominée à parts égales par :

- Les sols lourds des plaines alluviales dont une grande partie est halomorphe (Basse steppe) ;
- Les sols encroûtés calcaires squelettiques des grands glacis de la Haute Steppe alfatière ; et
- Les sols profonds et légers des régions de Gammouda/meknassy où existait le riche parcours d'antan qui est presque complètement converti en arboriculture (oliviers, amandiers, etc.).

Ces différentes unités sont confrontées à des enjeux croissants liées à l'extension de l'arboriculture dans les steppes sablonneuses et la mise en culture des parcours, ce qui déclenche l'érosion éolienne sur les sols peu évolués et les sols minéraux d'apport éolien. Le rétrécissement des parcours entraîne le surpâturage et le développement de l'agriculture irriguée à partir des eaux provenant des nappes surexploitées, aboutissant, dans certains cas, à la salinisation secondaire des sols.

C. *La Tunisie méridionale :*

C'est une région à vocation pastorale se distinguant par la présence de nombreux oasis autour des points d'eau. Elle se caractérise par :

- Des collines un peu érodées, exception faite pour la chaîne des Matmatas ou des sols anthropiques sont créées derrière des barrages nommés « Jessours » implantés à travers les

nombreux ravins ou eaux et sols sont collectés et intensément exploités en arboriculture (oliviers) :

- Des plaines côtières (la Jeffara) où on rencontre des glacis encroûtés à l'amont et des sierozems et des sols peu évolués à l'aval. Les parties déprimées sont occupées par des sols gypseux et des sols halomorphes.
- Les vastes dépressions ou « chott » sont occupées par des sols très salés et stériles. Autour de celles-ci des bourrelets éoliens (Dhrâa), formés par des sols profonds sableux, sont occupés par les meilleures oasis (Tozeur, Degache) ;
- La zone désertique, formée par l'Erg (succession de dunes de sables) et le Dhar où les sols sont complètement dénudés et caillouteux (Reg).

A.1.4 CLIMAT, BIOCLIMAT ET ZONES AGROECOLOGIQUES

La Tunisie a un climat méditerranéen caractérisé par un été sec et chaud et un hiver frais et humide, ce qui limite la période végétative; les précipitations sont très irrégulières et la pluviosité varie considérablement du nord au sud. Le pays se subdivise en quatre grandes unités géographiques : les régions du Nord, de l'Est, du Centre et du Sud (figure 2).

Selon Emberger (1960), il y a cinq zones bioclimatiques, allant de la plus aride à la plus humide en fonction des précipitations (tableau 1). Mais la pluviosité n'est pas le seul facteur bioclimatique déterminant; les températures, notamment les températures hivernales, sont aussi importantes. Celles-ci ne dépendent pas que de l'altitude mais aussi de la situation plus ou moins continentale; les zones à l'intérieur des terres ont des étés plus chauds et des hivers plus froids que celles qui bénéficient des effets adoucissants de la mer. Sur le plan du bioclimat, le pays se partage donc aussi en zones à hivers doux, frais et froids.

Tableau 1 : Les cinq zones bioclimatiques de la Tunisie

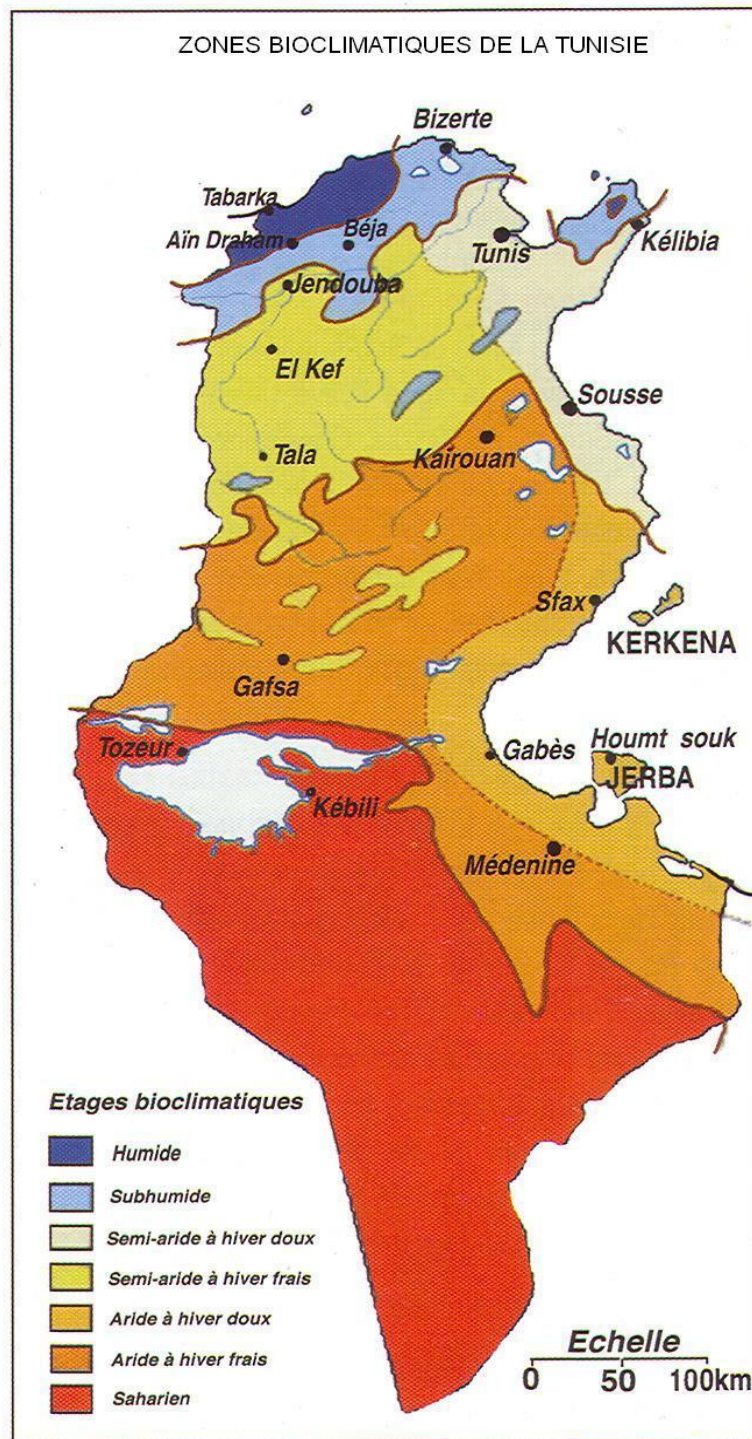
	Zone bioclimatique
800 - 1200	Humide
600 - 800	Sub-humide
400 - 600	Semi-aride
100 - 400	Aride
20 - 100	Désertique (Saharienne)

Le niveau des précipitations annuelles permet de distinguer quatre régions agricoles principales que l'on peut synthétiser de la manière suivante (tableau 2).

Tableau 2 : Zones agroécologiques

Région	Précipitations annuelles (mm)	Agriculture et occupation des sols
Nord	500 < précipitations < 1000	Forêt naturelle, maquis et pâturages; agriculture pluviale possible : cultures annuelles et maraîchage.
Dorsale	400 < précipitations < 500	Forêt, maquis et parcours naturels, mais fragiles; possibilité de cultures annuelles et d'arboriculture, en fonction des conditions édaphiques et topographiques, mais avec un fort risque climatique.
Centre	200 < précipitations < 400	Forêt et maquis très fragiles, dans des conditions édaphiques et topographiques favorables. Parcours naturels fragiles. Possibilité de cultures annuelles et d'arboriculture mais avec un fort risque climatique.
Sud	précipitations < 200	Steppe très fragile des conditions édaphiques et topographiques favorables. Parcours sensibles Agriculture en sec possible localement avec une bonne gestion des eaux de ruissellement.

Figure n°2 : Carte des bioclimats (Source : Atlas jeune Afrique)



A.1.5 LE MILIEU MARIN

Le milieu marin tunisien peut être subdivisé typiquement en trois zones à caractère climatique, regroupant les grands écosystèmes marins et côtiers du pays :

A. La zone Nord

Les côtes Nord du pays (de Tabarka à Kélibia selon le zoning administratif) sont rocheuses et se caractérisent par de nombreux caps (Cap Negro, Cap Serrat, Kef Abbed, Cap Zebib, Cap Farina, Ras Fartas, Cap Blanc,...). Le plateau continental représente le prolongement des montagnes qui caractérisent le relief de la partie Nord Ouest du pays. Il se caractérise par une pente abrupte et est très rétréci. Le relief sous marin est le prolongement des chaînes littorales séparées par de vastes chenaux formés de sédiments meubles formant des canaux vers des profondeurs élevées (canal de la Galite, Canal des Esquerquis).

Les côtes sont donc caractérisées, par une alternance de fonds rocheux et de fonds meubles favorisant une riche biodiversité. On rencontre, plus particulièrement, dans la région de Tabarka à Bizerte, un « important » gisement de corail rouge à des profondeurs de 20 à 80 m, qui devient de plus en plus vulnérable, ainsi que le serranidae *Epinephelus guaza*.

Les herbiers de posidonie et de caulerpes sont présentes vers des fonds allant jusqu'à 30 m de profondeur et sont fréquentes en bon état au niveau des côtes de Carthage, Korbous et de Sidi Rais. Au sein des substrats meubles et proches de ces herbiers, existent les lamellibranches *Pinna nobilis* et *Pinna rudis*. A noter la présence fréquente de l'oursin *Paracentrotus lividus* sur les côtes de Ras Enjla (Ouest de Bizerte- et de Raoued, à Korbous) ainsi que L'hippocampe *Hippocampus sp.* Le fond du golfe de Tunis est caractérisé par de nombreuses plages (Raoued, Gamarth, Marsa, Sidi Rais et Haouaria) et de nombreux champs dunaires résultant des alluvions des oueds (Oued Abid).

B. La zone Est :

Les côtes Est de Kélibia à Ras – Kapudia (golfe de Hammamet au sens large) sont moins rocheuses que les côtes Nord. Celles de la partie Nord du golfe s'apparentent aux côtes Nord – Est du golfe de Tunis. La faune et la flore sont assez diversifiées résultant de l'influence atlantique. Le plateau continental est relativement étendu. De nombreuses plages caractérisent cette zone (Nabeul, Hammamet, Sousse, Monastir, Mahdia).

Les herbiers de posidonies sont en bon état et assez fréquents notamment au niveau de la zone Monastir- Chebba. Cette même zone connaît aussi la présence de zone de ponte de la tortue marine *Caretta caretta*. De nombreux thonidés fréquentent cette zone et plus particulièrement le thon rouge *Thunnus thynnus*.

C. La zone sud :

Le Sud du pays (golfe de Gabès) qui s'étend du Sud de la Chebba à la frontière Tuniso-libyenne se caractérise par des fonds sableux et sablo vaseux. Le plateau continental, de pente très douce, est très étendu. La chalutabilité des fonds y est très facile. C'est une zone caractérisée par une forte amplitude des marées, pouvant atteindre 2 m. Les herbiers de posidonies et de caulerpes, autrefois très fréquents et bien répandus tout au long des côtes du golfe se limitent actuellement aux alentours des îles de Kerkennah au niveau des hauts fonds. Cette zone a subi de nombreuses actions anthropiques ayant modifié énormément le paysage du littoral (installations d'usines chimiques, infrastructures industrielles,...) et des fonds marins (désertification par endroits des fonds du point de vue flore,...).

Il est important de signaler que cette zone enregistre au fil des décennies l'installation d'espèces Lessepsiennes venant de la mer rouge : les poissons du type *Stephanolepis diaspros*, le crustacé *Alpheus sp.*, et récemment les crevettes *Metapenaeus monoceros* et *Trachypenaeus curvirostris* ainsi que le crabe *Eucreate crenata*.

A.2 LE MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

A.2.1 DONNEES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES

La population de la Tunisie est estimée en 2007 à 10,225 millions d'habitants (Tableau 3).

Tableau n°3 : Évolution de la population tunisienne par région entre 1956 et 2007

Année	1956	1994	2004	2006	2007	Rapport 2007//1956
Région						
Nord-est	1,003	3,034	3,633	3,727	3,773	3,76
Centre Est	0,760	1,867	2,238	2,309	2,345	3,09
Sud-est	0,407	0,834	0,921	0,933	0,939	2,31
Sous total régions littorales	2,169	5,734	6,792	6,969	7,057	3,25
Nord-ouest	0,672	1,226	1,217	1,214	1,214	1,81
Centre Ouest	0,360	1,297	1,358	1,370	1,378	3,83
Sud-ouest	0,241	0,528	0,566	0,573	0,577	2,40
Sous total régions intérieures	1,272	3,051	3,140	3,157	3,169	2,49
Total Tunisie	3,442	8,785	9,932	10,126	10,225	2,97

Sources de base : (1) : « Dynamique des populations, disponibilités en terres et adaptation des régimes fonciers ». Études régionales tunisiennes. CICRED, FAO 2006

(2) : Projection de la population. INS 2004.

Au cours de la période 1956-2007 la population de la Tunisie a pratiquement triplé. Cette évolution a eu 3 caractéristiques :

- Elle s'est accrue rapidement entre 1956 et 1994 puis beaucoup moins vite entre 1994 et 2007 (Cf. figure 3);
- Elle s'est accrue davantage dans les régions littorales que dans les régions intérieures. En effet, au cours de la période considérée, la population des régions littorales a évolué dans un rapport de 3,2 contre un rapport de 2,49 pour les régions intérieures et un rapport de 2,97 pour l'ensemble du pays (Cf. tableau 3 et figure 4).
- Dans le Nord-Ouest la population connaît une baisse continue depuis 1994 et enregistre une migration interne négative au profit des régions littorales.

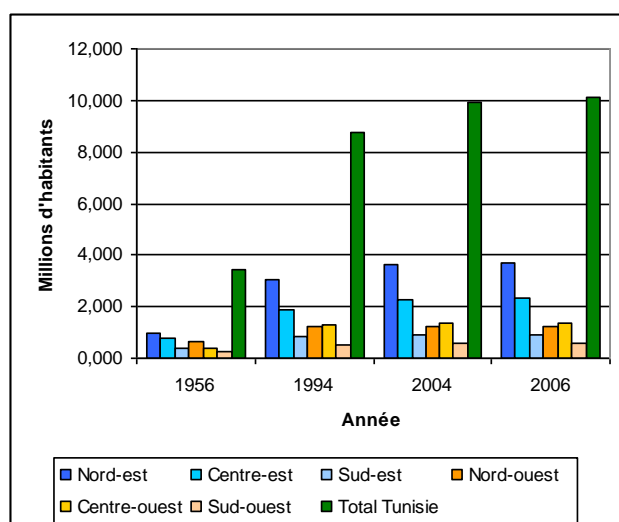


Figure 3 : Évolution de la population tunisienne par région entre 1956 et 2006

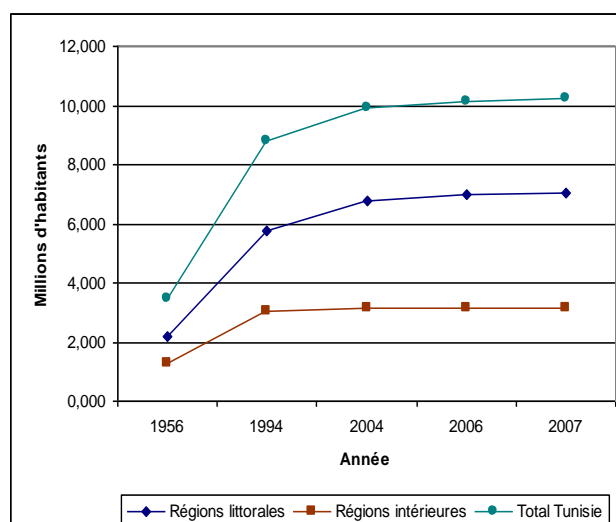


Figure 4 : Évolution de la population tunisienne par région entre 1956 et 2007 selon les régions

Par ailleurs il y a lieu de noter qu'en 1999, la Tunisie a atteint un taux de fécondité qui assure la reproduction des générations (2,1%). Ce taux a continué à baisser entre 1999 et 2004 (2,02% en 2004).

Ainsi, l'évolution des caractéristiques démographiques connaît une baisse tendancielle du taux de fécondité et du taux d'accroissement naturel de la population. Une telle baisse induira probablement une baisse structurelle de la part de la population infantile (0-4 ans et 5-14 ans) et, en contre partie, une augmentation de la part de la tranche d'âge de 60 ans et plus et de son effectif.

A.2.2 ACTIVITES ECONOMIQUES

A.2.2.1 Généralités

Depuis l'indépendance l'économie tunisienne a connu des transformations profondes qui l'ont fait passer d'une économie basée sur les secteurs primaires dans les années 60 et 70, à une économie moderne, de plus en plus intégrée à l'économie mondiale.

En effet, dans la situation actuelle l'économie tunisienne s'est beaucoup diversifiée, où l'agriculture n'est plus le premier secteur. La structure du PIB se trouve prédominée par les secteurs secondaires et tertiaires qui y contribuent respectivement pour 33,2% et 43,2%, l'agriculture n'y contribue que pour environ 14%.

Le PIB a connu une croissance maintenue relativement élevée malgré les évolutions internationales contraignantes des dernières années (Tableau 4). Cette croissance (PIB réel) est en progression continue dans la mesure où elle a été de 3% entre 1985 et 1990 et de plus de 5% au cours de la période 1996-2002¹ et suivantes.

Tableau n°4 : Croissance du PIB en Tunisie aux prix courants (en %)

Année	2004	2005	2006	2007
PIB aux prix courants en %	6,1%	4,0%	5,5%	6,3%
PIB hors agriculture	5,5%	5,6%	5,7%	6,9%

Source : Rapports de la Banque centrale.

Cette croissance rapide de l'économie a permis une amélioration des indicateurs sociaux et un déclin du taux de pauvreté qui est passé de 40% en 1970 à 4% en 2000.

Par ailleurs, dans les régions littorales, il y a lieu de noter une forte concentration de l'activité économique qui est le corollaire de :

- La forte concentration des grands centres urbains et du tissu industriel dans ces régions. En effet, sur les 55 zones industrielles aménagées que compte le pays, 37 sont situées sur le littoral Est (80% des superficies). Le littoral abrite les principaux pôles industriels, notamment à Bizerte, Tunis Sud, Sousse, Sfax, la Skhira et Gabès².
- La forte concentration des infrastructures touristiques qui sont principalement installées dans les régions littorales (95% des capacités en lit).

A.2.2.2 Activités économiques et diversité biologique

Il existe des liens complexes entre le déploiement des activités économiques et la diversité biologique,

- Le premier processus est relatif à l'établissement des infrastructures économiques qui induisent, dans certains cas, une transformation d'espaces naturels en surfaces

¹ « Tunisie : Comprendre les raisons d'un développement réussi ». 2005, BIRD.

² Gestion des zones côtières en Tunisie. 2005, Centre d'activités régionales pour le Programme d'action Prioritaires. Split.

urbanisées et occupées par les centres urbains, les zones industrielles, les routes, les aéroports, et les autres infrastructures sociales et économiques.

- Le second processus réside dans la course aux performances et à la productivité en matière de production agricole à travers l'introduction et l'utilisation de variétés végétales et/ou de races animales domestiques performantes (rendements, qualités commerciales) ce qui induit, les forces du marché aidant, à la réduction du recours à l'exploitation et l'usage de la biodiversité agricole locale. Tel est le cas de nombreuses espèces ou variétés locales et/ou de races animales domestiques qui sont jugées vulnérables (types locaux de pastèque et de tomate, Race bovine « Blonde du Cap Bon » et Brune de l'Atlas, etc..).
- Le troisième processus réside dans l'évolution des modèles de consommation, des habitudes alimentaires ou des modes de vie, induites par le développement économique et l'amélioration du niveau de vie. Un tel processus se traduit par des préférences de plus en plus marquées pour une variété végétale ou une race animale bien déterminée aux dépens d'autres.

Ceci est notamment le cas des variétés de dattes communes subissant une légère baisse au profit de la variété Deglet Nour ou le cas de la race ovine barbarine qui se trouve moins valorisée que la race « Queue fine de l'Ouest ».

- Le quatrième processus réside dans l'évolution des modes de vie, entraînant souvent la régression de certaines pratiques traditionnelles et des savoir-faire ancestraux en matière d'utilisation de certaines ressources biologiques. Ceci est notamment le cas du mode de vie nomade ou transhumant qui se trouve remplacé par le mode de vie sédentaire.

A.3 L'ENVIRONNEMENT INSTITUTIONNEL

A.3.1 L'ENVIRONNEMENT INSTITUTIONNEL NATIONAL

La conservation de la diversité biologique a très tôt bénéficié d'un cadre législatif et institutionnel pour prendre en charge la mise en œuvre des actions planifiées. En effet, de nombreuses Conventions et protocoles internationaux ont été signés par la Tunisie avant même la Convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique, adoptée à New York le 9 mai 1992 et ratifiée par la Tunisie en 1993 (loi n°93-45 du 3 mai 1993). Auparavant, certains parcs nationaux et réserves naturelles ont été créés. Depuis, le cadre juridique et institutionnel a enregistré une amélioration continue, instaurant les fondements solides d'une gestion rationnelle et durable de la diversité biologique en Tunisie.

A.3.1.1 Cadre juridique

Le recours à la législation constitue un moyen d'une importance capitale pour rationaliser l'utilisation et l'exploitation des ressources naturelles en général et les ressources biologiques et la biodiversité en particulier, surtout dans les régions semi arides et arides qui sont caractérisées par des écosystèmes très fragiles. C'est dans ce sens que la Tunisie s'est dotée progressivement d'un arsenal législatif de plus en plus performant.

En effet, il existe en Tunisie une législation assez riche en faveur de la conservation des ressources naturelles. Il s'agit notamment de mesures législatives et réglementaires (textes de lois et/ou décrets) qui ont été adoptés dans le but de limiter les pressions éventuelles sur les ressources naturelles qui constituent le support de la biodiversité et de conserver le patrimoine. Ces mesures comportent un certain nombre de réglementations globales, avec notamment :

- Le code forestier.
- Le code des eaux.
- Le code de la conservation des eaux et du sol (CES).
- Le code de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme.
- La réglementation sur le Domaine Public Maritime.
- Des réglementations spécifiques à :
 - ✓ La protection des zones humides.
 - ✓ La protection des ressources biologiques avec notamment la loi sur la pêche, la loi sur l'organisation de la production et commercialisation des semences et plants, la réglementation sur l'import-export des semences et plants, différentes dispositions législatives et réglementations relatives à la création des aires protégées marines et terrestres (parcs nationaux, réserves naturelles, etc..).

En outre, de telles mesures se trouvent constamment révisées pour être actualisées, complétées et/ou enrichies par de nouvelles dispositions dans le sens d'une gestion durable des ressources naturelles et de la biodiversité. C'est ainsi qu'au cours des dernières années les mesures ci-après sont venues étoffer l'outil juridique existant :

- Loi n°2002-58 du 25 juin 2002 portant approbation du protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques (JORT n°52 du 25 juin 2002),
- Loi n°2003-78 du 29-12-2003 modifiant et complétant le code de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme (JORT n°104 du 30-12-2003) qui prévoit une protection des zones du domaine public maritime et quelques composantes du domaine public hydraulique (lacs, canaux de navigation, les cours d'eau et les retenues établies sur les cours d'eau).

- Décret n°1748 du 11 août 2003 portant création de la Banque Nationale des Gènes, qui a pour mission d'évaluer les ressources génétiques locales et les préserver.
- Loi n°2005-13 du 26 janvier 2005 modifiant et complétant le code forestier (JORT n°9 du 1^{er} février 2005), qui apporte d'importantes nouveautés sur divers aspects du code.
- Décret n°2005-1747 du 13 juin 2005 portant création d'un conseil national de lutte contre la désertification, en application des dispositions de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la sécheresse et/ou la désertification.
- Décret n°2006-1431 du 22 mai 2006, portant création du Centre régional des recherches en agriculture oasienne et fixant son organisation et les modalités de son fonctionnement.

Ainsi, à l'heure actuelle la Tunisie dispose donc d'une législation exhaustive qui devrait lui permettre, d'exploiter rationnellement ses ressources biologiques et d'apporter sa contribution à la conservation de la biodiversité. Le développement projeté d'un code de l'environnement renforcera certainement les acquis en la matière

A.3.1.2 Cadre institutionnel

A priori en Tunisie, comme partout ailleurs, les parties prenantes ayant d'une manière ou d'une autre un intérêt dans la diversité biologique regroupent un large éventail d'institutions et d'organisations dont l'effectif ne cesse de s'accroître. Cet éventail comprend les institutions publiques, les organisations professionnelles ou interprofessionnelles lesquelles regroupent les collectifs des utilisateurs de la diversité biologique (agriculteurs, éleveurs, industriels, commerçants, etc.), les associations de la société civile avec notamment les groupements de producteurs et les organisations non gouvernementales.

Les parties prenantes à la biodiversité peuvent être classées en trois ensembles, comme suit :

- Les institutions du secteur public : Elles comprennent :
 - ✓ les structures administratives et les structures de développement et d'appui qui sont concernées essentiellement par la gestion des différentes composantes et thèmes de la biodiversité ;
 - ✓ Les établissements d'enseignement supérieur scientifique et agronomique et les instituts de recherche scientifique qui, sont équipés de laboratoires et d'unités de recherches spécialisées. Elles sont concernées notamment par la connaissance et, dans une certaine mesure, par la conservation des différentes composantes de la biodiversité des différents types de milieux au niveau national et régional (tableau 5).
- Les institutions mixtes (tableau 6): Celles-ci comprennent les organisations interprofessionnelles et les centres techniques spécialisés. Elles sont essentiellement concernées par l'utilisation de certains éléments de l'agro-biodiversité au niveau national et/ou régional ou local ;
- Les institutions du secteur privé et de la société civile (tableau 6) qui comprennent :
 - ✓ les organisations professionnelles et les associations de base telles que les Groupements de Développement Agricole (GDA) qui sont essentiellement concernés par l'utilisation et la valorisation de certaines ressources de la biodiversité (production, transformation, commerce, etc.) qui représentent l'essentiel de leurs activités respectives;
 - ✓ Les associations de base de la société civile (Organisations Non Gouvernementales) qui sont impliquées notamment dans la sensibilisation sur

la biodiversité et, dans une certaine mesure, dans la valorisation et la conservation de certaines ressources de la biodiversité au niveau local.

A ces ensembles s'ajoutent :

- Les instances consultatives à différents niveaux qui peuvent jouer un certain rôle en rapport avec la gestion de biodiversité. C'est le cas notamment de la CNDD au niveau national et des CR et CLD au niveau régional et local ;
- Les organisations internationales et/ou régionales qui viennent en appui aux institutions nationales dans le domaine de la biodiversité.

VOLUME I : CADRE GENERAL, RESSOURCES NATURELLES ET GESTION DES ECOSYSTEMES

Tableau n°5 : Institutions du secteur public concernées par la diversité biologique en Tunisie

Type d'institution	Affiliation administrative	Structures concernées	Niveau d'intérêt dans la biodiversité	Rôle dans la biodiversité/vocation
Structures administratives centrales ;	MARH :	DGEDA	Supranational et/ou national	<ul style="list-style-type: none"> Élaboration et suivi de la mise en œuvre des politiques de Développement agricole et de gestion des ressources naturelles ; Statistiques agricoles
		DGF		<ul style="list-style-type: none"> Élaboration, mise en œuvre et suivi des politiques nationales en matière de ressources forestières et pastorales. Gestion, conservation/valorisation de la flore et de la faune sauvage des milieux terrestres.
		DGACTA		<ul style="list-style-type: none"> Élaboration, mise en œuvre et suivi des politiques nationales en matière d'aménagement de conservation des terres agricoles.
		DGPA		<ul style="list-style-type: none"> Élaboration et suivi de la mise en œuvre des politiques de production agricole végétale et animale
		DGPCQPA		<ul style="list-style-type: none"> Protection et contrôle des ressources génétiques végétales
		DGPA		<ul style="list-style-type: none"> Élaboration, mise en œuvre et suivi des politiques nationales en matière de pêche et de l'aquaculture.
		DGBGTH		<ul style="list-style-type: none"> Gestion des réservoirs d'eau douce des grands barrages.
		IRESA		<ul style="list-style-type: none"> Élaboration et suivi de la mise en œuvre des politiques en matière d'enseignement supérieur agricole et de recherche agronomique.
	MEDD :	DGEQV/DEMNI	Supranational et/ou national	<ul style="list-style-type: none"> Élaboration et suivi de la mise en œuvre des politiques nationales en matière de protection de l'environnement et du milieu naturel.
		DGDD		<ul style="list-style-type: none"> Élaboration et suivi de la mise en œuvre des politiques nationales en matière de développement durable, notamment la biodiversité agricole.
MEHAT :	DGAT	National	<ul style="list-style-type: none"> Élaboration et suivi de la mise en œuvre des politiques nationales en matière d'aménagement du territoire national, y compris l'espace rural. 	
Structures administratives régionales.	MARH	CRDA (24)	Régional/local	<ul style="list-style-type: none"> Suivi des politiques de production agricole végétale et animale au niveau régional ; Statistiques agricoles.
	MEDD	Directions régionales de l'Environnement (5)		<ul style="list-style-type: none"> Suivi de la mise en œuvre des politiques et stratégies environnementales, y compris celles relatives à la conservation de la biodiversité.
	MEHAT	Directions régionales du MEHAT (24)		<ul style="list-style-type: none"> Suivi de la mise en œuvre des politiques nationales en matière d'aménagement du territoire au niveau régional, y compris l'espace rural.

Tableau n°5 (suite): Institutions du secteur public concernées par la diversité biologique en Tunisie

Type d'institution	Affiliation administrative	Structures concernées	Niveau d'intérêt dans la biodiversité	Rôle dans la biodiversité/vocation
Structures de développement ou d'appui au développement;	MARH :	OEP	National et/ou régional	▪ Appui à la mise en œuvre des politiques de développement des productions animales et des ressources alimentaires pour le cheptel
		ODESYANO		▪ Développement des zones montagneuses et forestières du NO.
		ONH		▪ Suivi et appui à la mise en œuvre de la politique oléicole ; Conservation in situ des RG de l'olivier
		OTD		▪ Développement et mise en valeur des terres agricoles domaniales.
		FNARC		▪ Amélioration et appui à la conservation de la race chevaline.
	MEDD	APIP		▪ Gestion des infrastructures et ports de pêche
		ANPE/OTEDD,		▪ Appui à la mise en œuvre des politiques en matière de protection de l'environnement, y compris la biodiversité ; Suivi et évaluation de l'état de l'environnement et du développement durable.
		APAL		▪ Élaboration et mise en œuvre des politiques en matière de protection et d'aménagement du littoral.
	MT :	BNG		▪ Conservation des ressources génétiques.
		INM		▪ Production et diffusion de données météorologiques
MDCI :	INS		▪ Production et diffusion de statistiques sociodémographiques et économiques.	
Établissements d'enseignement supérieur et/ou de recherche scientifique, etc.	MARH :	INSTM, INAT, ESAK, ESHECM, ESEM, ESAM, ISPAB, ISPT	National	▪ Contribution à la connaissance, l'amélioration et la conservation des Ressources génétiques des espèces cultivées et des animaux domestiques.
		INRAT, CRRAO, CRRHAB, INMV		▪ Contribution à la connaissance de la biodiversité des milieux terrestres et marins.
		INRGREF		▪ Connaissance, conservation, amélioration et valorisation des ressources génétiques agricoles végétales et animales.
		IRA		▪ Conservation, amélioration et valorisation des ressources génétiques sylvo-pastorales
	MESRST :			▪ Conservation, amélioration de la biodiversité des régions arides (Biodiversité agricole et espèces spontanées/sauvages
		CBBC, CBS		▪
		FS (Tunis, Bizerte, Monastir, Sfax, Gabès, Gafsa), INSAT.		▪ Développement des biotechnologies, notamment en rapport avec la biodiversité
			▪ Contribution à la connaissance, la conservation et l'amélioration des Ressources biologiques végétales et animales des milieux terrestres, marins et aquatiques.	

Tableau n°6 : Institutions du secteur mixte et privé, concernées par la biodiversité en Tunisie

Type d'institution	Affiliation administrative	Structures concernées	Niveau d'intérêt dans la biodiversité	Rôle dans la biodiversité/vocation
Organisations interprofessionnelles	MARH :	CCSPS	National/régional	<ul style="list-style-type: none"> Production et multiplication de plants et de semences sélectionnées ; Contribution à la conservation in situ des ressources génétiques des espèces cultivées.
		GOVPP, GIF, GIL		<ul style="list-style-type: none"> Appui au développement de l'horticulture ; Conservation in situ des ressources génétiques des espèces fruitières et maraichères
		COCEM		<ul style="list-style-type: none"> Multiplication/Production de semences céréalières
		CCGC		<ul style="list-style-type: none"> Multiplication/Production de semences des grandes cultures
		GIPP		<ul style="list-style-type: none"> Organisation et appui aux producteurs du sous secteur de la pêche et de la pisciculture.
Centres Techniques spécialisés	MARH/UTAP	CTC	National/régional	<ul style="list-style-type: none"> Appui au développement de la céréaliculture
		CTAB		<ul style="list-style-type: none"> Appui au développement de l'agriculture biologique
Organisations professionnelles	Secteur Privé	UTAP (Fédérations spécialisées)	National/régional	<ul style="list-style-type: none"> Organisation et appui aux producteurs des différentes branches du secteur agricole, y compris la pêche.
		UTICA (Chambres syndicales spécialisées)		<ul style="list-style-type: none"> Organisation et appui aux professions industrielles, commerciales et artisanales, y compris celles basées sur l'utilisation et la valorisation de la diversité biologique.
Associations de base,	Secteur Privé/Société civile	GDA	Local/ponctuel	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation, valorisation et conservation de l'agro biodiversité
		ONG		<ul style="list-style-type: none"> Utilisation, valorisation et/ou conservation de la biodiversité

Tableau n°7 : Autres instances et institutions concernées par la biodiversité en Tunisie

Type d'institution	Affiliation administrative	Instances concernées	Niveau d'intérêt dans la biodiversité	Rôle dans la biodiversité/vocation
Instances consultatives	Premier Ministère	CNDD	National	
	MIDL	CR, CLD	Régional, local	
Organisations internationales	UNEP/Plan d'Action pour la Méditerranée	CAR/ASP	Supranational	<ul style="list-style-type: none"> Appui à la gestion des aires spécialement protégées en Méditerranée.

A.3.1.3 Politique et stratégie en matière de conservation et d'utilisation durable de la diversité biologique

A.3.1.3.1 Stratégie et Plan d'action National pour la diversité biologique

Dans le contexte de la Tunisie, la Stratégie et le plan d'action National de la diversité biologique, élaborés en 1998, constituent le premier exercice du genre dans le domaine de biodiversité conformément aux orientations émergentes, ce qui est vrai d'ailleurs pour la plupart des pays signataires de la CDB. Une telle stratégie découle de l'analyse de l'Étude Nationale qui a tenu compte de nombreux travaux pluridisciplinaires conduits aux niveaux régional et national et de stratégies spécifiques relatives aux diverses composantes de la diversité biologique. Cette stratégie repose sur trois principes directeurs qui sont :

- Principe du développement durable;
- Principe de maîtrise des processus de préservation et de réhabilitation de la D.B ;
- Principe du respect des obligations et des engagements prévus par la Convention sur la D.B.

Sur le plan fondement, la stratégie nationale s'articule autour des principaux axes ci-après :

- La conservation et de l'utilisation de la diversité biologique, notamment en matière de capacités nationales et de conciliation des objectifs de la gestion de cette diversité biologique.
- La compréhension des pressions éventuelles de la Diversité Biologique qui sont liées surtout à des facteurs anthropiques.
- La prise de conscience sur la nécessité et l'enjeu de la préservation durable de la diversité biologique notamment au niveau de la planification de l'aménagement du territoire ainsi qu'au niveau des politiques en matière de gestion durable des ressources naturelles.

Les orientations générales de cette stratégie découlaient d'une part de la logique des objectifs à atteindre à long terme à travers les programmes d'action qui seront mis en œuvre et d'autre part du respect de la Tunisie des obligations prévues par la Convention et autres accords internationaux dans ce domaine.

La stratégie ainsi élaborée vise l'élaboration et le développement chez l'ensemble des acteurs, chacun à son niveau, d'une base commune et rationnelle de vision et d'appréciation de l'importance de la diversité biologique, et ce à travers :

- La préservation des milieux, des écosystèmes et des éléments de la D.B.;
- La restauration et la réhabilitation des sites, écosystèmes et éléments de la D.B. ;
- L'utilisation durable de la Diversité Biologique, des ressources biologiques et génétiques à des fins économiques ;
- La restauration de l'équilibre entre les compartiments des macro systèmes de la D.B.

Pour la mise en œuvre de la stratégie, un Plan d'Action National a été élaboré et adopté en 1998. Ce plan d'action constitue le premier pas d'un processus qui devrait conduire à terme à la gestion durable de la D.B et qui a la prétention de contribuer à la réalisation des objectifs de la stratégie.

A cet effet le Plan d'Action National qui cible la conservation durable de la Diversité Biologique en améliorant sa valeur et sa capacité de reproduction, propose six programmes d'action qui devraient concourir, à des échéances différentes, à atteindre les objectifs stratégiques conformément à la Stratégie Nationale de la Diversité Biologique. Ces programmes sont :

- i. La prévention de l'érosion génétique : Ce programme comporte trois projets ayant trait à (a) la conservation biologique; (b) L'amélioration des connaissances sur l'érosion génétique et (c) Le développement des recherches relatives à l'érosion génétique.

- ii. La protection des écosystèmes : Ce programme est axé sur la lutte contre l'altération des écosystèmes. Il comporte quatre projets prioritaires, ce sont : (a) L'amélioration de la gestion des aires protégées et création de nouvelles aires ; (b) Le renforcement de mécanismes de contrôle des introductions d'espèces ; (c) Le développement des outils de prévention et de protection de la Diversité Biologique contre toutes les formes de pollution ; (d) L'élaboration d'un plan d'intervention d'urgence pour la protection des aires protégées en cas de catastrophe.
- iii. La gestion adéquate des écosystèmes : Ce programme comporte trois projets ayant trait à (a) L'aménagement des espaces et des systèmes agricoles aux fins d'une utilisation durable de la Diversité Biologique ; (b) L'adaptation des modes et pratiques d'exploitation des ressources aux conditions du développement durable, et L'identification des zones à haute valeur écologique et valorisation de leurs ressources (marines et terrestres).
- iv. L'intégration de la Diversité Biologique dans les options stratégiques sectorielles : Ce programme comporte un projet pour la mise en place de mécanismes d'évaluation des options stratégiques par rapport à la D.B (développement rural, écotourisme, emploi, formation,).
- v. L'instauration d'un cadre institutionnel et réglementaire approprié : Ce programme vise la révision et l'harmonisation des textes juridiques et réglementaires notamment en ce qui concerne les échanges des ressources génétiques à travers trois projets.
- vi. Le programme de formation, d'information, de développement de la production et de l'utilisation de la Connaissance sur la Diversité Biologique : Ce programme vise le développement de la connaissance sur la Diversité Biologique, la sensibilisation, l'éducation, la formation et l'information. Il comporte quatre projets ayant trait à : (a) L'orientation et le renforcement de la production des connaissances sur la Diversité Biologique ; (b) L'établissement de programmes de formation destinés aux différents groupes cibles ; (c) La mise en place de systèmes et de mécanismes de circulation de l'information sur la Diversité Biologique et (d) le développement de programmes d'incitation à l'utilisation des connaissances relatives à la diversité biologique.

A.3.1.3.2 Dispositions juridiques et réglementaires dans le domaine de la réhabilitation de la diversité biologique.

Depuis le début des années 70 la Tunisie a pris un certain nombre de dispositions juridiques et réglementaires dans le sens de la conservation de la diversité biologique avec notamment :

- L'adoption du code forestier et ses différents amendements dans le sens de la conservation et la gestion durable des ressources sylvo-pastorales ;
- La création de 8 parcs nationaux ;
- La création de 16 réserves naturelles répartis sur l'ensemble du territoire et couvrant la majorité des régions naturelles;
- La protection de certaines espèces évaluées vulnérables à travers l'adoption de textes de loi spécifiques telle que la Loi n° 68-4 du 8 mars 1968, relative à la protection des phoques dans les eaux territoriales tunisiennes.
- L'adoption et la révision régulières des textes relatives à la chasse ;
- L'adhésion aux Conventions internationales ayant trait à la conservation de la nature, des espèces migratrices, la protection des milieux marins, la biodiversité, etc. (Convention de Washington, Convention de Ramsar, Convention Africaine, Convention de Bonn, CDB, etc..).

A ces dispositions s'ajoutent celles adoptées depuis la ratification de la CDB par la Tunisie en 1993 dont certaines sont en cours d'élaboration, notamment celle relative à la loi sur la biosécurité.

A.3.1.3.3 Bilan de la mise en œuvre de la stratégie et du Plan d'action National sur la diversité biologique

A. *Stratégie nationale*

Ayant été basée essentiellement sur l'étude monographique de la diversité biologique sur le territoire national, qui n'est autre qu'un premier «état des lieux sur la biodiversité» et s'appuyant sur les principes et directives prônés par la CDB, la stratégie nationale sur la diversité biologique a permis d'adopter un certain nombre d'orientations en conséquence qui s'articulent autour de :

- La problématique de la conservation et de l'utilisation de la Diversité Biologique ;
- La compréhension des principales pressions s'exerçant sur la Diversité Biologique ;
- L'atténuation des impacts potentiels des activités humaines sur la diversité biologique.

Ces orientations ont été étayées par un certain nombre de programmes qui avaient mis l'accent sur les questions les plus prioritaires liées à :

- La prévention de l'érosion génétique ;
- La protection et la gestion des écosystèmes ;
- L'intégration de la biodiversité dans les options stratégiques sectorielles ;
- L'instauration d'un cadre institutionnel et réglementaire approprié, et
- L'information, la formation et le développement des connaissances de la diversité biologique.

D'autre part, la stratégie nationale sur la diversité biologique, élaborée en 1998, a été très pertinente en adressant les questions les plus apparentes et les questions les plus symptomatiques de la diversité biologique en Tunisie.

Certaines actions devraient être menées en vue de consolider les orientations de cette stratégie, notamment en matière de sensibilisation du public et plus particulièrement des jeunes, aux enjeux et aspects de la diversité biologique.

B. *Bilan quantitatif de la mise en œuvre du Plan d'action National sur la diversité biologique*

Globalement le bilan de la mise en œuvre du plan d'action national de la diversité biologique depuis 1998 à ce jour **est très positif** (Cf. Rapport de la phase II, §. 2.2) dans la mesure où de nombreuses activités, identifiées comme prioritaires dans le cadre de la stratégie et du plan d'action national ont été réalisées ou sont en cours. C'est le cas notamment de nombreuses composantes des programmes retenus dans le cadre du plan d'action national, notamment :

- **Le programme de prévention de l'érosion génétique**, en particulier dans le domaine de l'agro biodiversité (Programme national des jardins botaniques, Inventaire des ressources génétiques agricoles locales et plan d'action pour leur conservation et valorisation, banque nationale de gènes, etc..) ;
Dali N et Zayani K. (1998) ont appréhendé depuis 1998, la notion de gestion rationnelle de la biodiversité agricole, par une meilleure maîtrise de la demande en eau
- **Les programmes relatifs à la protection et la gestion des écosystèmes** avec notamment le projet de gestion des aires protégées, le projet de protection des ressources marines et côtières du golfe de Gabès, le projet d'amélioration des conditions de vie et de l'environnement de la population limitrophe au parc national d'El Feija ;

- Le programme de formation, d'information, de développement de la production et de l'utilisation de la Connaissance sur la Diversité Biologique qui connaît actuellement la mise en œuvre du Projet d'évaluation des besoins en renforcement des capacités nationales en biodiversité et mise en place d'un Centre d'Échange sur la diversité biologique, ainsi que du Projet d'assistance pour le développement d'une structure nationale sur la biosécurité, etc.
- Le programme d'intégration de la Diversité Biologique dans les options stratégiques sectorielles avec notamment un certain nombre d'études dont l'étude sur l'écotourisme.

A côtés de ces réalisations effectuées dans le cadre du plan d'action national, s'ajoutent les activités, dites « institutionnalisées », réalisées par les structures et institutions spécialisées, concernées par la diversité biologique (Cf. Rapport de la phase §. 2.1) ou dans le cadre d'activités ou de projets régionaux (Cf. Rapport de la phase §. 2.3), et qui ont contribué à la consolidation de certains programmes, en particulier dans les domaines de :

- La connaissance de la diversité biologique et des écosystèmes ;
- L'élaboration de plan de gestion et de conservation de sites et/ou d'écosystèmes particuliers ;
- La sensibilisation et l'information des acteurs à différents niveaux et le renforcement de leurs capacités en biodiversité.

A.3.2 L'ENVIRONNEMENT INSTITUTIONNEL INTERNATIONAL

L'action nationale dans le domaine de la diversité biologique évolue dans le cadre de la mise en œuvre de la CDB qui est issue, à l'instar de la CCD et de la CCNUCC, de la CNUED (Rio, 1992) et qui s'intègrent dans l'Agenda 21 sur le développement durable adopté à l'issue de la dite conférence.

A.3.2.1 La CDB et le protocole de Cartagena

La Tunisie a ratifié la CDB en mai 1993 (loi n°93-45 du 3 mai 1993) et le Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques qui est issu de la CDB en juin 2002 (loi n°2002-58 du 25 juin 2002 et décret n°2002-2675 du 14 octobre 2002).

La Convention sur la Diversité Biologique s'est fixé comme objectifs la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique, ainsi que le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources biologiques. Elle définit son propre champ d'application qui est la juridiction nationale. Pour ce faire la CDB propose :

- i. D'intégrer ces mesures dans les plans et programmes des politiques sectorielles, différentes orientations d'actions pour identifier, surveiller les éléments constitutifs de la diversité biologique, afin de prendre les mesures urgentes de protection en tant que de besoin, et surtout d'identifier les activités qui portent des risques sur la diversité biologique,
- ii. De mener des actions à long terme pour produire une meilleure connaissance du fonctionnement de la diversité biologique et des écosystèmes, et,
- iii. Des orientations générales et particulières en vue de mettre en œuvre des mesures juridiques et institutionnelles pour protéger la diversité biologique et développer son utilisation durable.

Quant au Protocole de Cartagena, il a pour objectif de prévoir les risques biotechnologiques que portent le transport, la manipulation et l'utilisation des organismes vivants modifiés, sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique et sur la santé humaine. Ce protocole

viser les mouvements transfrontaliers et appelle chaque partie contractante à prendre les mesures juridiques pour assurer ses obligations aux fins de ce protocole.

A.3.2.2 La Convention des Nations Unies sur la lutte contre la Désertification

La Convention des Nations Unies sur la lutte contre la Désertification (CCD) dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification en particulier en Afrique, adoptée le 17 juin 1994, a été ratifiée par la Tunisie en juin 1995 (loi n°95-52 du 19 juin 1995).

Cette Convention se fixe comme objectif (article 2) de lutter contre la désertification et d'atténuer les effets de la sécheresse dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, en particulier en Afrique. Elle propose à cet effet d'élaborer des stratégies intégrées à long terme.

Cette Convention précise dans ses dispositions générales, les obligations qui seront à la charge des pays Parties et indique des éléments de démarche et des orientations générales pour mettre en œuvre l'action de lutte contre la désertification³.

A.3.2.3 La Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques

La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), adoptée en mai 1992 par les Nations Unies a été ratifiée par la Tunisie en mai 1993 (loi n° 93-46 du 3 mai 1993).

Dans son préambule, la Convention présente des indications sur les changements climatiques et les risques qu'ils comportent pour tous les pays, et en particulier pour les pays ayant des écosystèmes vulnérables. Elle indique que les Parties à la Convention sont résolues à préserver le système climatique pour les générations présentes et futures.

Dans son article 2, la CCNUCC précise l'objectif ultime qui est de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique.

Par ailleurs, la Convention a établi les engagements qui reviennent aux parties (article 4) et qui consistent à établir des inventaires nationaux des émissions et des puits, à mettre en œuvre des programmes nationaux visant à atténuer les changements climatiques. Dans son article 5 la Convention précise que les parties doivent soutenir les efforts menés aux niveaux international et intergouvernemental pour renforcer l'observation systématique et les capacités et moyens nationaux de recherche scientifique et technique, notamment dans les pays en développement, et pour encourager l'accès aux données provenant de zones ne relevant pas de la juridiction nationale et à leur analyse, ainsi que pour en promouvoir l'échange;

En somme, cette Convention brosse un cadre adéquat au plan des mesures techniques, administratives et juridiques à prendre pour contribuer à lutter contre les changements climatiques et à réduire leurs effets sur les composantes de la diversité biologique et les écosystèmes.

³ Texte original «Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, en particulier en Afrique » conclue à Paris le 17 juin 1994.

B. LES RESSOURCES NATURELLES EN TANT QUE SUPPORT ET EXPRESSION DE LA DIVERSITE BIOLOGIQUE

B.1. LES RESSOURCES TERRESTRES

B.1.1 RESSOURCES EN TERRES

Parmi les principales ressources que l'homme dispose se trouve la Terre qui comprend le sol, l'eau et la vie végétale et animale qu'elle supporte. Cette terre est le support de différents Écosystèmes qui se distinguent par la diversité de deux éléments qui les composent, le biotope (milieu physique) et la biocénose (milieu vivant). Ces deux éléments sont étroitement liés et interdépendants.

La conservation des écosystèmes naturels, passe obligatoirement par la connaissance du biotope comprenant le climat, le sol et l'eau et de la biocénose comprenant le monde végétal et animal.

L'étude approfondie du climat et de son évolution (changements climatiques) est primordiale pour mieux connaître les ressources en eau et leur renouvellement qui agissent directement sur la production agricole et le comportement des écosystèmes – la conservation des ressources naturelles offre plus de garantie dans la conservation de la diversité biologique.

B.1.1.1 Importance du sol dans la conservation de la diversité biologique

Le sol est un élément primordial de la biosphère où se trouve tout ce qui vit. La vie aussi bien animale que végétale tient en moyenne à moins d'un mètre de débris minéraux et organiques qui forment un milieu de croissance pour les plantes qui conditionnent la survie du monde animal (macro et micro-faune). Le brassage organisé de ces débris et leurs propriétés découlent de l'action intégrée du climat (température et humidité), de la matière vivante (faune/flore) sur un matériau originel (roche géologique sur place ou apport de matériaux) conditionné par la nature des roches (caractéristiques physiques et chimiques) le relief et le temps.

Le milieu complexe se caractérise par :

- Une structure organisée des constituants reconnaissables par la disposition des horizons (ou couches) ;
- Une dynamique cyclique saisonnière et une évolution lente à long terme ;
- Des éléments minéraux en évolution : Il s'agit d'éléments entrants (débris végétaux, corps microbiens, cadavres faunique pour ce qui est de la matière organique et des sédiments pour la partie minérale) et d'éléments sortants par érosion et lessivage.
- Une faune et une flore particulière.

Le sol est donc considéré comme un système dynamique carrefour du monde minéral, de l'atmosphère, l'hydrosphère et la biosphère. C'est un milieu très sensible, dont l'équilibre dynamique est conditionné par le climat, la végétation, la position topographique et surtout l'action humaine. Toute perturbation de ces principaux vecteurs entraîne une autre dynamique qui pourrait être dégradante ou stabilisante.

Donc le rôle du sol pour la diversité biologique réside dans cette stabilité. Or celle-ci peut être affectée par les changements climatiques et/ou par l'action humaine. En effet, toute dégradation du sol entraîne un appauvrissement de la diversité biologique qui, à son tour affecte sa stabilité par le manque à gagner en matière organique. Sur un autre plan, toute action stabilisante entraîne une meilleure fertilité du sol et par conséquent une diversité biologique plus riche.

B.1.1.2 La diversité des sols de la Tunisie :

La Tunisie recèle une grande diversité de milieux naturels qui ont permis le développement d'une pédogenèse diversifiée. La grande variété du milieu physique de la Tunisie, ses contrastes géographiques et climatiques, sa double nature, méditerranéenne et saharienne, explique en grande partie la diversité et la richesse de ses écosystèmes et notamment de ses sols qui constituent un vecteur primordial pour leur équilibre. L'examen de la santé du sol est impératif car il constitue le principal habitat de la diversité biologique.

Les sols de la Tunisie sont distingués d'après leur degré de développement (structuration et formation d'horizons) et leur morphologie. Ils se différencient en fonction du climat, du relief, de la roche mère, du type de végétation qu'ils supportent et du mode de leur exploitation qui influe sur leur équilibre.

A. Les sols de l'extrême Nord : (étage bioclimatique humide)

Ils évoluent sous une pluviométrie d'environ 1000 mm et prennent naissance sur une lithologie dominée par des rochers acides. Ce sont des sols marqués par le lessivage des sels et l'hydromorphie. L'abondance de la pluie a favorisé le développement d'une végétation forestière à base de chênes (chêne vert, chêne liège) et de pins (pin pignon et pin maritime) dont les résidus abondants sont à l'origine de leur richesse en humus peu acide.

Sur ces sols caractéristiques, connus pédologiquement comme des sols bruns acides lessivés et sols hydromorphes d'après la classification française et mollic Haploxeralfs et aquic Haploxeralfs d'après le « soil taxonomy », se développe une végétation typique à équilibre précaire telle la forêt de chêne liège qui, suite à une modification du support pédologique, trouve des difficultés pour se régénérer. Ce sont les rares sols acides et humifères qui constituent une composante principale des écosystèmes forestiers de Kroumirie et Mogods.

C'est grâce à la conservation de la stabilité des sols de ce milieu sensible qu'on peut assurer la conservation d'une diversité biologique de la flore et de la faune. L'intérieur d'un sol équilibré et bien conservé est très riche en micro-organismes notamment au niveau de la rhizosphère qui est reconnue comme un « hot spot » de la biodiversité, un bio réacteur dans le fonctionnement biogéochimique du sol et une interface entre le sol et les racines des végétaux.

B. Les sols du Haut Tell et de la Dorsale :

Ils se développent sous un bioclimat variant du subhumide au semi-aride supérieur caractérisé par une pluviométrie comprise entre 400 et 700 mm. Ils sont issus d'un substratum géologique essentiellement calcaire (calcaire, marno-calcaire, marne).

En zone de piedmont, sur les roches calcaires dures sont individualisées les rendzines ou lithic Haploxerolls (soil taxonomy) et sur les roches tendres, principalement les marnes et marno-calcaires, les sols bruns calcaires ou Haploxerolls, les sols peu évolués d'érosion ou xerorthelents et parfois les verlisols.

Les rendzines sont en équilibre sous un couvert végétal dense composé de forêt de pin d'Alep ou d'une garrigue alors que les sols sur marnes ne trouvent leur équilibre que sous les forêts assez denses de pin d'Alep.

Quant aux sols marneux on révèle, suite à leur mise en culture, des ravinements allant de la simple rigole à l'érosion totale sous forme de « *bad lands* ». Les mesures engagées pour la prévention de l'érosion des sols devraient être poursuivies en renforcées permettant ainsi une amélioration de la capacité de stockage de l'eau.

Plus l'érosion se manifeste, plus l'aridité édaphique s'accroît et ce en allant des zones climatiques du subhumide au semi-aride.

En zones de plaines, essentiellement dans la vallée de la Medjerda et de ses affluents, se développent les sols peu évolués d'apport alluvial subissant une certaine hydromorphie en profondeur et une salinisation dans les zones déprimées, favorisant la stagnation des eaux de ruissellement qui sont relativement assez chargées en sels. Ce sont les inondations répétées qui ont favorisé ces deux

formes de dégradation des sols : hydromorphie et salinisation. Les sols des plaines qui accumulent tous les sédiments provenant de l'amont sont assez fertiles mais souvent affectés par la salinisation/hydromorphie dans les zones à drainage externe déficient et partout touchés par la fatigue (baisse de la fertilité aussi bien chimique que physique).

C. Les sols du centre :

Ils diffèrent de ceux du nord par l'influence d'un climat plus aride et d'un matériau originel calcaire mais souvent gréseux fournissant des alluvions à texture légère favorisant le développement de sols isohumiques. Les sols sur croûte calcaire sont tronqués, superficiels, caillouteux, à texture équilibrée. Beaucoup moins riches en matière organique, ces sols sont classés en sols bruns calcaire ou rendzines. Dans les plaines côtières du Sahel de Sousse et de Sfax et dans certaines plaines intérieures (plaines de Gammouda, Kasserine, Fériana) les sols sont moins lourds à assez légers, profonds, marqués par une décarbonatation plus ou moins prononcée de l'horizon superficiel suivi d'une accumulation de calcaire diffuse ou individualisée sous forme de nodules et d'encroûtement calcaire. Ils sont classés en sols bruns isohumiques ou « calciorthids » (soil taxonomy).

Dans les bas fonds localisés essentiellement le long du littoral et dans la plaine de Kairouan, l'accumulation de sels a favorisé la formation de sols salés ou salorthids (S.T). Quand la salure n'est pas importante on a des sols peu évolués d'apport alluvial salés ou des tarrifluents et des camborthids (ST) à phase salée.

D. Les sols du Sud

Ceux-ci subissent des déficiences importantes et favorisent la salinisation. Ainsi la présence de salure, de croûtes calcaires et surtout gypseuses, la mobilité des sables et l'importance de reliefs érodés sont autant de facteurs limitant le développement de sols sains et profonds. A ces déficiences s'est adaptée une végétation très vulnérable et assez rare.

Les sols les plus épais et les plus exploités par l'arboriculture et l'irrigation sont ceux formés sur des alluvions sableuses. Ils sont cartographiés en Sierozems (classification française) et en « torripsamments » (« Soil Taxonomy »).

Les grandes dépressions sont occupées par des sols dont la salure croît de la bordure vers le centre. Sur les périphéries une certaine végétation composée d'halophytes résiste à la salure, alors qu'au centre, la concentration en sels est relativement importante qu'elle donne lieu à des croûtes salines cristallisées.

B.1.1.3 Potentiel et utilisation des sols

A. Utilisation Des sols

Le potentiel en sol d'un pays est évalué par l'étendue des terres pourvues de sols et surtout par leur fertilité. Depuis 1998, la superficie des terres arables n'a pratiquement pas changé mais par contre la fertilité intrinsèque des sols a évolué en fonction de la gestion des terres et ce dans les deux sens : dégradation et bonification.

La bonification lors des 10 dernières années a été observée par quelques milliers d'ha aménagés pour l'irrigation (désalinisation, assainissement, fumure organique favorisant un bilan humique positif).

Quant à la dégradation, on observe des sols évoluer vers :

- Une baisse de fertilité physique par :
 - ✓ L'érosion (décapage de l'horizon superficiel fertile)
 - ✓ La dégradation de la structure (compactage, imperméabilisation)
- Une baisse de fertilité biologique et chimique par :

- ✓ Baisse du taux d'humus et par conséquent de l'activité biologique ;
- ✓ Appauvrissement en éléments fertilisants majeurs (NPK) et mineurs (oligoéléments) ;
- ✓ Salinisation secondaire (irrigation à l'eau salée sans drainage).

Cette diminution de la fertilité qu'on peut caractériser de « fatigue des sols » ne reste pas sans effet sur la survie des végétaux et le changement des habitats ce qui certainement affaiblit la biodiversité.

Sur le plan importance le potentiel des sols est évalué comme suit :

Tableau n°8 : Évaluation des ressources en sols (en 1000 ha)

Nature	Surface (ha)	vocation	Localisation dominante
Lithosols	2200	Forêt, maquis, garrigue, steppe, alfa	Djebels érodés du nord et de la dorsale Djebels du Sud.
Sols peu évolués	2180	Cultures annuelles, arboriculture, cultures irriguées	Toutes les plaines alluviales, piedmonts, formations sur versants mameux.
Sols calcimagnésique	2400	Arboriculture (oléiculture), cultures annuelles, parcours.	Tell, Dorsale, glacis encroûtés calcaires du Nord et du Sud, glacis encroûtés gypseux du Sud.
Sols iso humiques	3000	Arboriculture, cultures annuelles, cultures irriguées	Basse steppe, Sahel côtier, Jeffara
Vertisols	236	Cultures annuelles	Béjaoua, Hdhil, plaines alluviales du Nord
Sols rouges et châteins	90	Arboriculture, cultures annuelles, irrigation	Tell
Sols salés et hydro morphes	1500	Parcours	Mogods-Kroumirie, Dépressions et garâas, Dépressions salées, (Littoral et Sebkhass)
Total	11606		

Source: Direction des sols, 1993

Ce potentiel au sol est utilisé en moyenne comme suit :

Tableau n°9 : Occupation des sols (1000 ha)

Zones	Terres agricoles	Terrains forestiers	Terres de parcours	Terres non agricoles
Nord	1867	781	167	297
Centre	2390	57	1213	840
Sud	524	2	3326	5000
Total	4781	840	4706	6137

Source : Inventaire forestier et pastoral, 1995.

(Unité : ha)

Les terres agricoles, notamment celles du centre et du sud varient d'une année à l'autre et en fonction de la pluviométrie et sa répartition annuelle. Ainsi les terres cultivées atteignent en superficie 5 500 000 ha et les terres de parcours sont de l'ordre de 4 000 000 ha.

B. Le potentiel des sols exprimé par leur fertilité

L'étude des sols réalisés en 1996 (état de l'environnement) fait ressortir le niveau de fertilité des sols dans les trois grandes régions du pays = Nord, Centre et Sud.

Tableau n°10 : Les potentialités des sols du Nord

Régions naturelles	superficie	Terres fertiles	Terres moyennement fertiles	Total	%
Mogods-Kroumirie	328000	92500	60500	153000	46,6
Tell+Dorsale	1219600	359000	198200	557700	45,7
Haute et Moyenne Vallée de la Medjerda Cap Bon +Nord-Est	628100	190500	128400	318400	50,6
Total	217500	642000	387100	1029100	47,3

Source : Synthèse des cartes pédologiques et des cartes des ressources en sols.

(Unité : ha)

En Tunisie du Nord, les terres fertiles à moyennement fertiles couvrent à peine 47,3 % de l'espace total. On explique ce taux peu élevé par la prédominance de zones montagneuses non cultivables.

Tableau n°11 : Potentialités des sols du Centre

Régions naturelles	superficie	Terres fertiles	Terres moyennement fertiles	Total	%
Sahel de Sousse et de Sfax	465000	128600	199400	328000	70
Basse Steppe+ kairouanais	959000	429000	191000	620000	64,6
Haute Steppe	1145500	336000	242000	578000	50,4
Total	2569500	893600	632400	1526000	59,4

Source : synthèse des cartes pédologiques.

(Unité : ha)

Tableau n°12 : Potentialités des sols du Sud (en ha)

Régions naturelles	Terres fertiles	Terres moyennement fertiles	Total
Jeffara	100000	150000	250000
Matmata Dahar	20000	30000	50000
Chainons Atlasiques	50000	50000	100000
Ouara		10000	10000
Zone des Chotts	15000	20000	35000
Total	185000	260000	445000

Source : Estimation d'après les cartes pédologiques existantes.

Dans le Centre qui se distingue par ses vastes plaines intérieures et côtières, l'étendue des terres fertiles à moyennement fertiles atteint une proportion plus élevée que celle du Nord soit 59,4 %. Plus de 40 % des terres sont très peu à peu fertiles. Ils couvrent essentiellement les versants pentus et les dépressions affectées par la salure.

Les terres fertiles en Tunisie méridionale sont très peu abondantes par rapport aux grandes étendues que couvre le Sud. Sur une superficie totale dépassant les 11 millions d'ha, les sols fertiles à moyennement fertiles couvrent 405 000 ha soit 3,6 %.

En considérant l'ensemble du territoire national, les terres fertiles à moyennement fertiles couvrent autour de 3 000 000 ha alors que les terres agricoles sont évaluées en année moyenne (ni pluvieuses, ni sèche) à 4 781 000 ha.

Par ailleurs l'enquête agricole 2004-2005 montre que les terres labourables n'ont pas beaucoup évolué par rapport aux enquêtes de 1961-1962 et 1994-1995 et 2004-2005

Tableau n°13 : Évolution des superficies agricoles utiles (Unité : 1000 ha)

Désignation	Enquête 1961-62		Enquêtes 1994-95		Enquêtes 2004-05	
	Superficie	En %	Superficie	En %	Superficie	En %
Terres labourables	4510	87 %	4771	90 %	4884	93 %
Terres cultivées	2995	57 %	3885	73 %	4213	80 %
Jachère	1555	30 %	886	17 %	671	13 %
Parcours, broussailles et Alfa	696	13 %	524	10 %	387	7 %
Terres agricoles utiles	5206	100 %	5295	100 %	5271	100 %

Source : Enquête sur les structures des exploitations agricoles 2004-2005, MARH avril 2006

Par contre les terres cultivées ont bien évolué en passant de 57 % par rapport aux terres agricoles utiles en 1961-62 à 73 % en 1994-95 et à 80 % en 2004-05. Ceci est fait au détriment des terres de Jachère et des parcours qui constituent par excellence une garantie de conservation de la flore et de la faune.

C. Cartographie et évolution des sols au cours des 10 dernières années

En vue de promouvoir la conservation et l'utilisation des sols, notamment dans les domaines agricoles, les programmes actuels pourraient être renforcés en vue de perfectionner .

1.1.4 État de santé des sols de la Tunisie

L'état de santé des sols diffère d'une région à une autre. Leur évolution est dépendante des facteurs de l'environnement naturel qui conditionnent leur vulnérabilité et de l'action anthropique qui entraîne soit leur dégradation soit leur stabilisation :

- Les facteurs de l'environnement concernent le climat qui est exprimé par l'agressivité des pluies et la violence des vents, les conditions orographiques favorisant la concentration des eaux et le ruissellement et les conditions géologiques et pédologiques déterminant la vulnérabilité de la roche et du sol à l'érosion.
- L'action anthropique perturbe l'équilibre naturel des sols. En effet, la concentration des populations sur les terres en pente et leur exploitation en cultures annuelles nécessitant des labours répétés, favorise le décapage superficiel. Le labour suivant le sens des pentes, la mauvaise affectation des terres et l'absence d'un mode d'exploitation peu dégradant rendent le sol très vulnérable à l'érosion.

Malgré la forte pluviométrie et la raideur des pentes, les sols de l'extrême Nord ont une certaine stabilité naturelle due à une couverture végétale dense (forêt et maquis). Mais le déboisement et le surpâturage peuvent potentiellement perturber la stabilité des sols par une érosion sous différentes formes (décapage superficiel, ravinement, glissement de terrain) et une certaine hydromorphie des sols en l'absence de végétation qui pompe l'excès d'eau.

Pour ce qui est des sols du Tell et de la Dorsale, c'est l'emprise de l'agriculture (céréaliculture et arboriculture) qui est à l'origine, partiellement, du phénomène de l'érosion. Le défrichement, les labours sur pente ouvrent la voie à une érosion variée (décapage superficiel, ravinements...). Les sols du centre subissent outre les effets des labours, le surpâturage qui a appauvri la couverture végétale steppique. Leur déséquilibre a entraîné une érosion hydrique pour les sols lourds (piedmonts des massifs montagneux) et une érosion éolienne pour les sols légers (Sahel de Sfax, steppe de Gammouda, ...).

Les sols du Sud sont soumis essentiellement au surpâturage et à des labours qui sont à l'origine d'une érosion éolienne.

B.1.1.5 Évaluation de la fertilité des sols

L'étude exhaustive sur la fertilité des sols en Tunisie date de 1980 pour la carte de l'érosion au 1/200 000 et de 1973 pour la carte de la désertification au 1/1000 000. Ces études anciennes ont été reprises dans le cadre des études de planification de gouvernorats. Par ailleurs la direction des sols a entrepris des tests sur la sensibilité à l'érosion sur des sols différents choisis dans des milieux différents en utilisant la technique de la simulation de la pluie.

L'érosion est évaluée dans quelques bassins versants à partir du volume de sédiments recueillis dans les lacs collinaires et les barrages. L'évaluation et le suivi de la qualité des sols pourrait être améliorée par la mise en place d'un réseau d'observatoires sur l'état de l'érosion. On espère aboutir à installer un tel réseau dans le cadre du projet LADA (FAO) : « Land degradation Assessment »

Pour ce qui est de l'évaluation de la salinisation beaucoup d'études ont été entreprises dans divers périmètres irrigués et quelques CRDA assurent le suivi de la salinisation (Béja, Kairouan, Ariana...). Il reste à généraliser ce type de suivi pour aboutir à des informations fiables concernant la salinisation secondaire des sols.

D'autre part, et en vue d'une meilleure prévention de la désertification, l'effort est soutenu par les chercheurs de l'IRA qui ont multiplié les expériences pour bien comprendre le processus de désertification. Tous les travaux de recherche et de cartographie sont concentrés dans le Sud. Actuellement dans le cadre de la Convention sur la désertification, le suivi est beaucoup plus renforcé et les moyens de lutte contre la désertification sont mieux étudiés améliorant ainsi leur efficacité.

A travers tous ces travaux et bien d'autres, le Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques évalue dans ses rapports l'état de la dégradation des sols comme suit :

- L'érosion hydrique qui affecte le Nord et le centre du pays menace à des degrés différents 2,6 Millions d'ha dont plus de 1 million d'ha est touché par une érosion forte à moyenne.
- Dans le centre et le Sud l'érosion éolienne, conjuguée avec l'érosion hydrique, affecte d'une façon forte à moyenne environ 5,5 million d'ha (source : Stratégie de lutte contre la désertification).
- Pour la Tunisie méridionale, 25% des terres productives subissent une forte désertification et 40% une désertification moyenne.
- La salinisation secondaire affecte à des degrés différents plus de 30% des terres irriguées, soit autour de 100 000 ha concentrés dans les grandes plaines alluviales (Basse, Moyenne et Haute vallée de la Medjerda, le Kairouanais) et les oasis.

Ces chiffres constituent des évaluations qui varient d'une étude à l'autre.

B.1.1.6 Revue des principaux travaux réalisés et des actions mises en place pour la conservation des ressources naturelles

Les principaux travaux réalisés pour la conservation des ressources naturelles s'intègrent dans le cadre des stratégies nationales de conservation des eaux et du sol (CES), de lutte contre l'ensablement, de reboisement et d'amélioration des parcours.

Avant les années 80, bien que les populations soient conscientes de l'importance des ressources en sol qui sont vitales à leur survie, elles ont été peu associées aux programmes de conservation des ressources. Pour remédier à cette situation le gouvernement a été amené, au début des années 80, à concevoir des projets de développement rural où la conservation des ressources productives va de paire avec l'implication des producteurs.

Les principales actions menées pour la conservation des ressources en sol se résument dans les stratégies de CES et la lutte contre l'ensablement.

A. Stratégie nationale de CES :

La stratégie de lutte contre l'érosion s'est étalée sur deux décennies. La première de 1990-2001 et la deuxième de 2002 – 2011. Les principales actions menées figurent dans le tableau 16 ci-après.

Tableau n°16 : Travaux de CES réalisés entre 1990 et 2007

Travaux	1 ^{ère} stratégie	2 ^{ème} stratégie : 2002-2007	Total
Aménagement des bassins versants	892 573 ha	430 207 ha	1 322 744 ha
Aménagement des terres à céréales	70 494 ha	70 494 ha	72 612 ha
Entretien et maintenance des terres aménagées	338 496 ha	169 076 ha	507 572 ha
Unité de recharge de la nappe phréatique et épandage des eaux	3556 unités	1999 unités	5555 unités
Lacs collinaires	580 unités	166 unités	746 unités

B. Stratégie de la lutte contre l'ensablement

La lutte contre l'érosion éolienne dans le sud couvre plus de 7 millions d'ha. Les réalisations des 50 dernières années ont concerné la protection des oasis, des périmètres irrigués, des villages et des axes routiers contre l'ensablement. Cette protection se résume en la création de dunes de sable artificielles de protection, leur fixation et l'installation de brise-vent. Les dunes artificielles jouent le rôle de brise-vent empêchant la déflation des sols sableux sensibles et l'ensablement des périmètres qu'elles protègent.

Pour la lutte contre la désertification, une nouvelle approche commence à se concrétiser depuis 2005. Elle consiste en la mise en œuvre d'une série d'initiatives horizontales vivant essentiellement à appuyer les programmes sectoriels pour intégrer davantage la lutte contre la désertification.

Ces activités portent sur la formation, la sensibilisation et l'information. Il s'agit de renforcer les capacités des intervenants dans les domaines de la planification participative, de la gestion intégrée des ressources naturelles et de la lutte contre la désertification. De nombreuses études prospectives dans le domaine de la lutte contre la désertification ont été entreprises avec notamment :

- Étude de l'état de la désertification en Tunisie.
- Étude sur la création d'un observatoire national pour la gestion durable de ressources naturelles.
- Étude sur l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques.
- Des études pilotes sur le reboisement des montagnes en zone aride (Tataouine).

En outre, de nombreuses manifestations et rencontres scientifiques relatives au thème de la désertification ont été organisées (séminaires régionaux sur la désertification, célébration de l'année mondiale des déserts et de la désertification, etc.).

B.1.1.7 Impact des changements climatiques sur les sols

Les formations géomorphologiques et les paléosols montrent que durant le quaternaire il y a eu des changements climatiques bien nets. L'ère quaternaire au Maghreb est marquée par des cycles climatiques humides et moins humides que les géomorphologues appellent fluviaux et inter fluviaux par analogie avec les cycles froids (glaciation) et moins froids (inter glaciation). A l'intérieur de ces cycles il y a des épisodes arides qui peuvent se manifester avec une période de retour plus courte. Jadis l'action de l'homme sur les épisodes arides était peu sensible compte tenu de la faible activité humaine. Actuellement cette action est tellement marquante qu'elle a réussi à accentuer l'aridité par une élévation de température moyenne dépassant le degré.

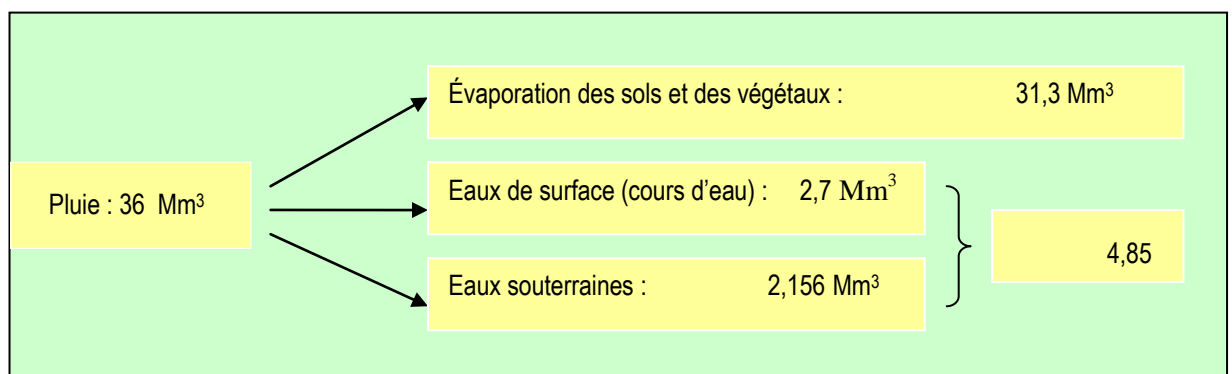
Cette aridité se représente sur les sols qui stockent moins d'eau et n'arrivent plus à couvrir les besoins en eau des plantes qui les colonisent sur tout leur cycle végétatif. Par ailleurs, par manque d'humidité, l'altération est moins accentuée et l'approfondissement des sols (pédogenèse) est ralenti. La situation s'aggrave par le fait qu'au cours des changements climatiques, les événements extrêmes (sécheresse et inondation) sont plus fréquents et les menaces de dégradation (érosion, hydromorphie) se multiplient. Ainsi, on assiste à une réadaptation de la végétation à des sols moins fertiles et plus dégradés. Ceci est observé dans le Nord où la strate forêt se transforme en maquis et dans le centre les pinèdes disparaissent pour laisser la place à la garrigue. Au cours de cette perturbation le risque d'appauvrissement de la biodiversité est plus grand.

B.1.2 RESSOURCES EN EAUX

B.1.2.1 Évaluation des eaux de pluie et détermination de leur destinée

La pluviométrie moyenne de l'ensemble du pays correspond à 230 mm/an générant un volume d'eau de 36 milliards de m³ (Mm³). Ce chiffre est variable, il descend à 11 Mm³ en année sèche et atteint 90 Mm³ en année pluvieuse. De ce volume d'eau, la capacité de mobilisation n'est que de 4,856 Mm³ dont 2,7 Mm³ d'eau de surface et 2,156 Mm³ d'eau souterraine. Les eaux non Conventionnelles, formées essentiellement par les eaux usées traitées, représentent une proportion faible. Elles atteignent à peine 0,3 Mm³.

En se basant sur le cycle de l'eau, les eaux de pluies se répartissent en moyenne comme suit :



L'eau mobilisable, soit 4,8 Mm³, ne représente que 13% des ressources en eau précipitée. Donc l'eau évaporée constitue la majeure partie des eaux de pluie. La bonne gestion de cette ressource reviendrait à maximiser la partie évaporée à travers les plantes et non directement au sol. La mise à nu du sol par les labours et les défrichements augmenteraient la partie évaporée inutilement sans contribuer effectivement à la production végétale.

La Tunisie comparée aux pays méditerranéens est le pays le moins doté en ressources en eau. Elle a un ratio de 471 m³/habitant qui peut chuter à 360 m³/habitant en 2030 selon les études les plus récentes. A tout ceci, s'ajoute une demande croissante en eau.

Ainsi, la gestion de l'eau en Tunisie se trouve confrontée à des défis dont :

- La satisfaction des besoins croissants avec des ressources limitées ;
- La recherche d'un compromis pour satisfaire la demande sans ralentir le développement économique et social et assurer la préservation de milieu naturel et la conservation des ressources. L'élaboration des mécanismes de gestion et d'arbitrage plus performants en se servant des outils de l'information.

B.1.2.2 État des ressources en eau

Afin de mieux étudier l'état des ressources en eau il faudrait évaluer le potentiel, la mobilisation et la qualité des eaux, aussi bien pour les eaux de surface que pour les eaux souterraines. Il faudrait accorder une importance à la durabilité quantitative et qualitative de cette ressource.

A. Eaux de surface

Pour ce qui est du potentiel on l'estime en moyenne à 2,7 milliards de m³. L'extrême nord, le Tell et la Dorsale participent assez régulièrement avec 81% et le centre et le sud avec 19% mais très irrégulièrement.

La majeure partie est mobilisée au nord soit 2,2 Mm³ dans 27 barrages, 193 barrages collinaires (EGTH, 2005) et autour de 716 lacs collinaires pas totalement réservés à l'irrigation. La qualité de l'eau se trouve réduite du nord et sud. Plus de 82% du potentiel du nord est constitué par une eau à salinité inférieure à 1,5 g/l. Pour le centre, on a à peine la moitié du potentiel possédant cette qualité et le sud n'en dispose que de 3,2%.

Le tableau ci-après résume le potentiel et la qualité des eaux de surface.

Tableau n°17 : Ressources potentielles en eau de surface (10⁶m³)

	Nord		Centre		Sud		Total
Eaux de surface potentielles totales (1)	2190	81%	320	12%	190	7%	2700
Eaux potentielles de salinité <1.5g/l (2)	1796	91.9	153	7.8%	6	0.3%	1955
% des eaux de bonne qualité 2/1%	82%		48%		3.2%		72%

Source: DG/BGTH, 2005

B. Eaux souterraines

Contrairement aux eaux de surface, le Sud renferme des quantités appréciables d'eaux souterraines. Le potentiel se répartir ainsi :

Tableau n°18: Évaluation des eaux souterraines en 10⁶m³ (DGRE)

Régions	Nappes phréatiques	%	Nappes profondes	%	Total
Nord	371.560	49.8	300.500	21.3	672.060
Centre	250.870	33.6	324.100	23.0	574.970
Sud	123.880	16.6	786.000	55.7	909.880
Total	746.300	100	1410.600	100	2156.910

Parmi les ressources souterraines, on estime à 650 Mm³ la quantité d'eau provenant des nappes profondes non renouvelables. Le sud et le centre renferment la majorité des eaux profondes, les nappes phréatiques du nord renferment presque la moitié du total emmagasiné par les nappes phréatiques.

La mobilisation des eaux est marquée par une exploitation des nappes phréatiques et la perte de l'artésianisme dans la majorité des nappes profondes du sud. Les nappes phréatiques sont surexploitées à plus de 10% principalement au centre et dans les zones côtières. La surexploitation a entraîné certains impacts sur les ressources en l'eau qui se traduit, avec sa raréfaction, par une

adaptation des spéculations dans nombreux périmètres. On assiste à l'abandon des cultures sensibles à la salure et très consommatrices d'eau.

L'évolution du secteur irrigué avec une eau de qualité de plus en plus rare a eu des effets sur l'agro-biodiversité. On s'oriente de plus en plus vers les cultures à grande valeur marchande et valorisant le plus l'eau d'irrigation. Nous signalons que le secteur agricole demeure de loin le plus grand consommateur d'eau (76%), après l'eau potable (18,6%), l'industrie (4%) et le tourisme qui n'atteint pas les 1,4%. Il accuse la plus forte perte au niveau du transfert, du stockage et de l'irrigation à la parcelle. Tout en accaparant les 4/5 des ressources en eau, il accuse la plus forte perte dont l'atténuation constitue une source supplémentaire d'eau.

Dans l'objectif d'une meilleure valorisation du m³ d'eau, l'État Tunisien a adopté un plan national d'économie d'eau en irrigation (PNEEI) et une tarification de l'eau potable taxant les grands consommateurs. Il a en parallèle adopté des stratégies de gestion de l'eau (1990-2000), (2001-2011) et la dernière visant l'horizon 2030. Ces stratégies ont pour objectifs :

- La mobilisation des eaux (construction des barrages) pour atteindre un taux de mobilisation de 95%.
- La valorisation des excédents d'eau lors de la demande dans tous les secteurs.
- Le développement des ressources non Conventionnelles (eaux usées traitées, désalinisation des eaux salées)
- La protection de la ressource en eau contre toutes les formes de pollution.
- L'adaptation de la législation relative à l'eau (code des eaux) et le renforcement des institutions chargées du secteur eau pour un meilleur inventaire et davantage de recherches relatives à l'inventaire et à l'économie.

B.1.2.3 Impact des ressources en eau sur l'habitat du monde animal et végétal

L'impact de la situation des ressources en eau sur la diversité biologique est bien évident, suite d'une part, aux changements climatiques et d'autre part, à la mobilisation et l'utilisation de l'eau. Avant l'avènement de ces deux phénomènes, l'un naturel et l'autre anthropique, le bilan hydrique dans les différents écosystèmes est équilibré et les perturbations sont minimales et non durables.

En effet, l'étude du climat des cinquante dernières années en Tunisie a montré une plus grande fréquence d'événements extrêmes (sécheresse, inondation). Les trois dernières décennies montrent nettement un réchauffement de la terre dépassant 1°C dans certaines régions, avec une forte variabilité. La pluviométrie accuse aussi une baisse et une forte variabilité durant la même période par rapport à la période antérieure bien que les tests statistiques ne montrent pas de tendances significatives.

Les extrêmes climatiques entraînent les extrêmes hydrologiques, notamment les inondations fréquentes, affectent les sols par une érosion plus intense favorisant le ruissellement et diminuant l'infiltration pour la reconstitution des ressources hydriques du sol et l'alimentation des nappes. Pour ce qui est de la sécheresse elle affecte le potentiel en eau de façon significative, provoque une modification de la qualité de l'eau, un dérèglement saisonnier des régimes pluviométriques, une désertification apparente du paysage et un abandon des zones arides.

Lors des années de sécheresse, la régénération naturelle des espèces végétales est entravée et la végétation naturelle devient vulnérable aux feux, aux attaques parasitaires, ce qui affecte les parcours et accuse des pertes sensibles du cheptel.

L'avifaune vivant dans les zones humides est aussi affectée ce qui la pousse à se rabattre sur d'autres sites qui subissent moins de pression. Sans une perturbation anthropique les écosystèmes sont dotés en général d'une stabilité et d'une résilience qui leur permet, lors des années pluvieuses, de reprendre leur équilibre et revenir à l'état initial.

Par ailleurs, la surexploitation des parcours et les labours répétés ouvrent la voie à une érosion sévère qui atténue la résilience des écosystèmes et induit des phénomènes de désertification en l'absence d'une réhabilitation. Or la désertification signifie un affaiblissement de l'activité biologique des terres qui est un maillon essentiel de la chaîne biologique, ce qui contribue directement à l'appauvrissement de la mésofaune du sol et indirectement à l'appauvrissement de la végétation et des habitats.

L'adaptation des ressources naturelles à l'heure actuelle exige la mise en place des stratégies d'adaptation de l'agriculture tunisienne en développant des spéculations résistantes à la sécheresse et protectrices du sol, des techniques qui économisent l'eau, et en protégeant les zones sensibles (mise en défens, protection contre l'érosion etc.). Ceci ne peut se réaliser qu'en adaptant les stratégies institutionnelles qui permettent de :

- Renforcer les systèmes d'observation et d'alerte.
- Changer les comportements des utilisateurs ;
- Rechercher les solutions alternatives ;
- Accroître le contrôle sur la gestion des ressources naturelles ;
- Mieux considérer le rôle et la valeur des écosystèmes en les services rendus à leur juste valeur pour assurer la pérennité des ressources naturelles.

B.1.3 LE COUVERT VEGETAL ET LES RESSOURCES SYLVO-PASTORALES

B.1.3.1 Bref historique

pour le seul couvert forestier, il fut ramené de 3 millions d'ha, au début de l'ère chrétienne⁴, à 1,25 millions d'ha au début de l'occupation française (1881), à 1016 357 ha en 1929 (enquête Debière) pour atteindre 368 000 ha à l'avènement de l'indépendance (1956)⁵.

Pour les nappes alfatières qui constituent une ressource forestière à la base de l'industrie cellulosique du pays, le couvert a régressé de 1,112 millions d'ha en 1885, à 743 000 ha dont seulement 433 000 ha aménagés, actuellement ; en 1906 Manchicourt parlait de « mer d'Alfa ».

formations para-forestières telles que les maquis, les garrigues et les différentes steppes qui forment les parcours naturels, elles sont également très sollicitées Cette régression du couvert végétal naturel est le résultat de la conjugaison de plusieurs facteurs. Le premier facteur a été la mise en culture des terres : En effet, étant un pays essentiellement agricole depuis les temps carthaginois, l'extension de l'agriculture a dû se faire au détriment de la végétation naturelle. C'est ainsi que l'occupation agricole estimée à 1,2 millions ha en 1922, pour une population de l'ordre de 2 millions d'habitants, est passée aujourd'hui à plus de 5 millions d'ha pour une population de l'ordre de 10 millions d'habitants. .

En effet si les traditions pastorales semblent bien ancrées chez les populations du Centre et du Sud, il n'y a pas à vrai dire de traditions sylvo-pastorales dans les zones forestières. Certes l'administration forestière n'a épargné aucun effort pour ancrer les bonnes pratiques dans le domaine sylvo-pastoral dans une perspective de préservation et de valorisation des ressources.

⁴ Il s'agit de tout terrain dont l'occupation par la végétation naturelle le prédispose à la soumission au régime forestier, donc à la fois les terrains occupés par les formations forestières et ceux occupés par les formations para forestières, qu'elles soient étatiques ou privés.

⁵ Il s'agit de tout terrain dont l'occupation par la végétation naturelle le prédispose à la soumission au régime forestier, donc à la fois les terrains occupés par les formations forestières et ceux occupés par les formations para forestières, qu'elles soient étatiques ou privés.

B.1.3.2 État actuel du couvert pastoral

Le couvert forestier et pastoral que la monographie de 1998 a bien développé, on se limitera à une comparaison succincte des résultats du premier et du deuxième inventaire national forestier et pastoral. Bien que les résultats du premier inventaire forestier et pastoral national n'aient été publiés qu'en 1995, leurs données de base se ramènent à 1992-93, considérée alors comme année de référence pour le suivi de l'évolution du couvert végétal :

Tableau n°19 : Répartition du couvert forestier selon l'espèce dominante

Formations	Superficies (ha)	
	le premier IFPN	Le second IFPN
Acacia	12624	50 721
Acacia radiana		7 574
Autres chênes	1 452	
Chêne liège	45 461	70 267
Chêne zen	6 414	9 126
Chêne liège + Chêne zen		13 920
Chêne vert		2 416
Chêne kermès		179
Mélange de Chênes		571
Eucalyptus	28 536	41 633
Tamaris sp		6 787
Oléastre		6542
Feuillus divers	29 643	6503
Feuillus prépondérants	9 793	18136
Pin d'Alep	296 571	361 664
Pin maritime	3 811	5 114
Pin pignon		20 995
Thuya	21 786	31 036
Genévrier		8 614
Cyprés		4 015
Résineux divers	35 713	17 818
Résineux prépondérants	11 186	2 770
Total forêts		686 400
Maquis et garrigues arborés	132 898	
Maquis et garrigues non arbores	194 849	314 719
Autres terrains forestiers	12 074	150 098
Total	842 811	1 151 218

Source: DGF : Résultats du 1er IFPN ;1995;

DGF, CNT : Résumé des résultats du deuxième IFPN ; 2007

- le couvert forestier compte 1 151 200 ha d'après les résultats préliminaires du 2^{ème} IFPN dont 686 400 ha de forêts naturelles et artificielles, alors qu'il n'était que de 842 811 ha, dont 500 826 ha de forêts naturelles et artificielles, soit un taux de boisement de 7 %, par rapport à l'ensemble du territoire national, selon le 2^{ème} inventaire et 7,65 %, non comprise la partie saharienne correspondant à 5,1 % par rapport à tout le territoire, selon le premier inventaire;
- les parcours totalisent 4 774 029 ha dont 743 306 ha de nappes alfatières et qui portent le taux du couvert végétal naturel à 25 %.

Selon les typologies adoptées par chacun des inventaires, ces occupations se répartissent comme condensé dans les tableaux 19 et 20 ci-après.

Tableau n°20 : Répartition du couvert pastoral

Espèces	Occupation (ha)
▪ Romarin	86 973
▪ Ampelodesma	51 238
▪ Genévrier	32 791
▪ Lentisque	31 397
▪ Cistes	26 971
▪ Thym	19072
▪ Calycotome	12 040
▪ Chênes	9 180
▪ Bruyère	7 796

▪ Oléastre	5676
▪ Rhus	5 298
▪ Myrthe	2 594
▪ Câpriens	226
▪ Divers	23 478
Total	314 719

Source: DGF, CNT; Résumé des résultats du deuxième IFPN ; 2007

Tableau n°21 : Répartition du couvert pastoral

Types	Superficies (ha)	
	Premier IFPN	Deuxième IFPN
▪ Steppes diverses	3 338 965	
▪ Nappes alfatières	743 306	475 829
▪ Végétation des milieux rupicoles	45 788	
▪ Complexe steppes agricultures	528 055	
▪ Autres formations	46 228	
▪ Parcours naturels		4 820 751
▪ Plantations pastorales		107 606
▪ Prairies permanentes		62 772
Total	4 702 342	5 547 157

Source: DGF, CNT; Résumé des résultats du deuxième IFPN ; 2007

Il y a lieu de noter que les superficies des diverses formations steppiques sont sujettes à des variations annuelles suite à la mise en culture temporaire ou itinérante (céréales) en années pluvieuses, ainsi que l'appropriation par mise en valeur agricole (arboriculture).

Les différences entre les résultats des deux inventaires sont essentiellement dues, comme le laisse entendre les tableaux, à l'adoption par le 2^{ème} inventaire d'une typologie plus détaillée, ainsi que de méthodes d'interprétation et de cartographie différentes.

B.1.3.3 Suivi de l'évolution

A. Les révisions de l'inventaire national

Comme tout inventaire, l'IFP est une entreprise continue. Au même titre que le recensement national, il est sujet à des révisions périodiques en mesure de permettre l'actualisation des données à partir d'investigations de terrain.

Sa première révision vient d'être achevée dans le cadre du deuxième inventaire forestier national. Dans cette révision, la typologie a été détaillée davantage, certes. C'est ce qui explique l'apparition de nouveaux types d'occupation. De même, il semble que la conception de cette typologie a modifié certaines définitions, notamment celles des grands types d'occupations et de certaines limites de leurs classes internes, ce qui explique, à notre sens, l'augmentation relative importante des superficies globales.

B. Suivi des campagnes de reboisements

Dans le cadre du suivi des activités de reboisement et à l'occasion de la fête de l'arbre, une évaluation annuelle des résultats des campagnes de reboisement est effectuée, par une commission mixte impliquant les Ministères de l'Agriculture et des ressources hydrauliques et de l'Environnement et du développement durable.

Les résultats des reboisements forestiers et des plantations pastorales, sont exprimés en superficies effectivement reboisées, sont alors comptabilisés comme nouvelles occupations forestières, après déduction des pertes survenues par incendies, ce qui permet d'évaluer la couverture forestière et son évolution. Actuellement on compte 12.86 % de couvert végétal du pays sans tenir compte des chotts et du Sahara. Il est à noter que les objectifs nationaux dans le domaine du reboisement visent à atteindre une couverture forestière de 16% à l'horizon 2016.

Tableau n°22 : Évolution du taux du couvert végétal

Année/ Campagne	Reboisements	Plantations pastorales	Total plantations	couvert forestier (%)
1992-93	Année de référence : données de l'IFPN			7,93
1993-94	6 638	5 463	12 101	7,76
1994-95	6 860	11 137	17 997	9.6
1995-96	17 400	17 468	34 868	10.00
1996-97	13 487	14 207	27 694	10.30
1997-98	14 539	16 974	31 513	10.60
1998-99	18 216	23 062	41 278	11.00
1999-00	16 446	19 036	35 482	11.35
2000-01	13 954	10 281	24 235	11.60
2001-02	7 802	7 525	15 327	11.75
2002-03	9 488	10 641	20 129	11.95
2003-04	9 295	5 963	15 258	12.10
2004-05	11 844	7 967	19 811	12.30
2005-06	15 093	5 949	21 042	12.50
2006-07	13 118	6 898	20 016	12.70
2007-08	6 139	9 373	15 512	12.86

Source : IFPN et rapports annuels d'évaluation des campagnes de reboisements. DGF et DGEQV

B.1.3.4 Nature, consistance et caractéristiques

D'après les cartes phytocéologiques du pays les grands types de formations végétales qui constituent le couvert végétal naturel du pays se limitent aux formations sylvatiques (forestières et para forestières) et aux formations steppiques : les premières se cantonnent dans la Tunisie septentrionale, tandis que les deuxièmes le sont dans la Tunisie méridionale. Un tel découpage qui traduit un gradient Nord - Sud de l'aridité, s'apparente à celui des régions à dominantes agro-sylvo-pastorales pour la Tunisie sylvatique et celles à dominantes agro-pastorales et à dominantes pastorales pour la steppique.

Dans la Tunisie sylvatique, la végétation forestière paraît comme une occupation résiduelle car elle est cantonnée aux espaces impropres à la culture, sinon difficilement accessibles, notamment les sommets et versants pentus des différentes unités de reliefs du Nord. Sa composition qui traduit plus intimement les types climatiques plus ou moins interférés par les impacts des activités anthropiques, permet de distinguer les formations végétales qui suivent par référence aux types de végétation méditerranéenne.

Outre les formations précitées, il y a lieu de signaler d'autres formations qui, quoique très faiblement représentées, soulignent la diversité des formations forestières ; on en cite certaines formations herbacées dont des prairies, pelouses et tourbières, les formations ligneuses hautes à chêne afarès, les formations à érable, les pseudo savanes à *Acacia raddiana* et pour finir les arboreta.

Tableau n°23 : Principaux types de formations forestières

Types sylvatiques	Formations forestières	Formations para forestières
Forêts caducifoliés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zénaies 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Maquis
Forêts laurifoliées sclérophylles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Subénaies ▪ Iliçaies ▪ Oléo lentisque avec ou sans caroubier ▪ Cocciferaies (rares), formations de chêne Kermès 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Maquis arborés ou non ▪ Garrigues arborées ou non ▪ Maquis arborés ou non ▪ garrigues
Forêts de conifères (étage inférieur)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pinèdes de pin d'Alep, ▪ Pinèdes de pin maritime ▪ Tétracinaies ▪ Cyprès vert (localement) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garrigues arborés ou non, steppes (Alfa et armoise) ▪ Maquis arborés ou non ▪ Garrigues arborées ou non

Ripisylves	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Humide et Subhumide : <i>Populus alba</i>, <i>Fraxinus oxyphylla</i>, <i>Alnus glutinosa</i>, <i>Ulmus campestris</i>, <i>Chêne zéne azonal</i>. ▪ Semi aride et aride : <i>Nerium oleander</i>, <i>Tamarix gallica</i>, <i>Tamarix articulata</i>. 	▪
Forêts artificielles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuillues : <i>Eucalyptus</i>, <i>Acacia</i> ▪ Résineuses : pin pignon, pin maritime, pin d'Alep. ▪ Brise vent. 	

La végétation steppique est diversifiée davantage. En effet la Carte Phytoécologique de la Tunisie méridionale permet de définir plus de 270 groupements qui peuvent être regroupés comme suit :

- les steppes graminéennes dont la plus importante est la steppe à alfa, Monchicourt, 1906 parle de « mer d'Alfa » : 1 112 500 ha en 1895, 630 000 ha en 1963 ;
- les steppes chamaephytiques dont les plus intéressantes sont :
 - ✓ les steppes à Armoise blanche (*Chih*) poussent depuis le semi aride supérieur jusqu'à l'aride inférieur : 430 000 ha ;
 - ✓ les steppes à *Rantherium* (*Arfej*): 280 000 ha aride ;
 - ✓ les steppes à Remth et à Beguel (*Hamada scoparia* et *H. schmittiana*) cantonnées au saharien sur environ 1 200 000 ha, *H. schmittiana* s'associe dans les oueds sahariens avec *Calligonum comosum* et *retema raetem* ;
 - ✓ les steppes à Gezdir et Korchid (*Anthyllis sericea* et *Gymnocarpus decander*) dans le saharien supérieur sur près de 400 000 ha ;
- les steppes halophytiques, le plus souvent sur les abords des sebkhas et sur les sols salés (plusieurs espèces : *Sueda*, *Atriplex*, *Salsola*, *Salicornia*, *Nitreria retusa*, *Limoniastrum guyonianum*, *traganum nudatum*) a fortement sales (*Arthrocnemum indicum*, *Halocnemum strobilaceum*, *Halopeplis amplexicaulis*).

Ce passage en revue de la végétation steppique rend compte de la richesse et de la diversité phytocœnétiq, mais également de son extrême hétérogénéité.

B.1.3.5 Développement et gestion des ressources forestières et pastorales

Depuis son indépendance la Tunisie a adopté une politique orientée vers la conservation et le développement soutenu des ressources naturelles, notamment les ressources forestières et pastorales. Ce développement a connu deux principales étapes.

- Une première étape qui se situe avant 1988 où la politique forestière a adopté une approche centralisée et technocrate du développement forestier axée notamment sur la conservation ;
- Une deuxième étape qui a démarré avec la refonte du code forestier en avril 1988 où la politique forestière a adopté une approche de développement intégré qui a évolué vers une approche de intégré et participative.

A. Période d'avant 1988

En matière de gestion forestière l'administration a adopté une politique de conservation passant par la délimitation du domaine forestier et se référant à la répression. De ce fait elle s'est heurtée aux impératifs de la gestion durable des ressources qui impliquent à la fois la conservation, la réhabilitation et la valorisation des celles-ci pour les besoins du développement socio-économique.

En effet, dominées par les impératifs d'instauration et d'épuration des assiettes foncières du domaine public forestier et par les préoccupations de la conservation et de la restauration de l'état

forestier sur les terrains soumis au régime forestier⁶, les politiques forestières n'ont accordé qu'un intérêt limité à une foresterie de production. Il en était de même pour la mobilisation des ressources forestières à des fins de promotion du développement local. Ainsi, en matière de conservation, 4 parcs nationaux ont été créés (Zembra et Zembretta en 1977, Bouhedma, Chaâmbi, Ichkeul en 1980 et Bou Kornine en 1987).

Parallèlement aux préoccupations de la conservation et de la restauration, certaines fonctions sociales formelles (jouissance des droits d'usage) ou informelles (lutte contre le chômage), ont été assignées aux ressources forestières. Cependant, avec l'amplification de telles fonctions il est devenu de plus en plus difficile de concilier celles-ci avec les préoccupations de conservation et de restauration si bien que la gestion des ressources est demeurée répressive.

Néanmoins, d'importants travaux de reconstitution forestière et de fixation de dunes ont été accomplis. En effet, les travaux de reboisements des années 60 conduits dans le cadre des chantiers de lutte contre le chômage ont doté le pays de ses plus importantes forêts d'Eucalyptus. De même que certains produits non ligneux, notamment le liège, l'alfa et le romarin, ont été convenablement valorisés et ont fait l'objet de mobilisations régulières. Par contre la valorisation des ressources ligneuses, quoique donnant lieu à une activité d'exploitation plutôt continue, s'est trouvée entravée par des problématiques d'ordre structurel (surpâturage, techniques d'exploitation et technologies peu développées).

B. Période d'après 1988

Les difficultés rencontrées en matière de gestion forestière ont conduit à l'amendement du code forestier en 1988 et ce dans le sens d'une meilleure prise en compte et une meilleure maîtrise des aspects sociaux du développement forestier. En outre, avec l'intérêt accru accordé à l'environnement d'une manière générale et au secteur forestier en particulier, ce dernier s'est vu doter de moyens d'intervention consistants. C'est ainsi qu'une réhabilitation du secteur forestier a été entreprise à partir de 1988. Cette réhabilitation est passée par 3 phases :

a) Une phase de démarrage (1988-1995) :

Cette phase a connu la mise en œuvre du premier projet de développement forestier (PDF I/BIRD) et s'est distinguée par des réalisations importantes, notamment :

- La réalisation du premier inventaire des ressources forestières et pastorales (1988-1995);
- L'élaboration et le démarrage de la mise en œuvre d'une stratégie de reboisement et de lutte contre la désertification (1990-2001) ;
- la création de 3 parcs nationaux (El Feija en 1990, Jbil en 1994 et Sidi Toui en 1995) ;
- La création de 15 réserves naturelles.

b) Une phase de consolidation (1996-2001) :

Cette phase a connu la mise en œuvre du deuxième projet de développement forestier (PDF II/NIB/NDF) et s'est distinguée par les principales réalisations ci-après :

- Le lancement des études stratégiques sous sectorielles relatives à tous les produits forestiers (Bois de feu, bois industriel et produits forestiers non-ligneux) et l'élaboration de plans d'action pour leur valorisation ;
- L'initiation d'une nouvelle politique de développement forestier axée sur une approche intégrée et participative et ce à travers les Opérations Pilotes de Développement Intégré (10), le Projet KFW à Kairouan, les projets « clairières forestières » et Développement des Zones forestières et Montagneuses au Nord-Ouest, etc. , qui ont permis l'élaboration et la finalisation des textes réglementaires relatifs aux AFICs;

⁶ Il s'agit de tout terrain dont l'occupation par la végétation naturelle le prédispose à la soumission au régime forestier, donc à la fois les terrains occupés par les formations forestières et ceux occupés par les formations para forestières, qu'elles soient étatiques ou privés.

- L'élaboration et la mise en œuvre d'une stratégie nationale de lutte contre les incendies des forêts;
- L'élaboration d'une stratégie nationale de conservation, de développement et de gestion de la flore et de la faune sauvage et des aires protégées et mise en place d'un plan d'action ;
- La mise en œuvre, par le biais de l'INRGREF, d'un programme de recherches forestières touchant les différents thèmes en rapport avec les activités de développement forestier.

c) Une phase de révision/actualisation (Depuis 2002) :

Cette phase du processus de développement forestier qui a démarré en 2002 a permis :

- L'élaboration et la validation d'une nouvelle stratégie nationale de développement du secteur forestier (2002-2011) ;
- La mise en œuvre du Projet de Gestion Intégré des Forêts, selon une approche participative généralisée au niveau du massif forestier et moyennant une composante principale de développement socio-économique de la population forestière ;
- L'amélioration des mécanismes de gestion durables des écosystèmes forestiers, notamment à travers la recherche de nouvelles formes de partenariat entre les différents acteurs intervenant dans la conservation ;
- Le développement de méthodologies et d'outils d'aménagement forestier participatif et intégré ;
- Le transfert d'activités et de responsabilités de gestion forestière à la population forestière et au secteur privé ;
- La promotion d'initiatives pilotes matérialisées par la révision en 2005 du code forestier en vue l'introduction de la possibilité d'accorder des concessions du domaine forestier de l'État au profit de promoteurs privés et des GFIC et la simplification des procédures administratives (cahier de charges) ;
- L'élaboration et le lancement de la mise en œuvre des plans de gestion pour 5 parcs nationaux ;
- La création de 2 nouveaux parcs nationaux et d'une réserve naturelle ;
- L'inscription de 19 zones humides dans la liste des sites RAMSAR ;
- Le lancement en 2007 d'une procédure réglementaire pour la création de 20 nouvelles aires protégées dont 9 parcs nationaux et 11 réserves naturelles.

B.2. LES RESSOURCES MARINES

Les ressources marines sont représentées essentiellement par les ressources halieutiques qui sont exploitées par la pêche laquelle représente pratiquement l'unique forme d'exploitation des ressources biologiques marines. Certes d'autres formes d'exploitation de ces ressources existent, telles que l'aquaculture/pisciculture et, dans un degré moindre, l'industrie pharmacologique, mais elles demeurent dans l'ensemble très réduites par comparaison à la pêche, tant par leur volume que par leurs impacts.

B.2.1. LES RESSOURCES HALIEUTIQUES ET LEUR ETAT D'EXPLOITATION

Les ressources halieutiques en Tunisie ont fait l'objet d'évaluations exhaustives durant la période 1999-2002 et la période de 2004-2006 par l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM).

Plus que 18 espèces démersales (3 crustacés, 2 mollusques et 13 poissons) ont fait l'objet d'une réactualisation de l'état d'exploitation de leurs stocks.

Les résultats révèlent des stocks classés selon leur état d'exploitation en trois niveaux.

- Stock sous-exploité pour lequel le rendement actuel est en deçà du rendement optimal.
- Stock pleinement exploité ou stock à exploitation optimale dont le rendement actuel et le rendement optimal sont approximativement égaux.
- Stock surexploité lorsque le niveau de production actuelle est situé au-delà de l'optimum.

Cet état de la ressource et de l'exploitation varie d'une région à l'autre. Actuellement dans la région sud il apparaît que 7 espèces sont surexploitées, c'est le cas notamment du pageot, du denté, du petit pagre et du rouget blanc etc. Pour la région Nord, 4 espèces sont surexploitées (tableau 24).

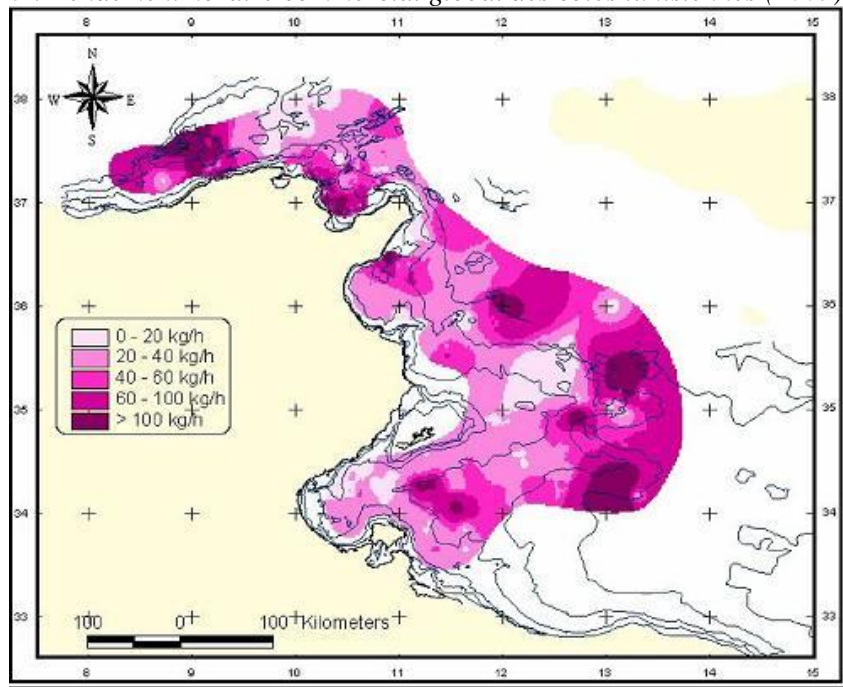
Tableau n°24 : État d'exploitation des principales espèces par zone (2004 – 2005)

Zones	Sous-exploitées	Exploitation optimale	surexploitées
Sud	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marbré ▪ Sparailon ▪ Crevette royale ▪ Crevette blanche 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saupe ▪ Sole (Solea aegyptiaca) ▪ Rouget de roche ▪ Seiche ▪ Poulpe 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pageot ▪ Petit pagre ▪ Denté ▪ Daurade ▪ Rouget blanc ▪ Saurel T. ▪ Merlu ▪ Serre
Nord	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marbré ▪ Gros Denté ▪ Rouget rouge ▪ Seiche ▪ Chevrette ▪ Poulpe 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pageot ▪ Sparailon ▪ Rouget blanc ▪ Sole (Solea senegalensis) ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saurel T ▪ Saurel M ▪ Merlu ▪ Saupe

Par comparaison avec les résultats de la période 1996-2002 l'état d'exploitation des principales espèces démersales des côtes tunisiennes la surexploitation est de plus en plus prononcée.

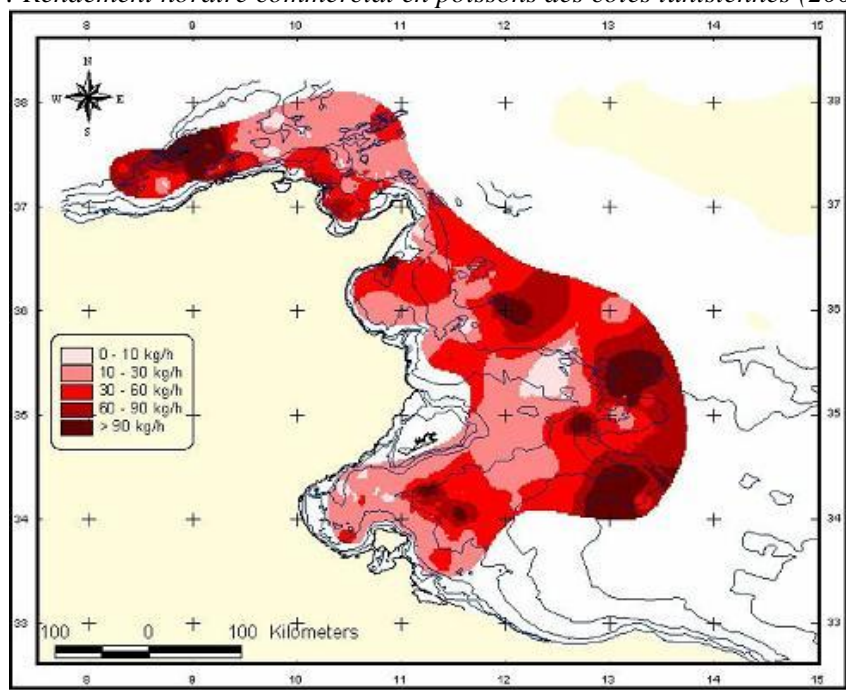
D'autres parts les résultats des campagnes de prospection sont élaborés sous forme de cartes d'indices d'abondance exprimés en rendements horaires pour la ressource globale (figure 5). La cartographie de la distribution spatiale des **poissons** commerciaux (figure 6) sur la totalité des côtes tunisiennes montre aussi bien les zones de faibles ou de fortes concentrations.

Figure 5 : Rendement horaire commercial global des côtes tunisiennes (2005)



Source INSTM

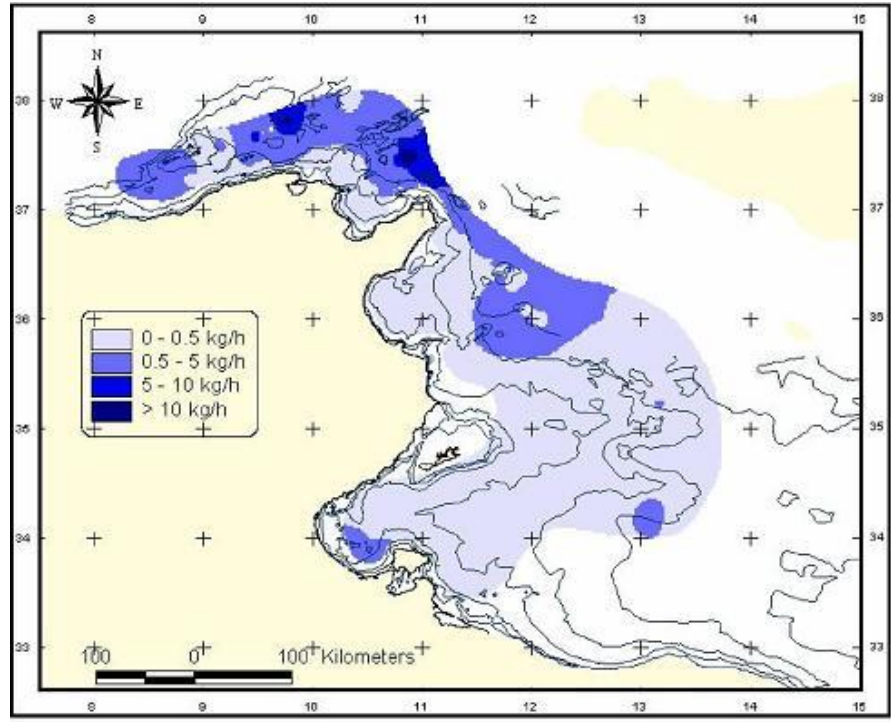
Figure 6 : Rendement horaire commercial en poissons des côtes tunisiennes (2005)



Source INSTM

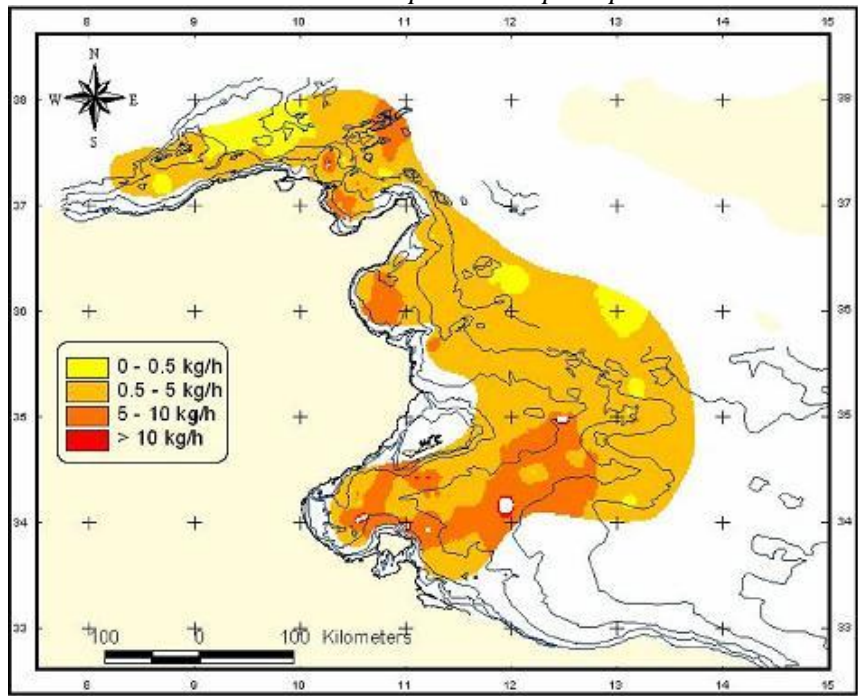
Pour les **crustacés** la carte de distribution et l'abondance des principales espèces des crustacés exploitées au niveau des côtes tunisiennes reflète très bien les zones de concentration de ce groupe selon les zones (figure 7). Pour les **céphalopodes** la distribution retrace aussi les concentrations et les niveaux des rendements (figure 8).

Figure 7 : Rendement horaire commercial en Crustacés des côtes tunisiennes (2005)



Source INSTM

Figure 8 : Rendement horaire commercial des espèces de céphalopodes des côtes Tunisiennes



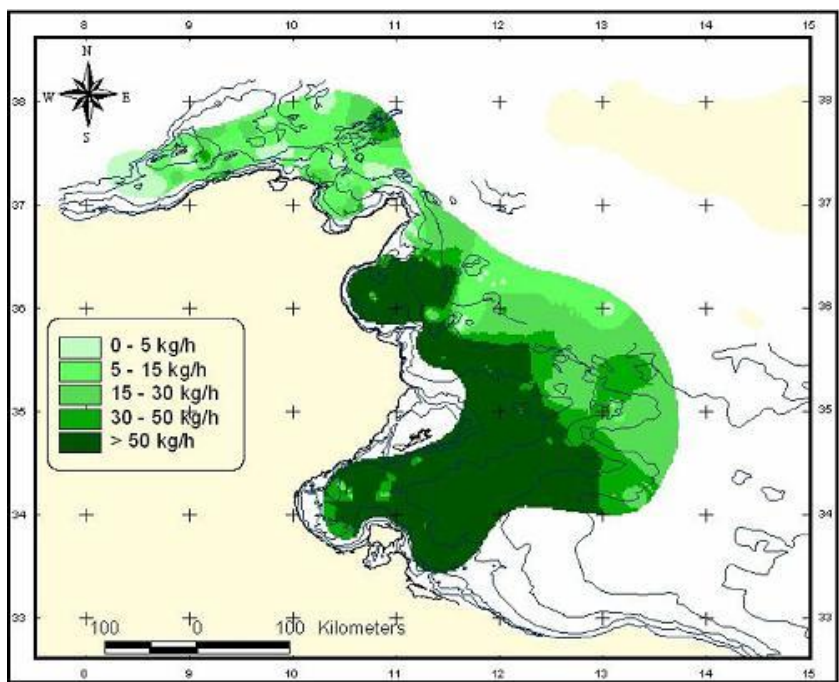
Source INSTM, 2005

B.2.2. LA PECHE

Les ressources marines vivantes d'importance économique occupent une place primordiale dans l'activité de la pêche en Tunisie. En effet la pêche en Tunisie a atteint 105128 tonnes en 2007

contre 90039 en 1998 soit une évolution de 17%, assurée essentiellement par les espèces pélagiques. La flottille active en 2007 est de 11354 unités, la population maritime est de 54362 marins pêcheurs.

Figure 9 : Rendement horaire en rejets d'espèces commerciales des côtes tunisiennes (2005)



Source INSTM

La production est représentée par 53653 tonnes d'espèces pélagiques, 46595 tonnes d'espèces benthiques et 4880 tonnes de diverses autres espèces.

L'état de la sous-exploitation des ressources de petits pélagiques et de la surexploitation des ressources démersales incitent à mettre en vigueur une stratégie d'exploitation rationnelle basée sur le suivi de l'état de ressources d'une part et de l'optimisation des moyens d'exploitation d'autre part, en vue de réduire, voire d'éviter les rejets qui représentent des pertes considérables de la ressource comme en témoigne la figure 9 ci-dessus.

Quant aux ressources pélagiques les côtes tunisiennes sont dotées d'une richesse très importante en petits poissons pélagiques (sardines, sardinelles, anchois, maquereaux, etc.) ; les dernières évaluations des ressources pélagiques, effectuées par l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM) en vue de développer la pêche des petits pélagiques, ont conclu à l'existence d'importantes ressources ou seule une partie de ce potentiel est mise actuellement en valeur. En effet, la biomasse exploitable en cette ressource est supérieure à 80000 tonnes alors que la production nationale ne dépasse pas 45000 tonnes. Cette situation de sous-exploitation est due à plusieurs facteurs dont certains sont liés à l'exploitation des zones de pêche traditionnelles et à la faible efficacité de certains engins de pêche utilisés.

B.3 IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LES RESSOURCES NATURELLES

Bien que le caractère effectif des phénomènes de changement climatique au niveau planétaire ne fait plus aucun doute et que ces phénomènes font partie actuellement des préoccupations nationales, l'impact de tels phénomènes sur les ressources naturelles en Tunisie a demeuré très peu documenté jusqu'à une époque très récente. Néanmoins la fréquence apparemment plus ou moins accrue des événements climatiques extrêmes (sécheresses, inondations, vents violents) au cours des dernières décennies a été souvent évoquée comme étant l'une des conséquences de tels phénomènes, mais aussi comme un facteur en mesure de peser sur les efforts de développement socio-économique, ne serait-ce que par leurs effets apparents immédiats. En effet, il est certain que les événements climatiques

extrêmes impactent, du moins pour un laps de temps donné, les différentes composantes des ressources naturelles. Ainsi par exemple les sécheresses:

- Induisent une réduction de l'étendue des zones humides,
- Dessèchent le sol, augmentent l'évapotranspiration des plantes tout en diminuent les disponibilités d'eau pour celles-ci,
- Réduisent l'alimentation des nappes et les réserves de l'eau dans le sol,
- Provoquent des phénomènes biologiques naturels liés au comportement des certains prédateurs ou ennemis des cultures,
- atténuant l'activité biologique de nombreux organismes vivants, etc.

De tels effets affecteront les facteurs écologiques tels que le cycle de l'eau et celui de la matière, les chaînes trophiques, etc..

De même, les inondations provoquent des perturbations physiques des biotopes et des milieux, généralement irréversibles, à travers les phénomènes d'érosion et de transport solides.

Cependant, au-delà des évènements climatiques extrêmes dont la fréquence semble s'accroître de plus en plus, il est admis aujourd'hui que les changements climatiques constituent un processus cumulatif qui se manifeste lentement, mais sûrement, par un phénomène planétaire de réchauffement de la terre et des océans. Un tel phénomène finirait à terme par produire, d'une manière persistante, les mêmes effets que les évènements extrêmes, notamment les sécheresses.

Compte tenu de l'interdépendance des différentes composantes des ressources naturelles qui constituent la biosphère, l'impact des changements climatiques sur les ressources naturelles ne peut être pressentie ou perçue que là où il risque de compromettre la vie socio-économique, notamment quand il s'agit de ressources en eau ou d'écosystèmes faisant l'objet d'une exploitation quelconque.

Dans la situation actuelle, les études effectuées dans le cadre de l'élaboration de la « Stratégie nationale d'adaptation de l'agriculture tunisienne et des écosystèmes aux changements climatiques » en 2005-2006, ont permis d'explorer les impacts éventuels des changements climatiques sur les ressources naturelles. En effet l'étude en question a procédé notamment à une analyse statistique détaillée des données climatiques des 50 dernières années (1950-2004). Les résultats des analyses ont permis de faire des projections climatiques aux horizons 2020 et 2050, l'évolution des conditions climatiques entre 1961 et 1990 a été prise comme situation de référence.

Les résultats des projections ont permis d'établir que les effets des changements climatiques sur le territoire national impacteraient comme suit les ressources en eau, les écosystèmes naturels, les agrosystèmes, l'économie globale du pays et la société.

B.3.1 IMPACTS SUR LES RESSOURCES EN EAU :

Pour les impacts sur les ressources en eau, les impacts des changements climatiques se manifesteraient comme suit à l'horizon 2030:

- Les ressources en eaux au niveau des nappes phréatiques de forte salinité, des nappes littorales et des aquifères non renouvelables diminueraient de 28% ;
- La diminution serait de 5% pour les eaux de surface au même horizon. L'eau exploitable diminuerait légèrement;
- L'humidité du sol serait plus réduite en raison de la diminution des précipitations estivales. La salinité des eaux souterraines proches du littoral augmenterait suite à une élévation du niveau de la mer.

B.3.2 IMPACTS SUR LES ECOSYSTEMES NATURELS

Pour les écosystèmes les changements climatiques produiront des effets directs qui se manifesteront dans :

- L'accroissement du risque de grands incendies suite à l'augmentation des températures et à cause de l'inflammabilité de la biomasse. Dans le Nord un tel risque pèsera sur la disponibilité des ressources en eau, sur le patrimoine (destruction de biens) et sur la population (insécurité).
- La résilience des écosystèmes, affaiblie par la pression anthropique, pourrait être affectée. Les conséquences iraient de la dégradation des sols à un déclin des produits traditionnels en passant par un appauvrissement des services écologiques.

B.3.3 IMPACTS SUR LES AGROSYSTEMES

Pour les agrosystèmes les impacts seraient plus ou moins profonds selon les hypothèses de projection et se manifesteront comme suit :

- Une occurrence forte d'années successives de sécheresse impacterait :
 - ✓ La production oléicole en sec laquelle accuserait une baisse en moyenne de moitié aux horizons de 2030 et 2050 ;
 - ✓ La superficie de l'arboriculture en sec, qui baissera de près de 50% au Centre et au Sud.
 - ✓ Les aquifères non renouvelables du Sud suite à la pression accrue résultant de la baisse des précipitations.
 - ✓ Le cheptel (bovin, ovin et caprin) baisserait jusqu'à 80% au Centre et au Sud et de quelques 20% au Nord.
 - ✓ La céréaliculture : Les superficies des cultures de céréales du Centre et du Sud connaîtraient une baisse moyenne de 200 000 ha, réparties proportionnellement aux régions (-16% en 2016 et - 20% en 2030) et les variétés récentes à fort rendement pourraient se montrer moins résilientes que les variétés locales anciennes déjà adaptées.
- Une occurrence moyenne de cas d'inondation qui impacterait :
 - ✓ La céréaliculture irriguée: Baisse de la production de céréales en irrigué à hauteur de 13% aux horizons de 2016 et 2030.
 - ✓ Les cultures en sec, notamment les céréales, connaîtraient une augmentation de rendement pouvant dépasser les 20%.

En l'occurrence d'une succession d'années à pluviométrie favorable :

- ✓ La production oléicole en sec augmenterait de 20% et les rendements de l'arboriculture seraient accrus de 20%.
- ✓ L'élevage augmenterait ses rendements de 10%.

De tels impacts se répercuteraient sur le secteur agricole et sur l'économie dans son ensemble. A ces impacts s'ajoutent les effets de l'ouverture économique de l'agriculture tunisienne. Ainsi, en cas de sécheresse, les baisses de production ne permettront pas la réalisation de la croissance anticipée par le planificateur. Ces baisses concerneront avant tout le Centre et le Sud où la situation des oasis deviendrait plus critique.

Par ailleurs, l'élévation du niveau de la mer induite par la dynamique des changements climatiques aura des effets sur le littoral en affectant notamment les zones humides côtières et les eaux souterraines adjacentes en augmentant leur salinité.

En guise de conclusion, la situation actuelle des ressources naturelles et de leur état d'exploitation en Tunisie, dont une grande partie du territoire se trouve marquée par l'aridité, prête à croire que celle-ci est préoccupante notamment au regard des scénarii probables d'évolution des facteurs climatiques tels que construits dans le cadre de l'étude relative à la Stratégie nationale d'adaptation de l'agriculture tunisienne et des écosystèmes aux changements climatiques.

Une telle situation appelle la nécessité d'accorder les plus hautes priorités aux questions relatives à la gestion des ressources naturelles et des écosystèmes qui les composent, et ce en apportant les adaptations institutionnelles qui s'imposent et qui seraient le seul garant d'une gestion durable de celles-ci.

C. LA GESTION DES ÉCOSYSTÈMES

C.1 INTRODUCTION

La gestion des écosystèmes en Tunisie (écosystèmes naturels et agrosystèmes) a fait l'objet d'un premier travail de réflexion en 1998 et ce dans le cadre de l'élaboration de la première étude nationale de la biodiversité.

Étant le premier travail du genre traitant d'une question aussi vaste que la gestion des ressources écologiques, l'étude effectuée par le MEDD en 1998, constituait la première tentative pour dégrossir la problématique de la gestion des écosystèmes en distinguant, d'une part la gestion des écosystèmes naturels et, d'autre part, la gestion des agrosystèmes. Cette étude a permis :

- d'attirer l'attention sur les implications du cadre institutionnel des activités de conservation de la nature d'une part et celui des activités de gestion des ressources naturelles dans les milieux agricoles de l'autre,
- d'identifier le contour des grandes orientations pour une intervention discernée et avertie en vue de rationaliser et maîtriser la gestion des écosystèmes.

L'étude a permis également de noter que les écosystèmes naturels et les agrosystèmes présentent deux problématiques très distinctes. Alors que la gestion des écosystèmes naturels est confinée actuellement au secteur public et est donc structurée, celle des agrosystèmes est « atomisée » et relève d'un nombre impressionnant d'agriculteurs plus ou moins entrepreneurs. Dans les deux cas il s'agira d'optimiser la gestion des ressources naturelles en résolvant de 2 manières différentes une équation qui oppose d'un côté le développement socio-économique durable et de l'autre, l'intérêt immédiat des individus, l'intérêt social et l'intérêt des générations futures.

Cela étant, l'étude a été exhaustive. Elle a été effectuée en trois parties:

- iv. Une première partie qui a été consacrée à l'analyse de la situation actuelle des ressources écologiques et des agrosystèmes dans une tentative de caractérisation de ceux-ci par rapport à certains critères physiques, biologiques et économiques, notamment leur localisation géographique, leur diversité biologique, leur état de conservation, leurs valeurs économiques, leurs interactions etc.
- v. Une deuxième partie qui a été consacrée à l'examen des tendances probables d'évolution des différents écosystèmes, y compris les agrosystèmes, sous le contexte de l'époque. En effet, en partant de l'état des écosystèmes identifiés, l'étude avait tenté d'anticiper sur leur évolution probable, compte tenu des facteurs socio-économiques et institutionnels qui caractérisaient leur contexte.
- vi. Une troisième partie qui a été consacrée à :

- L'analyse de la problématique de la gestion des écosystèmes naturels représentés par les aires protégées et celle des agrosystèmes qui caractérisent les principales régions naturelles de la Tunisie;
- L'identification des orientations qui seraient en mesure de permettre une gestion durable des écosystèmes considérés, et
- L'élaboration d'une esquisse de la méthodologie à adopter en vue d'asseoir une gestion durable des écosystèmes.

C.2 RAPPEL DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES ECOSYSTEMES EN TUNISIE

Le milieu naturel tunisien comporte 7 ensembles majeurs d'écosystèmes originels, ce sont: les écosystèmes côtiers, les écosystèmes insulaires, les écosystèmes montagneux, les écosystèmes steppiques, les écosystèmes désertiques, les écosystèmes oasiens et les zones humides. A ces ensembles qui ont été largement décrits dans la première étude nationale en 1998, s'ajoute l'ensemble des agrosystèmes qui découlent de la transformation profonde de tout ou partie des écosystèmes originels sous l'action anthropique.

Ainsi, dans ce qui suit, sont esquissées les principales caractéristiques physiques de ces écosystèmes, caractéristiques qui déterminent largement leur spécificité et leur différenciation.

C.2.1 ÉCOSYSTEMES NATURELS

C.2.1.1 Les écosystèmes côtiers :

La Tunisie de part sa situation centrale méditerranéenne, offre plus de 1670 km de côtes (y compris les côtes insulaires) réparties entre le bassin occidental (450 km) et le bassin oriental (850 km) de la Méditerranée. Les côtes Est et Sud plus calmes et de relief plat semble mieux s'adapter aux pratiques de pêches depuis les temps les plus reculés, les côtes nord, plus stratégiques et à relief accidenté, sont beaucoup moins exploitées.

Les techniques de pêche pratiquées et les systèmes d'exploitation adoptés le long des côtes sont différents, influencés en plus par la diversité des espèces présentes et l'agglomération des pêcheurs riverains. Les zones de pêche traditionnelles se trouvent ainsi réparties en 3 catégories : Les lagunes, les sites abrités et les îles.

Les côtes tunisiennes confèrent à la Tunisie un rapport «côtes/superficie territoriale» des plus élevés d'Afrique. Cette ressource marque profondément les caractéristiques éco climatiques et économiques du pays.

Les principales caractéristiques des milieux marins permettent de distinguer deux grands ensembles côtiers différents :

- Les côtes Nord se distinguent par la profondeur de leurs eaux qui renferment d'importantes formations de corail rouge. En outre, leurs eaux se mélangent en hiver avec les eaux de l'Atlantique qui sont riches en nutriments.
- Les côtes méridionales, peu profondes, constituent des aires appréciables de nourrissage pour des oiseaux d'eau d'importance internationale car elles renferment des herbiers de posidonies qui sont parmi les plus développés de la Méditerranée occidentale. Ces côtes sont, par contre, affectées par le bassin Est Méditerranée qui contient des eaux légèrement plus chaudes, mais plus salées.

Les caractéristiques biogéographiques de ces ensembles permettent de différencier 4 principaux écosystèmes côtiers qui sont : la côte du corail, le golfe de Tunis, le golfe de Hammamet et le golfe de Gabès.

A. *La côte du corail :*

La côte Nord, de Tabarka à Bizerte, est connue sous le nom de la côte de corail par la richesse relative de ses eaux en récifs à corail rouge. Le rivage de cette côte présente des pentes rocheuses raides et des falaises, séparées quelquefois par des côtes sableuses et des plaines côtières. Elles reçoivent de précipitations moyennes allant de 900 mm sur les hauteurs à 600 mm en plaines et sont exposées à des vents dominants de direction Ouest-Nord-Ouest, chargées d'air marin humide et le plus souvent forts. Le bioclimat est humide, sauf aux environs de Bizerte où il devient subhumide. Les eaux ont une profondeur supérieure à 100 mètres.

B. *Le golfe de Tunis:*

Cette région s'étend de Bizerte à El Haouaria. Son littoral présente des rivages sablonneux alternant avec des petits reliefs (Korbous) qui augmentent la pluviosité, particulièrement entre Korbous et El Haouaria où elle atteint 700 mm, alors qu'ailleurs, elle est de 600 mm à Bizerte à 400-500 mm à Korbous. Les vents dominants y sont du secteur Ouest-Nord-Ouest et sont parfois violents, mais des vents de direction Est sont aussi courants, et les brises de mer sont régulières. Le bioclimat est semi-aride supérieur à subhumide, dans leurs variantes chaudes à douces.

C. *Le golfe de Hammamet :*

Cet écosystème s'étend des côtes d'El Haouaria à celles de Chebba. La majeure partie de ces côtes est caractérisée par des plages sableuses et des plaines côtières avec, en plus, des côtes rocheuses et hautes à côté d'El Haouaria et de Monastir. La partie centrale de cet ensemble comporte un cordon de dunes littorales formant une barrière qui retient les eaux de surface venant se déverser en mer ; les eaux ainsi piégées forment des lagunes saumâtres le long de la côte (Selloum-Hergla). A partir du sud du Cap Bon, l'eau de mer devient chaude et moins profonde. Au milieu du Golfe de Hammamet, près d'Enfida, la mer a une profondeur inférieure à 100 m, jusqu'à plus de 65 km du rivage. La pluviosité moyenne annuelle est d'environ 500 mm au Nord de Menzel Temime, de 500 à 300 mm entre Menzel Temime et Mahdia et descend à moins de 300 mm au sud de Mahdia. Le bioclimat est semi-aride supérieur de Kélibia à Nabeul, variante à hivers chauds à tempéré ; il est semi-aride, variante à hivers chauds aux alentours de Hammamet et semi-aride inférieur, variante à hivers tempérés, au sud d'Enfida

D. *Le golfe de Gabès :*

Dans cette région qui s'étend de Ras Kaboudia à la frontière Libyenne, la côte est constituée de plages sableuses ou de zones intertidales plates, peu profondes et vaseuses. Une grande partie de cette côte est caractérisée par une zone de balancement des marées qui s'étend sur plus de 25.000 hectares dont 14.000 se situent autour des îles Kneiss. A marée basse, la profondeur de l'eau est comprise entre 50 et 100 mètres, sur une largeur de 100 km du rivage, et l'isobathe -200 m est à 250 km de la côte. L'amplitude des marées dépasse les deux mètres. Le Golfe Gabès subit les influences sahariennes subtropicales ; les précipitations moyennes annuelles y sont inférieures à 200 mm. Les vents de sirocco soufflent en été pendant environ 35 jours. Les bioclimats varient du semi-aride inférieur à Ras Kaboudia à l'aride supérieur vers Sfax, et à l'aride inférieur au Sud de Sfax. Ils sont tous à hivers doux.

C.2.1.2 **Les écosystèmes insulaires:**

Au large du littoral Tunisien, on compte plus que 62 îles et îlots, suscitant d'intérêts divers et bénéficiant de programmes de gestion intégrée et de préservation des leurs valeurs naturelles, riches et fragiles. La création d'aires marines protégées et la mise en place de plans spécifiques de gestions étant l'aboutissement de telles planifications. Mise à part les petits îlots dont certains sont couverts de végétation, mais non suffisamment larges pour être considérés comme importants en termes de

diversité biologique nationale, on reconnaît cinq ensembles plus ou moins importants qui rassemblent presque l'ensemble des biocénoses remarquables de la Tunisie : herbiers de posidonies, coralligène, etc. On présente ci-dessous les principales caractéristiques.

A. *La Galite :*

L'archipel de la Galite se situe à 40 km au Nord des côtes tunisiennes, à 45 km au Nord de Cap Serrat et à 64 km au Nord-Est de Tabarka. Il comprend :

- La Galite dont la superficie atteint 752 ha,
- La Fauchelle, un îlot de 14 ha, à environ 2,5 km à son Sud-Ouest,
- Le Galiton, à 50 m à l'Ouest de cette dernière, d'une superficie de 27 ha et est surplombé d'un phare et, à 1,6 km au Nord de la Galite,
- Les trois petites îles des Chiens, dont la plus étendue couvre 9 ha.

L'archipel de la Galite est l'unique formation granitique de la Tunisie.

B. *Les îles Zembra et Zembretta*

Ces deux îles, érigées en Parc national depuis 1977, se situent au Golfe de Tunis, à 11 km au Nord-Ouest de la pointe du Cap Bon. L'île de Zembra a une superficie de 370 ha, au Sud-Est de laquelle se trouve Zembretta qui s'étend sur 5 ha. En plus de ces deux îles, il y a aussi deux petits îlots: la Cathédrale et l'Entorche qui sont de simples rochers émergeant de l'eau, situés respectivement à 60 et à 400 m de Zembra.

Cet ensemble insulaire reflète au mieux l'importance de la diversité biologique de ces milieux, c'est l'un des milieux insulaires les plus stables, présentant des faciès différents, selon la nature du substrat, sa disposition géographique et son exposition par rapport à la direction des courants et houles dominants ainsi que la profondeur et l'éclairement. On y retrouve :

- Au niveau des Substrats durs on retrouve 5 biocénoses :
 - ✓ La Biocénose de la roche littorale ;
 - ✓ La biocénose de la roche médiolittorale (Biocénose de la roche médiolittorale supérieure et inférieure) ;
 - ✓ La biocénose de la roche infralittorale (Biocénose des algues infralittorales d'horizon supérieur) ;
 - ✓ La biocénose de l'horizon moyen et la biocénose de l'horizon inférieur ;
 - ✓ La biocénose des substrats durs circalittoraux (Biocénose coralligène, Biocénose des grottes semi obscures et Biocénose des grottes obscures).
- Au niveau des Substrats meubles 6 biocénoses sont identifiables :
 - ✓ La Biocénose de l'herbier de posidonie ;
 - ✓ La Biocénose des sables fins bien calibrés ;
 - ✓ La Biocénose des sables vaseux superficiels de mode calme ;
 - ✓ La Biocénose des sables grossiers et des fins graviers ;
 - ✓ Le Détritique côtier ;
 - ✓ Le Détritique côtier envasé et sables envasés.

Un récent inventaire faunistique et floristique, le plus récent (2002-2003), visant en particulier les espèces du méga benthos végétal a mis en évidence la présence de 152 espèces végétales et 356 espèces animales établis dans les différentes biocénoses citées plus haut.

C. Les îles Kuriates :

Ce sont deux petites émergences situées à l'Est-Nord-Est de Monastir, séparées de 2 km. La plus grande, longue de 3,5 km et large de 2 km, couvre environ 350 ha et est occupée pour plus de son tiers par une sebkha ; la petite couvre environ 100 ha dont la majeure partie est formée de terres basses et de plaines intertidales.

D. Les Îles Kerkennah :

L'archipel de Kerkennah se trouve à 22 km à l'Est de Sfax, à l'extrémité Nord du Golfe de Gabès. Les deux principales îles, Gharbi et Chergui, forment une bande de 22 km de long, orientée NE-SW, parallèlement à la côte. L'île Chergui est la plus grande, avec une superficie d'environ 6000 ha, y compris les zones de marais. L'île Gharbi couvre 5 400 ha. A 2 km de l'île Chergui, se trouvent trois petites îles: Sefnou (80 ha) au Nord-Ouest, Romedia (200 ha) au Nord et Gremdi (250 ha) à l'Est. La mer a une profondeur inférieure à 10 m sur plusieurs kilomètres de large autour de l'archipel, et n'atteint 50 m de profondeur qu'à 32 km des îles.

E. Les îles Kneiss :

Ces îles se situent à 57 km au Nord de Gabès. Elles sont formées d'une île principale (El Bessila) de 650 ha et d'une rangée de quatre petits îlots au Sud, couvrant chacune 1 à 2 ha. La grande île se situe à 1,5 km de la terre ferme, et à marées basses une grande partie de l'espace séparant l'île de la côte émerge de l'eau. Toutes ces îles sont plates et basses, bordées de plages sableuses mélangées à des roches et galets.

F. L'île de Djerba :

C'est la plus grande des îles tunisiennes. Elle se situe à 2 km du continent, à 58 km à l'Est-Sud-Est de Gabès et à 23 km au Nord-Nord-Ouest de Zarzis. Elle est longue de 30 km, large de 20 km et couvre 50 000 ha, en plus de 3 000 ha de marais et de zones intertidales. Trois grands îlots se trouvent au Sud de Djerba, ainsi que plusieurs autres petits îlots totalisant 3 à 4 000 ha.

Des falaises de 2 à 10 m se rencontrent autour de l'île. Elles sont formées de grès et de carbonates friables. A l'intérieur de l'île, les sols sont sableux ou limoneux, avec des encroûtements calcaires. Les dunes sont généralement instables et forment des bandes de 30 à 100 m de large.

La plus grande partie de Djerba a été urbanisée et mise en culture. Particulièrement le développement des infrastructures touristiques et les aménagements du littoral qui s'en ont suivi ont donné lieu à la formation de dunes et à l'érosion éolienne ainsi qu'à l'érosion côtière notamment au Nord de l'île.

Tableau n°25 : Principales caractéristiques des îles de la Tunisie

Ensemble insulaire	Sup. (ha)	Marnage (cm)	Activités	Intérêt écologique	Exploitation	Accès et distance de la côte	Menaces
Galite	808	10-15	Réserve pêche	Maerl Corail	Mollusques Pêche hauturière	Bateau 60 km	Érosion
Zembra	350	15-24	Parc naturel	Herbier Anthozoaires Mollusque	Pêche côtière	Bateau 25 km	Érosion
Kuriat	340	24-40	Pêche	Tortue Maerl	Pêche côtière	Bateau 20 km	Érosion
Kerkenah	15000	40-90	Pêche	Herbiers Mollusques	Pêche artisanale	Bac 35 km	Subsidence Érosion
Jerba	50000	90-120	Pêche, Tourisme	Herbiers	Pêche côtière	Bac (2 km) Route (7 km)	Érosion

Source: Étude 1998

C.2.1.3 Les zones humides :

Les zones humides sont constituées d'étendues permanentes ou temporaires d'eaux douces ou saumâtres, et des terres qui leurs sont adjacentes. Elles comprennent tous les cours d'eau, les lagunes, les lacs et les sebkhas/chotts. La Tunisie compte plus de **deux cent cinquante six (256) zones humides dont plusieurs sont d'importance internationale**. La majorité de ces milieux se trouve au Nord, en particulier près de la côte.

Les zones humides permettent à une grande variété d'espèces végétales de se développer, à un important nombre d'invertébrés, d'amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères, de tirer profit de cette couverture végétale comme habitat et/ou comme ressource alimentaire. Chaque année, plus de 75.000 flamands, 400.000 canards de différentes espèces et 250.000 foulques et poules d'eau, utilisent les zones humides pour hiverner, se reposer au cours de leur migration, et pour nicher. Plusieurs espèces végétales ou animales rares ou endémiques existent aussi dans ces milieux aquatiques.

Les zones humides tunisiennes sont relativement sensibles aux activités qui affectent les niveaux et la qualité de l'eau (barrages, drainage des marais pour la mise en culture, rejets, ...) et qui risquent de réduire leur superficie comme la mise en culture des bordures, le développement urbain adjacent. Ces zones forment 3 principaux groupes d'écosystèmes humides à savoir les écosystèmes lagunaires (lacs marins, lagunes et marais salants), les sebkhas et chotts et les cours d'eau et réservoirs.

A. Les écosystèmes lagunaires :

Les lagunes de la Tunisie couvrent une superficie d'environ 105000 ha. Elles présentent des caractéristiques hydrodynamiques, hydrobiologiques et d'exploitation différentes. Leurs caractéristiques révèlent trois catégories de lagunes en fonction de la répartition géographique, de la superficie et de la profondeur moyenne (tableau 26).

L'ensemble de ces lagunes fait objet d'une pêche traditionnelle basée sur la migration des poissons ; aux cours des dernières années des activités aquacoles diverses se sont greffées à ces lagunes. La diversité biologique des lagunes de Tunisie est riche de 200 espèces de microflores, 142 espèces de macroflore, 95 espèces de microfaune et 250 espèces de macrofaune 45 poissons, 2 tortues, 1 mammifère aquatique et plus de 220 oiseaux (Source : Étude de 1998).

Tableau n°26 : Principales caractéristiques des lagunes de la Tunisie

Lagune	Superficie (ha)	Profondeur (m)	Activités	Rendement kg/ha/an	Espèces communes	Échanges mer/lagunes
Ichkeul	8500	1	Réserve de pêche	7 à 9	Mugilidés, anguilles	Oued Tinja écluse
Bizerte	15000	7	Pêche aquaculture	7 à 10	Sparidés, huitre/moule	Canal de Bizerte
Ghar El Melh	2800	1	pêche	15 à 25	Mugilidés, anguilles	Passe
Tunis	2900	1.5	Pêche	13 à 30	Anguilles, mugilidés	Canal Kheireddine Canal Rades
Korba	175	0.5	Aquaculture		Mugilidés	Passe
Hergla	800	0.5	Pêche		Anguilles, sparidés	Oued
Kneiss	340	1	Pêche/aquaculture		Aparidés, mugilidés	Hauts fonds
Bou Grara	50000	7	Pêche/aquaculture	6 à 11	Sparidés, mugilidés	Canal Ajim El Kantara
Biban	30000	5	Pêche	9 à 25	Sparidés, mugilidés, moronidés	Passes

B. Sebkhas et chotts :

Les sebkhas et chotts occupent environ 2 millions d'hectares. On distingue 15 ensembles dont onze sebkhas et quatre chotts et dont les principales caractéristiques sont résumées dans le tableau 27.

Tableau n°27 : Principaux sebkhas et chotts de la Tunisie

Désignation	Localisation	Caractéristiques	Observations
Sebkha Ariana	10 Km au NO de Tunis	Superficie : 2500 ha.	

Désignation	Localisation	Caractéristiques	Observations
Sebkhat Sejoumi	SO de Tunis,	Superficie : 2700 ha.	Berges N et E fortement urbanisées.
Sebkhat Kelbia	20 Km au NE de Kairouan	Superficie : 13000 ha ; Profondeur : 2,5 m ; Salinité : 1 g/l à la saturation	Surface en eau : 0 à 11 000 ha
Sebkhat Kroussia,	10 km au NO d'El Fahs	Superficie : 1000 ha ;	
Sebkhat Sidi El Hani	25 Km E-SE de Kairouan		
Sebkhat El Jem	12 km au sud d'El Djem	Superficie : 3000 ha ;	Comporte des îlots émergents
Sebkhat Sidi Mansour	60 km au NO de Gabes	Superficie : 11000 ha ;	
Sebkhat En Noual	70 km au NO de Gabes	Superficie : 3000 ha ;	
Le complexe de Djefara	Frontière lybienne	Superficie : 160 000 ha en Tunisie; Site de repos pour les oiseaux migrateurs ;	Complexe de lacs salés comprenant 5 sebkhas et 2 Garâas.
Sebkhat El Guettar	15 Km au SE de Gafsa	Superficie : 7000 ha ;	5000 ha de végétation halophyte.
Sebkhat El Hamma	25 Km à l'O-NO de Gabes	Superficie : 5000 ha ;	Renferme une source d'eau chaude (70 °C) ;
Chott El Fedjej	A l'Ouest de sebkhat El Hamma	Superficie : 570000 ha ;	Connecté à chott El Djerid
Chott El Jerid	A l'Ouest du chott El Fedjaj	Superficie : 700000 ha ;	Connecté à chott El Fedjej
Chott El Gharsa	10 Km au NO de Chott El Jerid	Superficie : 60000 ha ;	Atteint 7 m au dessous du niveau de la mer
Lacs artificiels près de Kébili	15 km de Kébili, près de la bordure SE du chott El Djerid.	5 petits lacs saumâtres d'une superficie moyenne de 200 ha. : Nouiel, Graad, Taffaya, Menchia et Fatnassa	Alimentés par l'eau d'irrigation en excès des oasis et les eaux de drainage.
Les petites sebkhas des basses steppes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 sebkhas côtières le long de la côte hergla-Selloum et un sebkhat au Sud de la Chebba ; ▪ 6 sebkhas intérieures autour du plateau d'El Jem ; ▪ Sebkhat Menzel Dar Bel Ouaer et lac de Metbasseta au SO d'Enfida. 		

C. Cours d'eau et réservoirs :

Les **cours d'eau permanents** sont, **localisés principalement au Nord du pays**, mais d'autres à écoulement intermittent se trouvent dispersés sur le reste du territoire. **Des barrages** à rétention totale ou partielle ont été construits sur la majorité des oueds les plus importants, et ce aux fins de la mobilisation des eaux pour l'irrigation et l'eau potable et/ou la protection des villes contre les inondations.

Tableau n°28 : Principaux cours d'eau et zones humides à eau douce.

Désignation	Localisation	Caractéristiques	Observations
Oued Medjerda	Nord de la Tunisie, au nord de la dorsale.	Longueur : 400 km ; BV : 23000 km ² dont 15000 en Tunisie	Environ 80% les eaux de la Medjerda sont actuellement retenues dans des barrages construits sur le cours principal et ses grands affluents. Le barrage Sidi Salem couvre 4.600 ha
Oued Meliane	Nord Est de la Tunisie, au sud de la dorsale	BV : 2000 km ² . Volume d'eau moyen charié : 6 millions de m ³ /an	Deux barrages, El Kebir, déjà envasé et Bir M'cherga, ont été construits sur ce cours d'eau
Autres zones humides à eau douce :			
Lac de Djebel Chitane	45 km au Nord Est de Tabarka	Superficie réduite	Se trouve au milieu d'une forêt de chêne liège
Lac El Fiel	22 km au SO de Kasserine	Altitude: 650 m; Superficie: 100 ha.	Alimenté par les eaux de pluie ; il est sec en été pendant environ deux mois
Lac Zerkine	25 km au Sud-Est de Gabès	Superficie: 50 ha ; Salinité : 3,2 g/l	Alimenté par les eaux de pluie et la nappe
Bassins de l'oued Essed	En aval de Sebkhet Kelbia	L'oued Essed est généralement sec, sauf au niveau de quelques réservoirs.	Alimentés par des sources et s'étendent le long de l'oued
La Tourbière de Dar Fatma	25 km au sud de Tabarka.	Altitude: 770 m; Superficie: 3 ha.	Tourbière à sphaignes, érigée en réserve naturelle.

C.2.1.4 Les écosystèmes montagneux

A vrai dire, une typologie exhaustive des écosystèmes du pays demeure non établie. A défaut, les unités naturelles montagneuses qui sont supposées correspondre à des écosystèmes sont présentées dans ce qui suit, notamment en raison à leurs particularités bioclimatiques, édaphiques, voire floristiques. Ces unités sont regroupées en quatre systèmes Montagneux.

A. *Les Kroumirie/Mogods :*

C'est un ensemble comprenant une série de 5 écosystèmes forestiers qui s'étendent d'Ouest en Est, il s'agit des écosystèmes suivants.

- **El Feija :** C'est un vaste massif forestier qui couvre plus de 20.000 ha qui comprend les plus belles forêts de chênes zen du pays, ainsi que la plus importante population du Cerf de Berbérie, près de 3000 ha de ce massif sont érigés en un Parc National ;
- **Ain Draham :** C'est un très vaste massif forestier à base de forêts de chêne zen et de chêne liège, avec d'importantes reconstitutions par enrésinement (Pin maritime, Pin pignon) ;
- **Tabarka :** C'est un ensemble qui comporte des subéraies et des cocciferaies, notamment sur les dunes, des pinèdes à pin maritime en peuplements purs ou en mélange avec le chêne liège, ainsi que les reconstitutions sur les dunes ;
- **Nefza :** C'est un ensemble qui constitue le prolongement à celui de Tabarka pour faire la jonction avec les Mogods. Dans cet écosystème, la majorité des vallées et des pentes basses ont été mises en culture ;
- **Sejenane :** C'est un ensemble où le chêne liège est remplacé par du chêne kermès et du maquis reconstitué en bonne partie avec des résineux (pin maritime, pin pignon) et des *eucalyptus* ou transformés en prairies artificielles. Il comporte en outre, des ripisylves à aulnes, frênes et parfois peupliers.

B. *Le haut Tell*

C'est un ensemble de montagnes et de hauts plateaux situés entre la Dorsale et la Kroumirie. Il comprend deux principaux écosystèmes types correspondant aux zones comprises entre Ghardimaou-Le Kef et entre le Kef-la Dorsale :

- **De Ghardimaou au Kef :** Cet ensemble comporte des formations à oléo lentisque, en basse altitude, relayées à partir de 400 à 500 m par les formations à pin d'Alep et plus haut, à partir de 700 à 800 m par des formations à pin d'Alep et Chêne vert ou d'autres types de formations (garrigues à romarin et parfois des maquis).
- **Du Kef à la Dorsale :** C'est un ensemble où la majeure partie des terres sont mise en culture, le reste, montagneux et collinaire, est sur pâturé et comporte des associations végétales plus arides où le pin d'Alep est associé au genévrier de Phoenicie et où apparaissent des formations de dégradation poussée (garrigues à romarin).

C. *La Dorsale tunisienne*

Cet ensemble est représenté par onze écosystèmes correspondant aux principaux reliefs de la dorsale dont les principales caractéristiques sont résumées dans le tableau 29.

Tableau n°29 : Principales caractéristiques des écosystèmes montagneux de la dorsale.

Écosystème	Description		Situation/Observation
	Végétation	Faune	
Jebel Chaâmbi	Formation végétale de chêne vert au sommet. En descendant en altitude, c'est le pin d'Alep qui domine, à la base, s'étend une steppe d'alfa.	La gazelle des montagnes, le mouflon à manchettes, le sanglier, l'hyène rayée, le chacal, le lièvre, etc., et ce à côté d'espèces de rapaces.	15 km à l'Ouest de Kasserine ; altitude 1544 m. Érigé en Parc national depuis 1980.
Jebel Bireno	Chêne vert sur les hauteurs en mélange avec le pin d'Alep et le genévrier. Le pin d'Alep prédomine dans les parties moyennes en association avec d'autres espèces. Plus bas, formations à alfa ou à sparte.	La faune comprend l'hyène rayée, le chacal, le renard, sanglier, le porc-épic, le hérisson, etc.. Parmi les oiseaux, on cite le faucon, la perdrix gabra, le grand corbeau et la chouette effraie.	35 km au Nord-Ouest de Kasserine, altitude : 1.419 m.
Jebel Mghilla	Les associations végétales sont similaires à celles du Chaâmbi, mais le chêne vert y est rabougri et épars.	La faune comprend le sanglier, le chacal, le renard, l'hyène rayée, le lièvre, la tourterelle des bois, la perdrix gabra et la huppe fasciée.	10 km au Nord de Sbeitla ; altitude : 1.378 m
Jebel Oueslat	Pin d'Alep en voie de dégradation, l'oléastre, le lentisque, le caroubier, le genévrier de Phénicie, le romarin, etc...	Nombreuses espèces de rapaces, d'oiseaux et de mammifères. Site de nidification pour le vautour percnoptère, le faucon pèlerin et l'aigle botté.	40 km au Nord-Ouest de Kairouan ; altitude : 895 m
Jebel Serj	Le Pin d'Alep avec son cortège habituel, le chêne vert, le chêne liège, l'érable, le cyprès toujours vert, l'azerolier et le caroubier.	Une importante population de chauves-souris habite l'une des grottes du Djebel	20 km au Sud-Est de Siliana ; altitude : 1.357 m
Jebel Bargou	Végétation est très riche comportant notamment le chêne vert, le térébinthe, le genévrier oxycède et le caroubier.	La faune comprend l'hyène rayée, le porc-épic et les faucons pèlerins nicheurs.	Situé au Nord-Est de Serj altitude : 1.268 m
Jebel Mansour	Bien couvert de pin d'Alep. Le chêne vert y est clairsemé dans la forêt de pin. Versant sud : le genévrier de Phoenicie s'associe avec le pin.	Parmi les espèces animales, on signale la présence du porc-épic et de l'hyène rayée.	20 km au Sud-Ouest du Fahs, cette montagne culmine à 678 m
Jebel Zaghouane	Chêne vert autour du sommet et sur le haut versant Nord. Le pin d'Alep domine la partie Ouest. Formations dégradées (pin d'Alep, oléo-lentisque, caroubier) sur les pentes basses. Espèces particulières: Érable, sorbier, chêne kermès, le thuya de Berbérie..	La faune comprend les rapaces nicheurs sur les rebords et falaises avec notamment le vautour percnoptère, l'aigle royal, le faucon pèlerin et crécerelle	Située au Sud de la ville de Zaghouan. Altitude : 1.295 m
Jebel Ressay	Forêt de thuya de Berbérie associée à des formations à oléo-lentisque (chêne kermès, périploque, thym, philaire, cyclamen de Perse, genêts, cistes, Etc.)	Nidification de plusieurs espèces de rapaces dont le faucon pèlerin, le vautour percnoptère et le faucon crécerelle.	25 km au Sud-Ouest de Tunis ; altitude : 795 m
Jebel Bou Kornine	Forêt de thuya de Berbérie avec plusieurs autres espèces: Pin d'Alep et P. pignon, caroubier, oléastre, arbousier, azerolier, myrte, chêne vert, périploque, cyclamen de perse, câprier, Orchidées	Mouflons à manchettes (réintroduits), sangliers, porc-épic, genette, faucon pèlerin, le vautour percnoptère, perdrix gabra.	A l'Ouest de Hammamif, à 18 km au Sud de Tunis ; altitude : 567 m.
Jebel Anberahmane	Formations à thuya de Berbérie au Sud-Ouest, ailleurs elle est dispersée. Le chêne vert existe à l'état clairsemé et le chêne kermès domine la végétation littorale climacique. Le Chêne liège est à l'état relictuel.	Le Cap Bon est un site important pour les rapaces migrateurs, dont plusieurs s'arrêtent sur le Djebel pour se nourrir et se reposer.	Péninsule du Cap Bon ; altitude : 637 m. Il est entouré de vastes plaines agricoles

C.2.1.5 Les écosystèmes steppiques

A. Les Hautes steppes :

Elles sont situées entre la Dorsale et Majen Bel Abbès et à l'Ouest de Meknassy, dans une région de hautes plaines et comprennent plusieurs chaînes de montagnes. Les sols sont en majorité carbonatés, mais on trouve également des sols marneux, gypseux et salins. La pluviométrie annuelle moyenne varie de 100-200 mm près de Gafsa jusqu'à 200-300 mm, le long de la Dorsale et au Nord-Est de Gafsa. Les sommets des montagnes de la région reçoivent de 300 à 400 mm de pluie par an. Le bioclimat y est aride supérieur à hivers frais à l'Ouest et tempérés à l'Est.

Le génévrier de Phénicie dominait la végétation des hautes steppes. Il est actuellement confiné sur les plateaux et les montagnes, les plaines étant couvertes d'associations à alfa. Les nappes alfatières sont exploitées pour la production de matière première de pâte à papier par l'usine de Kasserine.

Certaines espèces animales vivant dans les montagnes environnantes descendent dans les plaines pour se nourrir et se désaltérer. Parmi l'avifaune, l'outarde Houbara niche dans la partie Est des Hautes Steppes. D'autre part, l'hyène rayée vient y chasser le sanglier.

B. Les basses steppes :

Situées à l'Est des hautes steppes, elles s'étendent sur des plaines relativement plates qui vont jusqu'au littoral. L'altitude y est inférieure à 250 m. Les eaux des hautes steppes s'écoulent le long d'oueds temporaires et échouent dans les sebkhas des basses steppes. Des sols peu profonds encroûtés sont formés sur les glacis à travers une grande partie de la région. Les sols isohumiques (sierozens) prédominent dans les plaines de Gammouda à Meknassy et dans les plaines côtières.

La majeure partie des basses steppes reçoit de 200 à 300 mm de pluies par an, le reste, au Sud de Sfax, recevant moins de 200 mm. Le bioclimat y varie du semi-aride inférieur près de la côte à l'aride inférieur au Sud-Ouest d'El Djem ; la plus grande partie étant sous un bioclimat aride supérieur.

La plus grande partie des terres intérieures présente un couvert végétal dominé par le jujubier et l'armoise champêtre. Autour des sebkhas, la végétation est halophyte. La faune y est similaire à celle des hautes steppes. Les terrains de culture, notamment dans les zones côtières, sont cultivés et plantés en oliviers.

C. Les steppes sub-désertiques :

Elles s'étendent au Sud des basses steppes et sont limitées au sud et à l'ouest par le Grand Erg Oriental. L'altitude y est inférieure à 250 m, mais s'élève près des hautes steppes et des monts de Matmata. Les substrats sont sablo-limoneux, carbonatés, gypseux ou salés.

La pluviométrie annuelle moyenne varie de 100 à 200 mm. Les températures annuelles moyennes sont de 19 à 20 °C. Celles de l'hiver descendent à 5 - 6 °C; durant l'été la moyenne varie de 35 à 40 °C. Les bioclimats sont arides inférieurs à hivers frais, doux ou tempérés. Plus au sud, ils sont du type saharien supérieur à hivers frais ou tempérés.

La couverture végétale est dominée par les steppes à chaméphytes. Parmi les espèces de la région, on rencontre l'alfa, le sparte, le jujubier, le retam, l'astragale, le tamarix, l'armoise blanche, *Rantherium*, *Gymnocarpos decander*, *Aristida pungens*, *Calligonum comosum*. Les sols salés sont couverts par une végétation halophyte.

La faune comprend plusieurs espèces adaptées aux conditions climatiques rigoureuses de cette région, dont l'outarde Houbara, le lièvre pâle, la gazelle des dunes, la gazelle dorcas, ainsi que plusieurs espèces de reptiles (vipères, varan, couleuvres...).

Au Nord, les steppes ont été cultivées en oliviers. L'utilisation de la charrue à disque constitue dans cette région un des facteurs favorisant l'érosion éolienne et par conséquent la désertification. Le braconnage du lièvre et des perdrix est courant. La région est favorable à l'installation d'espèces

disparues dans le passé tel que la gazelle dama M'horr, les antilopes Oryx et Addax. Un parc national, celui de Sidi Toui d'une superficie de 6315 ha, a été créé depuis 1993 dans cette région. L'Addax et l'Autriche y ont été réintroduits.

C.2.1.6 Les écosystèmes sahariens : Le grand Erg oriental

Ils sont représentés par le grand erg oriental situé au Sud-Ouest du pays. La pluviométrie moyenne annuelle y est de 50 à 100 mm dans sa partie Nord et descend à 20-50 mm pour le reste de la région; la sécheresse absolue peut durer plusieurs années de suite. Les températures annuelles moyennes sont de 21°C; elles dépassent les 40°C en été, et tombent à moins de 3 °C en hiver. Les vents de sirocco soufflent plusieurs jours en été.

Les dunes sont couvertes par des reliques d'une pseudo-forêt à *Calligonum*. Parmi les espèces de la région, on rencontre *Calligonum comosum*, *Calligonum azel*, *Calligonum arich*, *Genista saharae*, *Aristida pungens*, *Retama raetam*, *Arthrophytum scoparium*, *Salsola*, etc..

La gazelle des dunes habite dans les zones Nord et Est du Grand Erg. Le goundi, le fennec et une grande variété de rongeurs, de reptiles et d'insectes y vivent également. Plusieurs espèces d'oiseaux sédentaires sont adaptées aux conditions climatiques de la région, et nombreuses espèces migratrices s'y reposent.

Le Grand Erg est l'objet de certaines pressions anthropiques dues notamment au pâturage par les troupeaux camélins. La création, depuis 1993, du Parc National de Jebil, sur une superficie de 150.000 ha, est de nature à favoriser la remontée biologique.

C.2.1.7 Les écosystèmes oasiens :

Les oasis se localisent le long des cours d'eau et sources du Nord du Sahara. Les oasis couvrent plus de 75 000 ha,

C.2.1.8 Les écosystèmes marins :

Avec les 77000 km² d'étendues sous-marines et les 1670 km des côtes, le milieu marin de la Tunisie recèle plusieurs écosystèmes et biocénoses caractéristiques dont les bancs, les herbiers et le coralligène, les lagunes littorales et les milieux insulaires.

A. Les bancs submergés :

Les bancs marins constituent parfois des montagnes sous-marines qui s'élancent du fonds de la mer vers sa surface (Banc Sorelles, Speiss, Mezzariles, Esquerquises...), qui permettent de comprendre les modèles de la diversité biologique marine à cause du rôle clef qu'ils peuvent jouer dans le maintien de cette diversité. Ils ont souvent un haut degré d'endémisme et peuvent également jouer un rôle important comme points chauds de spéciation, dans la dispersion des espèces ou bien comme refuges pour certaines espèces.

Ce sont des secteurs de haute productivité biologique qui peuvent soutenir la pêche commerciale et qui créent un environnement hauturier distinct en augmentant le flux actuel à travers le fond de la mer. Ainsi, des communautés benthiques hauturières uniques peuvent s'y développer, dominées par des filtreurs tels que les éponges et les coraux ; les poissons s'y agrègent.

Les bancs de la région nord contiennent une faune diverse dont une haute proportion n'a pas été signalée ailleurs. La faune, fortement vulnérable au chalutage, possède un taux lent de rétablissement de la perturbation. En outre d'autres caractéristiques font de ces bancs marins un secteur d'étude de plus en plus intéressant, notamment quant à leur large distribution au large des

côtes nord de la Tunisie, leurs grandes exigences des conditions physico-chimiques et le fait qu'ils constituent des unités quasi-indépendantes (comme des îles); d'ailleurs ils ont un fort parallèle avec la biogéographie des îles.

Parmi ces bancs il y a celui de Hallouf, situé à l'est de Monastir, qui est parmi les plus riches. Il est constitué par de zones rocheuses formées par des blocs rocheux très étendus et hauts de 8 à 12 m reposant sur 45 m de fond. Autour de ces roches le fond, situé entre 39 et 45 m de profondeur, est constitué par un substrat meuble grossier à gros débris coquilliers et à « maërls » d'un diamètre moyen de 10 à 12 cm (algues coralinacées calcifiées : *Lithotamium* sp.). Ce substrat meuble est recouvert par un dense « manteau » de phéophycées avec un recouvrement horizontal de 93 % en moyenne. La présence d'une thermocline à 37 m de profondeur a été notée, faisant passer la température de 24 °C à 20 °C. Plusieurs espèces et associations y ont été signalées dont la grande majorité est importante de point de vue conservation:

Les algues vertes d'affinités sciaphiles, *Caulerpa racemosa* et *Udotea petiolaris*, prolifèrent dans ce coralligène et forment des tâches de grandeurs variables (0,5 à 2 m²).

Les Phéophycées représentent un dense couvert algal, du moins en volume, sous lequel se développe un important coralligène. Elles sont essentiellement représentées par :

- *Dictyota membranacea*,
- *Sargassum hornschi*,
- *Sargassum valgarum* dont les thalles sont longs de 15 à 35 cm,
- *Zonaria tournefortii* et
- *Asperococcus bullosus* (rare).

Les Rhodophycées sont représentées par un plus grand nombre d'espèces; ils occupent souvent la sous-strate, étant donné leur taille moins imposante que celle des représentants des algues brunes. Les espèces suivantes y ont été identifiées: *Faucheia repens*, *Galaxaura oblongata*, *Ptilophora mediterranea*, *Phyllophora nervosa*, *Vidalia volubilis*, *Chondrymnea lobata*, *Sebdenia dichotoma*, *Halarchnion ligatum*, *Halymenia* sp. (Thalle cartilagineux à surface « glissante »), *Peyssonella rosamarina*, *Peyssonella rubra*, *Litophyllum expansum*, *Lithothamnion* sp.

Les Chlorophycées sont les moins bien représentées. Deux espèces dominent ce groupe par leur présence massive : *Udotea (Flabellia) petiolaris*, *Caulerpa racemosa*. Enfin une troisième espèce, aussi d'affinité sciaphile, a été rencontrée dans quelques stations, il s'agit de *Palmophyllum crassum*.

On note donc la présence d'espèces indicatrices, dans leur majorité, de la présence d'un peuplement à affinité fortement sciaphile, qui souligne l'importance de la biocénose coralligène au banc de Hallouf. Par ailleurs il y a lieu de souligner la présence de certaines espèces observées pour la première fois en Tunisie telles que la phéophyce *Sargassum hornschi*, présente aussi dans l'île de Zembra. En outre l'absence de phanérogames marines, notamment *Posidonia oceanica*, alors que la profondeur et la luminosité ne lui sont pas défavorables, en particulier sur l'étendue importante des aires horizontales des blocs rocheux (vers 35 m de profondeur), a été remarquée d'autant plus que la zone des bancs se situe juste en amont des grandes régions à Herbiers de Tunisie (Plateau des îles Kuriat, Plateau des îles Kerkennah, littoral du Sahel, etc.).

Le Peuplement animal :

Il y a lieu de signaler la présence de peu d'espèces de Bryozoaires (*Sertella septentrionalis*; *Pentapora fascialis* et *Myriapora truncata*) et d'Ascidies (*Aplidium* sp.). Par contre les spongiaires sont très nombreux et occupent un espace appréciable, on cite les espèces les plus fréquentes suivantes : *Hippospongia communis* (peuplement dense de « juvéniles »), *Cacospongia mollior*, *Ircinia dendroides*, *Ircinia fasciculata*, *Petrosia dura*, *Chalinella* s., *Cliona* sp., *Chondrosia reniformis*, *Crambe crambe*, *Hamigera hamigera*, *Anchinoe* sp., *Acanthella acuta*, *Agelas oroides*, *Axinella damicornis*, *Axinella polypoides*. Certaines éponges « cornées » atteignent des volumes importants avec un diamètre variant de 50 à 120 cm (*Cacospongia mollior* et *Hippospongia communis*).

Parmi les autres représentants du macro benthos, on peut citer :

- L'oursin *Sphaerichinus granularis* atteignant des densités de 4 à 6 individus/m² et une taille moyenne de 7 cm de diamètre et qu'on peut rencontrer dans l'ensemble des stations ;
- *Centrostephanus longispinus* qui a été plutôt rare ;
- Les gorgones *Eunicella singularis*, représentés par un peuplement de 2 individus/5 m² et *Lophophorgia sp.* (Plutôt rare) et
- Les annélides *Spirographis spallanzanii* et *Cerianthus sp.* plutôt rares, se développant soit sur substrat meuble soit sur la roche.

Une attention spéciale doit être apportée à la faune ichtyque particulièrement abondante au banc Hallouf, avec en particulier la présence de *Seriola dumerlii* (liche en bancs nombreux), *Serranus scriba*, *Serranus carbilla*, *Boops boops*, *Boops selpa*, *Spicara maena*, *Epinephelus guaza*, *Epinephelus alexandrinus* (mérours nombreux), *Sciaena umbra* (nombreux), etc.

Ce banc recèle donc un potentiel important, non seulement en raison du nombre d'individus de poissons signalés en plongée, mais surtout de par la richesse de son coralligène. A cet effet ses peuplements benthiques et leur structure ainsi que son peuplement ichtyque doivent être étudiés plus en détail. Le faciès à algue brune est très dense et en très bon état, ce qui permet le développement d'une sous strate coralligène très riche et très bien représentée; c'est le premier coralligène à algues brunes et à riche faune ichtyque en Tunisie.

B. Les herbiers de *Posidonia oceanica*:

C'est l'écosystème typique de la Méditerranée. Il représente un grand pôle de diversité biologique. Le magnoliophyte *Posidonia oceanica* est une espèce endémique. Elle vit dans une frange littorale depuis le rivage jusqu'à la limite inférieure de l'infra littoral. Il a été démontré que 20 à 25 % des espèces méditerranéennes habitent dans les herbiers de posidonies. Dans la bibliographie, on cite plus que 400 espèces végétales et 1000 espèces animales vivant au sein des ces herbiers d'une manière fixée sur les rhizomes, les feuilles de *Posidonia oceanica*.

L'état de cet écosystème en Tunisie et plus particulièrement dans le Sud-Est est relativement fragile pour diverses causes :

- Les causes directes, notamment les moyens mécaniques qui risquent d'arracher les rhizomes de la posidonie et qui déstabilisent la nature du substrat, la diminution de transparence de l'eau, etc.;
- Les causes indirectes qui découlent du fait que les posidonies succèdent généralement aux prairies des caulerpes et de zostères contribuant à la fourniture de la matière organique (humus) nécessaire, entre autres, au développement des herbiers de posidonies. Ces prairies, elles-mêmes, ont été fortement réduites par le chalutage.

Les travaux d'exploration et de cartographie des herbiers devraient être renforcées. Les plus importants herbiers recensés sont ceux du golfe de Gabès et à un degré moindre celui du golfe de Tunis.

C. Le coralligène

Le coralligène, constitué par un concrétionnement d'algues calcaires corallinacées sciaphiles, colonisé par un grand nombre d'espèces animales (Éponges, Ascidies, Bryozoaires, Cnidaires...), constitue le pôle principal de la biodiversité marine en Méditerranée. Entre 1400 et 1600 espèces macro-benthiques y ont été signalées, contre 1000 espèces signalées dans la biocénose de l'herbier à posidonie. Il constitue le plus beau paysage sous marin de la Méditerranée.

En Tunisie, cette biocénose peut se rencontrer soit sur la roche littorale, soit sur la roche du large. Elle se rencontre aussi sur substrat meuble (fonds à maërl) formé par un détritique grossier et concrétionné par les algues corallinacées du genre *Néogoniolithon* et ou les éponges de la famille Clionidae présentent un faciès prédominant entre 35 et 65 m de profondeur. Phénomène nouveau,

l'algue verte *Caulerpa racemosa* côtoie *Fabiola petiola* et lui dispute même l'espace à coloniser (coralligène sur détritique au cap bon, Zembra, Banc Hallouf, etc.).

Cette biocénose occupe des grandes superficies dans la région nord de la Tunisie, elle est principalement représentée sous les trois formes communes, à savoir le coralligène de plateau, le coralligène de substrat dur littoral ou du large, et enfin le coralligène du détritique côtier.

Ces fonds constituent un véritable écosystème pour la conservation de biodiversité et se placent juste après l'herbier de posidonie du point de vue richesse spécifique. Ils jouent un rôle d'équilibre de l'environnement marin en assurant:

- Un contrôle morphologique du fait que les fonds coralligènes protègent le rivage des actions des vagues et des houles, possèdent une influence sur les masses d'eau et déterminent le sens du courant des fonds et de surface ;
- Un contrôle biologique assuré par plusieurs rôles : un premier rôle grâce à la bio minéralisation des carbonates, un rôle d'abri pour les organismes vagiles (invertébrés et poissons) et sessiles (algues utilisées par les brouteurs, bryozoaires,...), et enfin un rôle trophique par la libération de la matière organique sous forme particulaire ou dissoute, utilisée par la suite par les espèces pélagiques.
- Un contrôle sédimentaire, notamment par les organismes biodestructeurs libérant une quantité importante de sédiment qui se disperse sur de grandes étendues.

D. Les forêts à *Cystoseires*.

Malgré le manque de travaux sur les *Cystoseires* en Tunisie, on signale 16 espèces dont les champs forment des sortes de forêts fournissant une riche biodiversité qui se répartissent en trois types :

- Les forêts à *Cystoseira* en mode battu : Elles sont rencontrées dans les substrats durs (1 m de profondeur) soumise à une forte agitation. Les espèces caractéristiques sont *Cystoseira stricta*, *C. mediterranea*, *C. spicata* (*C. amentcea*), toutes semblent dériver d'un ancêtre commun qui est l'espèce atlantique *C. tamariscifolia*.
- Les forêts à *Cystoseira* en mode calme : Elles sont constituées d'espèces de *Cystoseira* vivant dans les premiers mètres de l'étage infra littoral : *C. sauvageauna*, *C. crinita* et *C. coespitesa*. Les *cystoseires* sont sensibles à la pollution qui affecte énormément cette zone. Une pollution importante élimine les *cystoseires* dont la régénération est très lente (plusieurs années), et par voie de conséquence, entraîne la disparition des dits forêts qui seront remplacées par des champs d'espèces plus résistantes du type *Padina pavonica*, *Stypocaulon scoparium*, etc... De ce fait les *cystoseires* constituent un bon indicateur de la qualité d'eau puisqu'elles disparaissent en cas de pollution.
- Forêts de *Cystoseira* de profondeur : Les espèces caractéristiques sont *Cystoseira spinosa* (étage infralittoral) et *C. zosteroides* (étage circalittoral). Ces forêts abritent des peuplements très variés de cnidaires, d'éponges, de bryozoaires, et des espèces épiphytes telles que les Ectocarpacés, les Elachistacés et les Ceramiacés.

C.2.2 LES AGROSYSTEMES

C.2.2.1 Principales caractéristiques et menaces

D'une manière générale le climat et l'aridité en Tunisie constituent un facteur déterminant dans l'occupation et l'aménagement de l'espace et la valorisation de ses ressources à des fins agricoles. En effet, toute chose étant égale par ailleurs, les disponibilités en eau conditionnent largement l'occupation humaine d'un espace donné et, par conséquent, son utilisation à des fins de production agricoles et/ou pastorales.

Partant d'un tel principe, les caractéristiques climatiques d'une région naturelle donnée inculquent à celle-ci son paysage agraire. En considérant le territoire national, les caractéristiques

climatiques telles qu'elles ressortent des travaux les plus récents basés sur la notion de bilan hydrique et des degrés d'aridité, permettent de distinguer trois grands ensembles d'agrosystèmes par rapport aux possibilités et contraintes de mise en valeur agricole.

C.2.2.1.1 Les agrosystèmes du Sud

Tableau n°30 : Principales caractéristiques des agrosystèmes du Sud et menaces.

Agrosystème	Principales caractéristiques	Menaces
Atlas saharien	Systèmes de production axés sur l'agriculture oasienne et un élevage extensif de type pastoral combiné à l'agriculture d'épandage.	Dégradation des terres dans les oasis (salinisation, ..); érosion éolienne et hydrique dans les zones d'épandage et dégradation des parcours soumis à un surpâturage continu. Perturbation des écosystèmes qui se traduit par une régression de la diversité biologique
Matmata et Dhahar	Agriculture de jessours et élevage extensif de type pastoral.	Migration intense d'une partie de la population vers les plaines voisines qui risque d'hypothéquer l'avenir du système agricole des jessours.
Jeffara et Ouâara	Mise en culture du domaine pastoral avec principalement l'oléiculture, l'arboriculture rustique et la céréaliculture « itinérante ».	Pression sans précédent sur les parcours et fragilisation poussée des sols qui deviennent vulnérables aux processus de désertification.
Chotts	Agriculture oasienne traditionnelle, céréaliculture épisodique en zones d'épandage et élevage extensif	Surpâturage dans les milieux environnants des oasis.

Ceux-ci sont caractérisés par la stabilité d'une aridité marquée et où l'activité agricole et agropastorale se trouve totalement hypothéquée par la disponibilité et la mobilisation des eaux souterraines. Dans l'ensemble, ce groupe d'agrosystèmes, qui correspond aux milieux présahariens et sahariens, est caractérisé par la prédominance de systèmes de production typiques déterminés par la combinaison de l'agriculture oasienne ou l'agriculture des jessours et l'élevage extensif. Sur la base des études du « Projet de Gestion des ressources Naturelles » en Tunisie, mis en œuvre en 1994/95, dont l'analyse était basée sur les systèmes agraires, on distingue quatre sous-ensembles d'agrosystèmes ou de systèmes d'exploitation agricoles qui sont caractérisés comme indiqué au tableau 30.

C.2.2.1.2 Les agrosystèmes de la Tunisie tellienne

Ceux-ci sont caractérisés par la prédominance de systèmes de production agro-sylvo-pastoraux intensifs et extensifs à haut potentiel et complexes. En effet, les caractéristiques climatiques de la région qui comporte la majeure partie du domaine forestier national sont telles qu'elles n'imposent pas de contraintes majeures à la mise en valeur agricole, si ce ne sont ses caractéristiques édaphiques qui, conjuguées à l'agressivité du climat, imposent certaines limites. Cinq sous-ensembles d'agrosystèmes ou de systèmes d'exploitation agricoles peuvent être distingués (tableau 31).

Tableau n°31 : Principales caractéristiques des agrosystèmes de la Tunisie tellienne et menaces.

Agrosystème	Principales caractéristiques	Menaces
Khroumirie-Mogods	Exploitation des clairières forestières issues de défrichements continus des formations.	Accélération des processus d'érosion hydrique (ravinement, mouvement de masse ou glissement de terrain, etc.).
Nord-Est	Systèmes d'exploitation très variés et parmi les plus intensifiés du pays.	Dégradation intense des forêts et parcours naturels, appauvrissement des terres et amenuisement des ressources en eaux.
Le Tell	Agriculture de versants montagneux et de plaines avec la prédominance des grandes cultures et de l'élevage extensif.	Erosion hydrique des versants favorisée par les labours dans le sens de la pente, surpâturage, etc..
la Dorsale	Agriculture de versants, systèmes de culture et d'élevage très extensifs et la jachère y occupe une place importante	Erosion hydrique omniprésente sur les versants cultivés, qui constitue une sérieuse menace pour les bassins des barrages (envasement).
la Dorsale occidentale	Agriculture extensive très étendue, système agro-sylvo-pastoral extensif.	Défrichements des forêts et des terrains alfatiens. Mise en culture de terrains de parcours et surpâturage.

C.2.2.1.3 Les agrosystèmes de la Tunisie centrale

Cette région qui correspond aux milieux steppiques est caractérisée par une grande variabilité de climat et des disponibilités en eau, ce qui confère au milieu naturel une fragilité notable.

Cette situation a des implications profondes au niveau de l'utilisation agricole de l'espace qui devrait, plus que partout ailleurs, tenir compte de l'irrégularité du climat, des conditions locales, ainsi que des interactions des sous-espaces de la région entre eux et avec les espaces environnants.

Traditionnellement cette région constituait le domaine de l'élevage transhumant ou semi-nomade et de l'agriculture d'épandage. Actuellement elle se trouve caractérisée par la prédominance de systèmes de production agro-pastoraux aussi variés que complexes, axés sur l'oléiculture, la céréaliculture aléatoire et l'élevage extensif. Ceux-ci peuvent être distingués en trois sous-ensembles d'agrosystèmes ou de systèmes d'exploitation (tableau 32).

Tableau n°32: Principales caractéristiques des agrosystèmes de la Tunisie centrale et menaces.

Agrosystème	Principales caractéristiques	Menaces
Zones steppiques : Haute steppe agricole; Basse steppe; Steppe alfatière; Basse steppe méridionale	Agriculture sédentaire basée principalement sur l'oléiculture et l'arboriculture fruitière, dans un degré moindre sur les grandes cultures et, accessoirement sur les cultures irriguées, avec un élevage extensif qui demeure important malgré l'amenuisement des aires de parcours	Dégradation profonde des formations végétales originelles et leur assise pédologique ; érosion hydrique et éolienne favorisées par la dénudation et le labour des sols, diversité biologique très affectée par l'étendue des terres steppiques mises en culture
Sahel de Sousse	Systèmes de cultures mixtes: d'une part le système extensif axé sur l'oléiculture et dans une certaine limite, la céréaliculture et, d'autre part, le système intensif axé sur les cultures irriguées.	Concurrence pour l'espace et l'eau de plus en plus vive entre les zones agricoles et l'urbanisation croissante du littoral.
Sahel de Sfax	Monoculture de l'olivier et l'élevage plutôt intensif qu'extensif, pratiqué souvent hors sol et qui accuse un déficit fourrager important.	Dégradation très poussée et épuisement du capital des sols. Végétation steppique surpâturée, avec des taux de recouvrement très faibles et rarement des arbustes.

C.2.2.2 Rappel des caractéristiques sociodémographiques des agrosystèmes

Tableau n°33 : Répartition de la population par système agricole ou agrosystème en 1994/1995

Système Agricole ou système d'exploitation	Population totale (1000 habitants)	Population Rurale (1000 habitants)	Urbains en %	Densité moyenne Hb/km ²	Densité Rurale Hb/km ²	Taux démogr. %/an	Superficie Km ²
Khroumirie, Mogods	301,7	256,1	15	92	78	1,9	3279
Nord-Est	2694,0	411,1	85	429	68	3,0	6280
Le Tell	659,5	406,5	36	83	51	1,5	8000
La Dorsale	662,36	451,7	32	52	35	1,5	12740
Dorsale Occid.	272,3	166,2	39	64	39	2,9	4255
H. Steppe agricole	370,1	294,5	20,4	44	35	2,5	8470
Sahel de Sousse	919,2	143,3	84,4	257	57	2,8	3580
Sahel de Sfax	620,0	159,2	74	270	76	2,3	2148
Basse Steppe	661,8	510,5	25,9	69	50	2,6	9591
Steppe Alfatière	132,2	100,2	24,2	25	19	2,4	5220
Basse Steppe Méridionale	83,9	72,8	13	27	23	2,17	3110
Atlas Saharien	268,2	72,2	73,4	36	10	2,6	7450
Matmatas & Dahar	197,0	123	37,5	7	3	2,5	29000
Jeffara & Ouara	560,0	150	73,2	51	13	2,4	11100
Les Chotts	255,0	108,1	57,6	12	5	2,4	21250
Erg Oriental	128,1	1,88	98,53	5			27.137
Tunisie	8785,36	3427	61,0	53,7	21,0	2,3	163.610

Source : Étude de 1998 d'après le "Projet UTF/TUN/021/TUN": Gestion des Ressources Naturelles. Bilan diagnostic des systèmes agricoles. FAO/Ministère de l'Agriculture, 1994/1995.

Les données sociodémographiques issues du recensement de la population de 1994 montrent que certains systèmes d'exploitation se distinguent nettement par une forte composante de leurs populations rurales ou de leur ruralité. C'est le cas notamment des Mogods Kroumirie (85 %), le Tell (64 %), la Dorsale (68 %), la Dorsale Occidentale (61 %), la Haute Steppe agricole (79,6 %), la Basse Steppe (74,1 %), la Steppe Alfatière (75,8 %) et la Basse Steppe Méridionale (87 %). Les populations rurales dans ces régions dépendent étroitement des activités liées à l'exploitation des ressources naturelles pour assurer leur existence et celle de leurs cheptels

C.2.2.3 Rappel des caractéristiques agraires des agrosystèmes

Les agrosystèmes et les systèmes d'exploitation des ressources naturelles se trouvent largement déterminés par les structures agraires qui se trouvent fortement marquées par la prédominance numérique des exploitations de petite taille dont la viabilité économique est assez problématique.

Les données disponibles à ce sujet (tableau 34) montrent que les exploitations d'une superficie de moins de 10 ha sont au nombre de 302.685, soit 80,6 % de l'effectif national d'exploitations. D'une manière approximative, si on faisait abstraction des terres irriguées, la plupart de ces exploitations se trouvent en deçà du seuil de viabilité.

Tableau n°34: Répartition des exploitations selon leur taille dans les différents types d'agrosystèmes

Systèmes Agraires	Taille des exploitations en ha							Total
	< 2	2-5	5-10	10-20	20-50	> 50	Non déclaré	
Kroumirie Mogods	10385	8337	2845	1087	265	81	350	23350
Nord-Est	16659	11510	5005	2474	1159	365	651	37823
Le Tell	9188	11266	6017	3701	1983	853	1062	34070
La Dorsale	7945	16527	10580	7141	3451	924	464	47032
Dorsale Occidentale	2312	6588	4981	3156	1387	290	450	19164
Haute Steppe agricole	3372	12248	8465	5378	1900	322	363	32048
Sahel de Sousse	13310	11384	5728	2301	787	215	137	33862
Sahel de Sfax	8570	7289	2876	1307	477	184	590	21293
Basse Steppe	8459	17659	12297	7079	2501	480	259	48734
Steppe Alfatière	396	1902	2257	2648	2196	504	114	10017
Basse Steppe Méridionale	452	2464	2185	1481	626	117	113	7438
Atlas Saharien	822	2114	1538	1374	924	172	167	7111
Les Matmatas & Dahar	2765	7025	3223	1667	454	87	389	15610

Jeffara & Ouaâra	9174	9040	3260	1712	473	135	744	24538
Les Chotts	9962	1594	710	624	267	51	259	13467
Gand Erg Oriental	na	na	na	na	na	na	na	na
s/total Tunisie	103771	126947	71967	43130	18850	4780	6112	375557

Source : Étude de 1998 d'après le "Projet UTF/TUN/021/TUN": Gestion des Ressources Naturelles. Bilan diagnostic des systèmes agraires. FAO/Ministère de l'Agriculture, 1994/1995.

C.2.2.4 Connaissance et suivi-évaluation des agrosystèmes

D'une manière générale, le suivi et l'évaluation des systèmes d'exploitation des ressources naturelles et des agrosystèmes constituent, à plusieurs titres, un outil inégalable de suivi et d'évaluation des aspects socio-économiques de la diversité biologique. En effet, un tel outil est en mesure de permettre aux instances concernées de planification et de décision, d'avoir une vision globale et dynamique, dans le temps et dans l'espace, de l'évolution des milieux socio-économiques ou socio-écologiques dans les zones rurales et de leurs implications au niveau de la diversité biologique, notamment quant aux menaces qui peuvent peser sur celle-ci ou aux potentiels de développement qu'elle peut offrir.

Dans ce contexte, il paraît important de renforcer et de promouvoir l'usage des outils d'évaluation-suivi d'une manière systématique.

C.3 GESTION DES ECOSYSTEMES NATURELS

C.3.1 RESULTATS DE L'ETUDE DE 1998

Après une ample description des caractéristiques des écosystèmes naturels en Tunisie, l'étude a tenté de répondre aux questions suivantes :

- Dans quelle mesure les moyens mis en œuvre pour la gestion des écosystèmes naturels permettent-ils de remplir les rôles et fonctions qui leur sont assignés.
- La question de la représentativité des écosystèmes naturels administrés actuellement par rapport à l'ensemble des ressources écologiques du territoire national.

L'étude a fini par conclure dans l'ensemble, que les efforts déployés et en cours en matière de gestion des écosystèmes naturels apparaissent comme adéquats du point de vue des moyens d'intervention, mais ceux-ci nécessiteraient d'être repensés et revus d'un point de vue stratégique et méthodologique afin que leur efficacité soit accrue et leur portée élargie. A cet effet deux orientations d'action pour ce faire ont été esquissées :

- *La rationalisation et la dynamisation de l'environnement* régissant les activités ayant trait à la conservation de la nature, notamment quant à la programmation de celles-ci, leur mise en œuvre et leur suivi ;
- *La révision et la redistribution des rôles des parties concernées* par les divers aspects de la conservation de la nature, d'une part entre les différentes institutions du secteur public et, d'autre part, entre le secteur public et le secteur privé (populations rurales).

Afin d'assurer une mise en œuvre adéquate des orientations proposées, l'étude a recommandé d'adopter une démarche itérative et pragmatique axée sur la mise en œuvre d'un ensemble d'activités organiquement liées, qui devraient aboutir à la préparation, à un niveau opérationnel, d'un **Programme National de Gestion des Écosystèmes Naturels** dont l'objectif vise à instaurer les conditions nécessaires pour une gestion durable des ressources biologiques nationales. Ce programme comportait trois composantes essentielles qui sont :

- Un Schéma Directeur d'Aménagement des écosystèmes naturels ;

- Des actions pilotes d'aménagement des écosystèmes naturels ;
- Une réorganisation et une restructuration du cadre institutionnel des activités de conservation de la nature, notamment les aspects législatifs, réglementaires et institutionnels.

C.3.2 SITUATION ACTUELLE DE LA GESTION DES ECOSYSTEMES NATURELS

Étant une activité bien structurée, la gestion des écosystèmes a connu au cours des 10 dernières années des progrès notables. Ces progrès ont été le fait d'un renforcement institutionnel, ainsi que d'un certain nombre de programmes et projets préparés et mis en œuvre dans le cadre de la stratégie nationale de conservation de la diversité biologique.

C.3.2.1 Activités institutionnelles

En matière d'activités institutionnelles il s'agit notamment :

- Des activités ayant trait à la protection, l'aménagement ou la gestion de tout ou partie d'écosystèmes humides côtiers menées par l'APAL dans le cadre de sa mission. Il s'agit essentiellement d'études en vue de l'élaboration de plan d'aménagement ou de gestion et d'études de réhabilitation, dont :
 - ✓ L'étude de 17 zones sensibles : Il s'agit de l'élaboration de plan d'aménagement du littoral dans les écosystèmes côtiers et marins. Ces études ont couvert l'ensemble des écosystèmes côtiers de Tabarka jusqu'à Zarzis. Cependant les plans d'aménagement se trouvent exclusivement axés sur la protection et l'aménagement des milieux terrestres.
 - ✓ Le programme de réhabilitation et d'aménagement des sebkhas côtières: Ce programme a comporté l'étude de 8 sebkhas côtières (d'Ariana, Soliman, Kélibia, Radès, Moknine, Ben Ghayadha et Séjoumi) ;
 - ✓ Le Programme national de création d'aires protégées marines et côtières qui a entrepris la création du parc national de la Galite ainsi que l'élaboration du plan de gestion de la partie marine du Parc national de Zembra, le plan de gestion de la partie terrestre ayant été déjà effectué dans le cadre du projet MedWetCoast.
 - ✓ L'étude de la gestion de 6 aires marines protégées
- Du programme de suivi scientifique du lac Ichkeul conduit par l'ANPE dans le cadre de la gestion et la conservation du parc national de l'Ichkeul qui présente un intérêt national et mondial. Basé sur des indicateurs pertinents d'évaluation de l'état des écosystèmes et appuyé par des universités, ce programme se propose d'identifier et de mettre en œuvre un plan de gestion du parc dans le cadre d'une approche participative visant à impliquer tous les acteurs concernés (administration, scientifiques, collectivités locales, et population locale et riveraine).
- Des activités ayant trait à la conservation de la nature qui ont conduit, au cours des 10 dernières années à :
 - ✓ La création de 3 nouvelles aires protégées terrestres, à savoir (i) le parc national de Jbel Zaghouan qui s'étend sur une superficie de 2000 ha, (ii) le parc national de Jbel Orbata dans la région de Gafsa qui s'étend sur une superficie de 3000 ha et la réserve naturelle de Oued Dekouk dans la région de Tataouine qui s'étend sur une superficie de 6000 ha.

- ✓ L'inscription en novembre 2007 de 19 zones humides tunisiennes (Tableau 35) dans la liste des sites RAMSAR d'importance internationale ce qui a porté le nombre de sites RAMSAR à 20 en tenant compte du PN de l'Ichkeul inscrit depuis 1980;

Tableau n°35: Zones humides tunisiennes inscrites dans la liste des sites RAMSAR en 2007

Nom du site	Localisation	Superficie (ha)
Ain Dahab	Siliana	560
Bahiret el Bibane	Médénine	39266
Barrage Lebna	Nabeul	1147
Chott El Jerid	Tozeur, Kebili	586187
Djerba Bin El Ouedian	Médnine	12082
Djerba Guellala	Médnine	2285
Djerba Ras Rmel	Médinine	1856
Garaet Sidi Mansour	Gafsa	2426
Iles Kneiss avec leurs zones intertidales	Sfax	22027
Lac et Tourbière de Mejen Ech Chitan	Bizerte	7
Lagune de Ghar el Melh et Delta de la Mejerda	Bizerte, Ariana	10168
Lagunes du Cap Bon oriental	Nabeul	504
Les Tourbières de Dar Fatma	Jendouba	13
Salines dy Thyna	Sfax	3343
Sebkha Kelbia	Sousse	8732
Sebkha Noual	Sidi Bou Zid, Sfax	17060
Sebkha Sejoumi	Tunis	2979
Sebkha Soliman	Nabeul	880
Zones humides Oasiennes de Kebili	Kebili	2419
Superficie totale		713941

- ✓ Le lancement en 2007 d'une procédure réglementaire pour la création de 20 nouvelles aires protégées dont 9 parcs nationaux et 11 réserves naturelles.

C.3.2.2 Programmes et projets

C.3.2.2.1 Projets nationaux :

Il s'agit notamment de :

A. Projet d'amélioration des conditions de vie et de l'environnement de la population limitrophe au parc national d'El Feija :

Ce projet a été réalisé en 2001. Il s'agit d'un projet qui vise le renforcement des capacités des populations (sensibilisation et formation) notamment dans le sens de la préparation et la mise en place de microprojets au profit de la population limitrophe du parc national d'El Feija en vue d'améliorer leurs conditions de vie et d'atténuer la pression exercée sur les écosystèmes naturels et sur la diversité biologique dans ces sites.

B. Projet Aires marines et côtières protégées : Aire Protégée Marine et Côtière de l'Archipel de la Galite:

Le projet a pour objectif de sauvegarder les ressources naturelles et les éléments les plus remarquables de la biodiversité marine et littorale en Tunisie. A cet effet il porte sur la création d'un Parc National dans l'archipel de la Galite.

Le projet est prévu pour une durée de 5 ans (2005 – 2010). Il est structuré en 7 composantes :

- Institutionnalisation et mise en place du Parc National sur l'archipel de la Galite,
- Conservation et réhabilitation des habitats et des espèces ;

- Préservation et mise en valeur du patrimoine historique et culturel ;
- Définition et expérimentation de la stratégie de développement durable ;
- Mise en place de l'Unité de Gestion de l'APMC de l'archipel de la Galite;
- Communication, sensibilisation et éducation environnementale ;
- Amélioration des conditions socioéconomiques ;
- Études et suivi écologique.

Le projet de création du Parc National de la Galite constitue la première étape de la création, sur les côtes tunisiennes, d'un réseau d'Aires protégées marines et côtières (APMC). Le réseau des APMC, en conformité avec le Protocole sur les Aires Spécialement Protégées d'Importance Méditerranéenne (ASPIM), devrait permettre de préserver la biodiversité marine des côtes tunisiennes et la pérennité des ressources halieutiques nationales.

C. *Projet de gestion des aires protégées :*

Ce projet qui est cofinancé par le FEM/BIRD pour une durée de 5 ans (2003-2008), porte sur le renforcement de la gestion des parcs nationaux de l'Ichkeul, Bouhedma et Jbil.

L'objectif du projet est l'amélioration de la gestion et de la protection des parcs nationaux sélectionnés aux fins de conserver la diversité biologique d'importance mondiale et de contribuer à l'amélioration des conditions de vie des populations locales, et ce à travers :

- L'amélioration de la conservation de la diversité biologique en Tunisie et son utilisation durable, qui devraient être vérifiées par un certain nombre d'indicateurs d'impact sur l'environnement global tels que :
 - ✓ la stabilisation ou l'amélioration du statut démographique ;
 - ✓ Les principaux indicateurs biologiques spécifiques à chaque parc national (couvert végétal et distribution des populations animales/ornithologiques, programme de gestion de l'eau pour l'Ichkeul) ;
- Le développement et la réalisation de programmes de sensibilisation pour le public et la population limitrophe des parcs nationaux concernés, qui devraient être vérifiées par un certain nombre d'indicateurs d'impact sur les conditions socio-économiques des populations locales tels que :
 - ✓ Le pourcentage des activités du programme de travail annuel qui sont confiées aux communautés locales ;
 - ✓ Le processus participatif pour les plans de gestion et le programme de travail annuel à travers le conseil local de développement et l'équipe de gestion du projet ;
 - ✓ Le nombre de concessions touristiques privées dans chacun des 3 parcs ;
 - ✓ L'amélioration globale de l'efficacité de la gestion telle que définie dans le « SCORECARD IUCN », et
 - ✓ La création de postes de conservateurs permanents dans les 3 parcs, qui seront chargés des relations avec la communauté et le public.

Les composantes du projet, au nombre de trois, portent sur :

- Le renforcement des capacités institutionnelles du MARH (DGF) et du MEDD en matière de gestion durable des aires protégées à travers le renforcement de l'unité de gestion du projet, la formation, les études techniques et scientifiques, et l'établissement d'un système de suivi scientifique pour les aires protégées.
- La gestion des aires protégées à travers la restauration et la gestion des écosystèmes dans les 3 parcs nationaux afin de protéger la flore et la faune d'importance mondiale, l'appui au

développement d'activités de tourisme écologique et la définition, avec les populations locales, des plans de développement communautaire qui s'articulent autour de la conservation durable de la biodiversité.

- La sensibilisation et le renforcement de l'appui public à la conservation de la diversité biologique au niveau local (parc), et au niveau régional (gouvernorat).

D. Projet de protection des ressources marines et côtières du Golfe de Gabès.

Ce projet est en cours d'exécution. Il est financé par le FEM et a pour principal objectif d'établir un système fonctionnel intégré de suivi et de gestion participative de la Biodiversité dans la région du Golfe de Gabès à travers :

- Le développement de mécanismes de gestion intégré de la diversité biologique du golfe de Gabès;
- L'identification des voies et moyens techniques et institutionnels pour assurer une gestion durable de la diversité biologique moyennant l'implication des différentes parties prenantes.

Le projet qui intervient dans six (6) sites pilotes⁷, a démarré en avril 2005 pour une période d'exécution de 5 ans. Il est mis en œuvre dans le cadre d'une structure s'appuyant sur quatre principaux partenaires:

- La Direction Générale de l'Environnement et de la Qualité de la Vie (DGEQV) du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable ;
- Le Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis (CITET)
- L'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM) ;
- L'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral (APAL).

Il est constitué de 4 composantes:

- Le renforcement du cadre institutionnel au niveau régional et local permettant une protection et une gestion efficace de la biodiversité marine et côtière du Golfe de Gabès;
- Le renforcement des capacités humaines à tous les niveaux de l'échelle de décision, par une formation et une sensibilisation appropriée auprès de tous les intervenants et les acteurs concernés et par la mise en place d'une approche participative et la mise en œuvre de plans de gestion et de programmes de recherche appliquée;
- L'acquisition des connaissances et des données sur le Golfe de Gabès et notamment sur les sites pilotes retenus, afin de définir précisément les bases techniques et scientifiques des programmes de gestion proposés, les objectifs de résultats et les indicateurs de suivi;
- La préparation de plans de gestion de la biodiversité pour 6 zones retenues en raison de leur importance vis-à-vis de la biodiversité globale, avec la mise en œuvre des plans à titre pilote dans quatre sites prioritaires. Cette mise en œuvre s'appuie sur une approche participative impliquant l'ensemble des communautés ou groupes d'intérêt concernés.

⁷ Ce sont les sites des îles de Kneiss, l'île de Kerkennah, l'oasis de Gabès, le golf de Boughrara, Bhiret El Bibane et un herbier marin situé près des îles de Kerkennah.

C.3.2.2.2 Projets régionaux :**A. *Projet régional pour le développement de zones maritimes et littorales protégées dans la région méditerranéenne :***

Il s'agit du projet MedMPA qui rentre dans le cadre du 3^{ème} programme « Environnement et développement durable en méditerranée (SMAP III) qui vise à **promouvoir le développement durable** et à soutenir les **activités environnementales les plus prioritaires** dans la région.

Ce projet qui est prévu pour une durée de 3 ans (2002-2005), vise à réaliser des actions concrètes afin d'aider les pays de la Méditerranée à assumer les obligations relatives à l'application de la Convention de Barcelone et de son Protocole sur les Aires Spécialement Protégées. Plus particulièrement le projet vise à renforcer la conservation et la gestion durable de la biodiversité maritime et littorale de la Méditerranée.

Pour la Tunisie le projet qui concerne le Parc National de Zembra et Zembretta, désigné par le Protocole ASP et inclus dans le Programme de l'UNESCO pour la Biosphère (MAB), a pour objectifs:

- L'élaboration de plans de gestion pour les zones maritimes protégées sélectionnées et démarrage de leur mise en œuvre ;
- L'identification des sites dont la conservation présente un intérêt et l'élaboration d'un plan national pour le développement de zones protégées.

C'est ainsi que le projet a permis de réaliser un certain nombre d'études en mer, l'étude des aspects socio-économiques, ainsi que la rédaction d'un plan de gestion en collaboration avec les autorités responsables de la zone protégée, la consultation des parties prenantes et le démarrage de la mise en place du plan de gestion.

B. *Projet de gestion intégrée de zones côtières de Kroumirie et Mogods et les municipalités du Grand Sfax :*

Ce projet rentre dans le cadre du 3^{ème} programme « Environnement et développement durable en méditerranée » (SMAP III).

Le projet est prévu pour une durée de 4 ans (2005-2009). Il a pour objectif l'élaboration de 2 plans directeurs de gestion intégrée des 2 zones côtières concernées.

Les composantes du projet pour la zone côtière de Kroumirie & Mogods comportent:

- L'élaboration d'études préliminaires qui comprennent les études socioéconomiques, l'étude de la biodiversité marine, la mise à jour des données sur les écosystèmes terrestres et la réalisation d'une base de données SIG ;
- Le renforcement des capacités des principaux acteurs moyennant l'organisation d'un atelier sur la planification de gestion intégrée des zones côtières ;
- La réalisation d'un programme d'information et de sensibilisation des acteurs du projet.

Pour la zone côtière du grand Sfax les composantes du projet comportent :

- L'élaboration d'un schéma d'aménagement et de valorisation de la zone sensible du littoral sud Sfax ;
- La détermination des actions prioritaires de dépollution du littoral ;
- La réhabilitation de la décharge municipale et sa transformation en parc urbain ;
- La création d'un parc naturel côtier dans la zone humide ;
- L'élaboration d'un plan de mise en valeur de la cité romaine de Thyna ; et
- La promotion du tourisme écologique et de la pêche durable (Sfax, île de Kerkennah).

C. Projet MEDWETCOAST : *Projet de Conservation des zones humides et des écosystèmes côtiers dans le bassin méditerranéen* :

Ce projet est la composante tunisienne d'une initiative régionale méditerranéenne à laquelle participent l'Albanie, l'Égypte, le Liban, le Maroc et l'Autorité palestinienne. L'objectif général du projet est d'assurer une gestion durable de la diversité biologique d'importance mondiale des zones humides et côtières dans ces 6 pays face aux menaces anthropiques. Il s'agit d'actions relatives au développement de cadres juridiques adéquats et de structures institutionnelles adaptées à la complexité des problèmes en jeu, ainsi que le renforcement des capacités des parties prenantes.

La mise en œuvre du projet est assurée par une unité au sein de l'APAL avec des contributions financières du PNUD/FEM et le FFEM (Fonds Français pour l'Environnement Mondial).

Le projet MedWetCoast couvre en Tunisie les 4 sites suivants :

- Le chapelet de lagunes allant de Maâmoura à Kélibia ;
- Jbel El Haouaria ;
- Dar Chichou/Oued Laâbid ;
- Site insulaire de Zembra et Zembreta

Le projet a permis de réaliser :

- Un certain nombre d'études, notamment dans le domaine de la diversité biologique dont :
 - ✓ L'étude la Flore et de la végétation du Cap Bon ;
 - ✓ Le diagnostic hydro biologique et étude des peuplements des zones humides ;
 - ✓ L'étude des mammifères dans la région du Cap Bon ;
 - ✓ L'étude de l'avifaune des Zones Humides du Cap Bon ;
 - ✓ L'étude de l'herpétofaune de la région du Cap Bon ;
 - ✓ L'étude des populations, économie locale et utilisation de l'espace ;
 - ✓ L'inventaire des sites archéologiques du Cap Bon ;
 - ✓ L'étude de l'hydraulique des lagunes de Korba, Tazerka et Maâmoura ;
 - ✓ L'étude de Maîtrise Foncière du littoral de Soliman à Nabeul ;
 - ✓ L'étude des Plans de Gestion des sites: Djebel Haouaria, Site insulaire de Zembra (phase 1) et Zembreta, Écosystème Lagunaire allant de Maâmoura à Kélibia, Oued Laâbid - Dar Chichou.
- Un certain nombre d'actions sur le terrain ayant trait à :
 - ✓ La conservation des habitats et des espèces ;
 - ✓ L'aménagement physique des sites ;
 - ✓ La valorisation des sites;
 - ✓ La mise en place d'un processus durable de gestion;
 - ✓ Le suivi scientifique, la sensibilisation et la formation.
 - ✓

D. *Projet « Antilopes Sahélo-sahariennes »* :

Ce projet, appuyé par le FFEM, est une composante d'un projet global portant sur la mise en application du Plan d'Action pour la restauration et la conservation des Antilopes Sahélo-Sahariennes de la CMS (Convention sur les Espèces Migratrices). Ce projet global a pour champ d'application

l'ensemble des pays de l'aire de répartition de ces antilopes, soit les 14 pays circumsahariens dont la Tunisie.

En Tunisie un programme de réhabilitation des antilopes sahélo-sahariennes a été mis en œuvre depuis 15 ans avec l'aide de la GTZ. De bons résultats ont été obtenus, notamment au Parc National de Bou Hedma, où *Oryx dammah*, *Addax nasomaculatus* et *Gazella dama* ont été introduits entre 1986 et 1992 et où une population résiduelle de *Gazella dorcas* a pu se reconstituer.

Le projet comporte 8 composantes qui seront totalement mises en œuvre, ce sont:

- Les études préliminaires ;
- L'identification des zones d'habitat favorable qui concernera en priorité le parc national de Djebil.
- L'appui à l'aménagement des aires protégées qui consistera en la conception et la mise en œuvre des plans d'aménagement de six aires protégées : les parcs nationaux de Djebil, Sidi Toui, Bou Hedma, Dghoumes, Chaâmbi et la réserve de faune d'Oued Dekouk ; un accent particulier sera mis sur Djebil, Bou Hedma et Sidi Toui.
- La réintroduction et le renforcement des populations d'antilopes sahélo-sahariennes qui seront effectués au parc national de Djebil.
- L'implication des communautés locales qui se traduira par la consultation, l'information et la sensibilisation des populations riveraines des Parcs nationaux de Bou Hedma et Djebil, mais aussi par la mise en œuvre d'une opération-pilote d'association des populations à la gestion et à la valorisation du parc de Bou Hedma.
- Le suivi et les analyses scientifiques qui comprendront entre autres, la mise au point et la validation de méthodes de suivi des antilopes et de la capacité de charge, la constitution d'un référentiel sur la gazelle dama et le suivi des antilopes lâchées *in natura* dans le PN de Djebil.
- L'initialisation et le développement de l'écotourisme qui débutera par une étude de faisabilité du tourisme dans les PN de Bou Hedma, Sidi Toui, Chaâmbi et Dghoumes. Une opération pilote visant à développer l'écotourisme en y associant les villages riverains sera ensuite menée dans le parc national de Bou Hedma.

C.3.3 CONCLUSIONS :

Les progrès accomplis au cours des 10 dernières années en matière de gestion des écosystèmes naturels sont très louables. Ces progrès ont touché pratiquement de nombreux écosystèmes partiellement représentatifs des ressources écologiques du territoire national avec toutefois un accent mis sur les écosystèmes côtiers et humides. Ces progrès se dessinent dans :

- L'extension des aires protégées marines/humides et terrestres moyennant la création de nouvelles aires protégées (parcs nationaux, réserves naturelles; inscription de nouveaux sites de zones humides dans la liste RAMSAR, etc.) ;
- L'élaboration et le lancement de la mise en œuvre de plans de gestion pour de nombreux PN (Bouhedma, Jbil, Ichkeul, la Galite et Zembra) et de plans de réhabilitation et d'aménagement de zones humides d'importance nationale, notamment les sebkhas côtières;
- L'adoption et la mise en œuvre d'une approche participative et intégrée en matière de gestion des aires protégées ;
- L'élaboration de plan d'aménagement du littoral dans la plupart des écosystèmes côtiers et marins ;

- La réhabilitation de certaines composantes des écosystèmes désertiques (Parc National de Djebil et zone désertique voisine);
- Le renforcement du créneau de l'écotourisme au sein des aires protégées
- Le lancement des procédures réglementaires pour la création d'une vingtaine de nouvelles aires protégées.

Comme on peut le constater, ces progrès sont importants dans la mesure où ils ont permis de mettre les bases d'une gestion rationnelle de certains écosystèmes, ainsi que d'amorcer leur réhabilitation, beaucoup plus par la conservation rigoureuse des espaces (clôture) qui constitue certes une étape indispensable, laquelle devrait être suivie d'une étape de valorisation. Cette gestion mérite un renforcement en terme de moyens humains.

Les réalisations effectuées et celles en cours, constituent le fondement d'un processus prometteur pour la sauvegarde et la valorisation de la biodiversité dans ces écosystèmes naturels d'autant plus qu'il s'agit dans tous les cas d'aires protégées institutionnalisées. Elles constituent également une capitalisation notable d'expertise nationale en la matière (élaboration d'études d'inventaires, de plans de gestion, renforcement des capacités de gestion en place, etc.). Aussi, pour être poursuivies et renforcées, ces réalisations devraient-elles être complétées par une meilleure identification et une meilleure connaissance de l'ensemble des écosystèmes quant à leurs structures, leur fonctionnement, leurs potentiels, etc.

En définitive, la voie semble être tracée pour poursuivre et intensifier l'effort national pour améliorer la gestion de tous les écosystèmes naturels en impliquant tous les acteurs et bénéficiaires, notamment les populations locales et le public en général, et pour que la biodiversité contribue aux efforts de développement durable.

C.4 GESTION DES AGROSYSTEMES

C.4.2 SITUATION ACTUELLE DE LA GESTION DES AGROSYSTEMES

Depuis la réalisation de l'étude nationale sur la diversité biologique (1998), la gestion des agrosystèmes a connu de nombreuses réalisations qui ont porté sur le développement des activités institutionnelles, ainsi que de certains projets spéciaux.

C.4.2.1 Activités institutionnelles

En matière d'activités institutionnelles il s'agit essentiellement d'activités existantes qui ont connu un certain développement, notamment suite à l'introduction des nouvelles technologies de l'information. Ces activités portent notamment sur l'amélioration de la connaissance des ressources et la mise en place de bases de données techniques couplées ou non avec un Système d'Information Géographique, et ce dans le cadre des activités de planification et de suivi-évaluation de certaines composantes des agrosystèmes telles que :

- Les ressources en eau de surface et les ressources en eau souterraines (DGRE/MARH) ;
- La mobilisation des eaux de surface par les barrages (DGBGTH/MARH) ;
- L'utilisation des ressources en eau pour l'irrigation (DG/REE) ;
- Les ressources en sol (DGACTION/MARH) ;
- Les ressources sylvopastorales (DGF/MARH).
- Les ressources génétiques agricoles (DGEQV/MEDD) ;

Ces activités se rapportent donc à la connaissance et au suivi des ressources naturelles considérées, prises individuellement à l'échelle nationale et régionale, notamment quant à leur mobilisation, leurs états, etc., moyennant les inventaires physiques. Elles concernent surtout les aspects qui viennent en amont et/ou en aval de la gestion des agrosystèmes. Ces études devraient être renforcées en vue d'une meilleure évaluation et prise en compte de certains aspects liés à l'optimisation de l'utilisation des dites ressources au niveau des agrosystèmes ou des systèmes d'exploitation à des fins de production ainsi qu'à l'impact de cette utilisation sur les ressources naturelles et la biodiversité.

C.4.2.2 Projets spéciaux :

Ces projets comprennent essentiellement le projet d'élaboration de la carte agricole et le projet d'appui au développement de l'agriculture de conservation.

C.4.2.2.1 L'élaboration de la carte agricole :

Comme son nom l'indique, cette carte agricole rassemble toutes les informations relatives à l'espace agricole, l'occupation du sol, les potentialités des terres, l'hydrographie, l'altimétrie et la pente, la nappe souterraine, la pédologie, la structure des exploitations, les équipements et infrastructures hydrauliques, les unités de transformation et les centres de collecte, les réseaux de transport, la toponymie, la compétitivité économique, le découpage administratif, etc.. La carte a été établie au niveau de chaque gouvernorat et mise à la disposition des CRDA comme étant un outil de planification.

Cette carte peut servir d'appui pour la revue des orientations globales en matière de gestion des agrosystèmes au niveau régional, mais elle ne permet pas de descendre au niveau de la gestion proprement dite des agrosystèmes. En outre, elle doit être constamment mise à jour, améliorée et enrichie au fur et à mesure que les connaissances du milieu agricole se développent et que de nouvelles données apparaissent concernant l'infrastructure et l'équipement du milieu rural, la production, etc..., ce qui n'est pas toujours le cas.

C.4.2.2.2 Projet d'appui au développement de l'agriculture de conservation :

Ce projet concerne les agrosystèmes du Nord de la Tunisie qui sont axés sur la céréaliculture. Il s'agit à l'origine d'une expérience lancée au cours de la campagne 1999-2000 avec les CRDA de Siliana et du Kef impliquant l'INRAT avec l'appui du CIRAD dans le cadre de son programme « Agro écologie » et qui porte sur l'introduction et de l'essai des techniques dites « technique de l'agriculture de conservation⁸ », mises au point et développées aux Etats Unis et au Brésil depuis le début des années 60.

Cette expérience a été reconduite dans le cadre d'un programme d'expérimentation de 3 ans durant les campagnes 2000-2001 à 2002-2003, qui avait impliqué l'INRAT, l'ESAK et le CTC avec un appui financier du FFEM. Les résultats encourageant de cette expérience ont conduit à la mise en œuvre d'un projet spécifique de consolidation de l'étape d'expérimentation sur 2 ans (2002-2004) qui

⁸ L'agriculture de conservation est une approche innovante pour améliorer l'utilisation des ressources pour une production durable. Elle se réfère à plusieurs pratiques qui permettent la gestion du sol pour des utilisations agraires altérant aussi peu que possible sa composition, sa structure, sa biodiversité naturelle et le préservant de l'érosion et dégradation. Ainsi, l'agriculture de conservation inclut toute pratique qui réduit, change ou élimine le travail du sol et évite le brûlage de résidus de surface toute l'année. De cette manière (i) le sol est ainsi protégé de l'érosion et du ruissellement de l'eau ; (ii) les agrégats de sol, la matière organique et le niveau de fertilité augmentent naturellement ; (iii) il est constaté moins de contamination des eaux de surface et (iv) les émissions de CO₂ dans l'atmosphère sont réduites et la biodiversité augmente.

avait impliqué le CTC et l'ESAK avec l'appui du FFEM/AFD. Parallèlement à cela le secteur privé a importé les semoirs spécialisés permettant à des agriculteurs de s'équiper en parallèle.

Par la suite en 2005/2006, l'évaluation indépendante des activités réalisées jusque là a permis de conclure à un nouveau projet d'appui au développement de l'agriculture de conservation dans le Nord de la Tunisie (gouvernorats de Béja, Jendouba, le Kef et Bizerte) pour une durée de 5 ans (2008-2012).

Cette évaluation a permis de noter jusqu'en 2005/2006 que la technique de l'agriculture de conservation a été adoptée par 62 exploitants pour une superficie de 2893 ha et il est attendu qu'elle connaisse une expansion rapide dans les années à venir. En effet au cours de la campagne 2006/2007 la technique a été adoptée sur 6000 ha dans les Gouvernorats Béja, Jendouba, le Kef, Bizerte, Zaghouan et Manouba. En effet au cours de la campagne 2008-2009 la technique aura été adoptée sur environ 13000 ha dans les mêmes régions⁹.

Ce projet a été en mesure de contribuer à l'amélioration de la gestion technique de certains éléments des agrosystèmes voués aux grandes cultures, notamment la fertilité du sol et partant le maintien et le renforcement de l'activité biologique du sol et de la mésofaune, ainsi qu'à économiser substantiellement sur les façons culturales dans la mesure où la technique introduite élimine les travaux de préparation du sol (labour et recroisement, préparation du lit de semis, etc.). Il est à noter que l'économie sur les façons culturales se trouve concrétisée par une économie en traction mécanique et en énergie, ce qui contribue à réduire les émissions de gaz à effet de Serres, notamment le CO₂ (dioxyde de carbone). En outre, à moyen terme, cette technique devrait permettre de réduire l'utilisation de l'engrais minéral, particulièrement l'azote, ce qui réduirait les émissions des oxydes d'azote (NO_x) qui sont des gaz beaucoup plus impactant que le CO₂ en matière d'effets de serre.

C.4.3 CONCLUSION :

Au cours des 10 dernières années, des progrès ont été accomplis en matière de gestion des agrosystèmes.

Certes la production agricole n'a pas cessé de s'accroître en volume. Toutefois, une attention particulière devra être accordée à la nécessité de mettre en œuvre les fondements nécessaires d'une politique d'utilisation durable, tenant en considération l'état de la diversité biologique des espèces exploitées. A cet effet, il ya lieu de rappeler que le développement agricole devra apporter une attention particulière aux aspects suivants

- Préservation du capital productif des ressources naturelles (sols, eau, végétation, etc. .) (Cf. Volume V, §. D.3 Évaluation de la valeur économique de la biodiversité) ;
- Développement de l'irrigation et d'intensification agricole.
- Préservation des terres de parcours notamment celles mises en culture (arboriculture/oléiculture) aux dépens de l'élevage à caractère pastoral.
- Préservation de la biodiversité dans les zones pastorales et les milieux cultigènes ou agricole.

⁹ Communication verbale du Directeur Général du CTC.

Tableau n°36 : Évolution du nombre d'exploitation et de la superficie agricole

Désignation	Enquête 1962-1962	Enquête 1994-1995	Enquête 2004-2005	Évolution 1994-2004
Nombre d'exploitations (en milliers)	326	471	516	9,5%
Superficie agricole utile (1000 ha)	5206	5295	5271	- 0,5%
Superficie moyenne de l'exploitation (ha)	16	11,2	10,2	- 9,0%
Superficie agricole utile disponible par habitant (ha)	1,2	0,6	0,5	- 19,6%

Source : MARH, 2006

C.5 IMPACT DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LA GESTION DES ECOSYSTEMES

L'impact prévisible des changements climatiques sur les ressources naturelles et les écosystèmes (Cf. §. B.3) appelle la nécessité de prendre en compte d'un tel impact dans la planification de la gestion future des écosystèmes naturels et des agrosystèmes. Cela suppose au préalable que :

- La gestion des écosystèmes naturels soit poursuivie et renforcée ou complétée par une meilleure identification et une meilleure connaissance de l'ensemble des écosystèmes quant à leurs structures, leur fonctionnement, leurs potentiels, etc., tout en impliquant les acteurs et bénéficiaires potentiels, notamment les populations locales et le public en général, et pour que la biodiversité contribue aux efforts de développement durable (Cf. §. C.3.3).
- La gestion des agrosystèmes soit repensée et renforcée et ce à travers un certain nombre d'adaptations institutionnelles ayant trait à l'amélioration de leur viabilité (Cf. §. C.4.3).

BIBLIOGRAPHIE

- APAL : Étude de gestion de la zone sensible de Sebkhath Halk El Menzel" phase 1- Caractérisation du milieu naturel. 48 p. MEAT (GEOIDD-BETBE), 2001.
- Atia H. 1977. Les Hautes Steppes Tunisiennes. De la société pastorale à la société paysanne - Thèse de Doctorat d'État en Lettres, Paris VII.
- Auclair L. et al. 1994. Systèmes d'usage des ressources naturelles et systèmes de production en Tunisie- Symposium, Montpellier, Nov 1994.
- Banque Mondiale, Rapport n°TN-25566 Tunisie : « Analyse de la performance environnementale ». Avril 2004. 120p.
- Banque Mondiale, Rapport n°27479-Tun : Projet de protection des ressources marines et côtières du Golfe de Gabes. (94 p). 2005.
- Bel Khodja et al. 1973. Carte pédologique de la Tunisie- Séminaire national sur l'amélioration pastorale. Kairouan du 26/04/1989.
- Ben M'hamed M. 1989. Les espèces pastorales de Tunisie- Séminaire national sur l'amélioration pastorale. Kairouan du 24 au 26/04/1989.
- CAR/ASP : Programme d'Actions Stratégiques pour la Conservation de la Biodiversité en Méditerranée (PAS/BIO). Rapport National sur la Biodiversité Marine et Côtière en Tunisie. INAT, juin 2002. 50 p.
- CAR/PAP : Gestion des zones côtières en Tunisie, Centre d'Activités Régionales pour le Programme d'Actions Prioritaires. 2005
- Chaabane M. 1992. Les nappes alfatières dans le Gouvernorat de Kasserine- Situation actuelle et perspective.
- Chahbani B. 1990. Etude de la dynamique éolienne et stratégie de lutte contre le vent et l'ensablement dans le centre et le Sud Tunisien.
- Chérif A. 1991. Secteur organisé et développement agricole dans le Haut Tell, Tunisie - Étude de géographie agricole, Série Géographique n°3.
- CNEA 1992. Développement agricole intégré des zones montagneuses de Matmata, El Hamma.
- CNUED, Agenda 21, 1992. Promotion d'une agriculture et d'un développement durable. Les forêts, la désertification.
- Dali N.**, Ben Ghanem H et Mougou, A. 1997. Effets d'un stress salin sur la répartition entre amidon et sucres solubles dans les feuilles de deux lignées de tomates. Revue de l'INAT. 11:1.
- Dali N** et Zayani K. 1998. Gestion rationnelle de l'eau pour une agriculture d'excellence. Le rayonnement 4-7
- DGEDA/MARH : Enquête sur les structures des exploitations agricoles 2004-2005. Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques, 2006.
- DGEDA/MARH : Annuaire des statistiques agricoles, 2005. MARH 2006.
- DGF/ FAO 1991. Plan d'action national de lutte contre l'ensablement dans les gouvernorats du centre et du Sud.
- DGF/MARH : Premier Inventaire Forestier et Pastoral National. 1995.
- DGF/MARH : Stratégie nationale Tunisienne pour la conservation et la Restauration des Antilopes Sahélo sahariennes et de leurs habitats 2001-2020. MARH, 2000.
- DGPV 1987. Monographies régionales des gouvernorats.

- DGRE, Tunisie, 1990. Stratégie pour le développement des ressources en eau de la Tunisie au cours de la Décennie 1999-2000.
- Direction générale de l'aménagement du territoire, 1985-1993. Schémas régionaux d'aménagement du territoire et Atlas des Gouvernorats.
- Direction des sols, Tunisie, 1980. La carte de l'érosion des sols du Nord et du centre de la Tunisie – Bulletin N°11 de la série « Sols de Tunisie ».
- Direction des sols, Tunisie, 1984 – 1990. Cartes des ressources en sol des feuilles de Tunis, Maktar, Bizerte, Sidi Chamekh, Sidi Toui, Médenine.
- Djemili El Batti, Tunisie : Evaluation of the current practice of water protection in Tunisia, 29 p, ACSAD-BGRT Technical Cooperation project, volume 5. Guideline for the Groundwater Protection zones. AnnexC-3 :DGGRE, mars 2003.
- DYPEN 1994. Évolution des milieux naturels et dynamiques des populations en Tunisie – Rapport de recherche, Avril 1994. Min Ens Sup et Rech / Prog 90L0735.
- Ezzeddine Houimli et Pierre Donadieu: Le Meskat, un système hydraulique de production oléicole menacée par l'étalement urbain. Le cas de la région de Sousse Nord, in Actes du séminaire « Étapes de recherches en paysages » n°7, École Nationale Supérieure du Paysage- Versailles, 2005. 13 p.
- FAO 1987. Une stratégie pour les céréales en Tunisie.
- FOA/PNUD 1979. Recherche et développement des parcours du Centre Sud Tunisien – AG : DP/TUN/69/001.
- FAO/SIDA-DF 1977. Forêts et conservation des eaux et des sols Tunisie. DF/INRF.
- Fatine El Euch : Le sylvopastoralisme en Tunisie, in Cahiers Options Méditerranéennes, CIHEAM 1995, vol 12.
- Floret C., Le Floch et Pontanier R. 1976. Carte de la sensibilité à la désertification. In bulletin, sols de Tunisie n°8 Direction des sols, Tunis.
- Floret C. et Pontanier R., 1982. L'aridité en Tunisie présaharienne (537 p) ORSTOM.
- Hasnaoui B. 1994. Déséquilibre de l'écosystème forestier et ses conséquences sur la faune sauvage en Tunisie – Cas du Sanglier et du Cerf de Berberie colloque international. « Forêt Méditerranéenne et faune sauvage »
- JORT, 1988. Code forestier. Organigramme du ministère de l'agriculture.
- Kadir, E. Vanranst : Contraintes de la production oasienne et stratégie pour un développement durable, cas du Nefzaoua (Sud Tunisien). Sciences et Changements planétaires/sécheresse- volume 13, numéro 1,5-12 mars 2002. Notes méthodologiques. MEAT/Direction régionale du Sud Saharien.
- Kassab A. 1983. Revue tunisienne de géographie 10-11.L'agriculture tunisienne Faculté des lettres et des sciences humaines de Tunis (388 p)
- Le Floch E. 1973. Études des parcours du sud Tunisien – Carte phytoécologique de Oglet Mertba et Mareth. Annales de l'INRAT. Vol 46 fasc 5.
- Le Houérou N.1969. La végétation de la Tunisie steppique – Annales de l'institut National de la Recherche Agronomique du Tunis vol 42, fasc 5.
- Ministère de l'Agriculture, 1992. Conversation des ressources naturelles et développement durable dans les régions montagneuses du Nord – Ouest. Séminaire naturel sur le développement des zones montagneuses du Nord-Ouest.
- MAERH : Rapport National sur l'état de l'environnement, année 2002 (148 p). Ministère de l'Agriculture, de l'Environnement et des Ressources Hydrauliques, 2003.

- MARH/MESRST & Min de la Défense (CNT) : Deuxième Inventaire forestier et Pastoral. Résumé des résultats. Novembre 2007.
- MARH/MESRST & Min de la Défense (CNT) : Deuxième Inventaire forestier et Pastoral. Résultats de l'inventaire forestier sur l'échelon de Jendouba.
- MARH-DG/ACTA FAO Projet LADA : Pour une évaluation de la dégradation des terres en Tunisie. Cadre institutionnel et législatif, Information et données disponibles. LADATUN, Technical Report 1. 63 p. 2006.
- MEAT : Étude nationale de la diversité biologique de la Tunisie, Tome 2 : § La gestion des écosystèmes. 1998.
- Ministère de l'environnement et de l'Aménagement du Territoire : État de l'Environnement de 1993 à 2007.
- MEDD : Rapport National sur l'État de l'Environnement de l'année 2006 (226 p). Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, 2007.
- Mohamed Tarhouni et al : Variation de la richesse floristique en fonction du gradient de pâturage au voisinage de points d'eau en Tunisie présaharienne in Sécheresse, vol. 18 n°4, oct-nov-décembre 2007.
- Neffati M. et Akrimi N. 1993. Espèces pastorales menacées de leur sauvegarde. Colloque International sur les zones protégées en Méditerranée.
- Nourreddine Nasr et al. : Mutation des systèmes d'élevage et de gestion des parcours collectifs en zones arides, El Ouara de Tataouine in Sécheresse, vol. 11 n°2, juin 2000.
- Schoenenberger A. 1967. Climax, phytogéographie écologique et phytogéographie floristique. Annales de l'INRAT 40 fasc 1 et 2.
- Sethom H. ,1992. Pouvoir urbain et paysannerie en Tunisie. Tunis, CÉRÈS production.
- Sébastien Treyer : Analyse des stratégies et prospective de l'eau en Tunisie. 270 p. PNUE/Plan Bleu/ENGREF, Novembre 2002.
- Telahigue T., 1981 Contribution l'étude des déséquilibres écologiques en zones arides Tunisiennes. Le cas des friches post-culturelles dans les régions arides Thèse de Doc Ing en écologie générale ; USTL Montpellier (159 p).
- UTF/TUN/02/TUN : Projet de gestion des ressources naturelles. FAO/DGFE, Tunisie. 1995.