

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| <i>Liste des tableaux</i> | ii |
| <i>Liste des figures</i> | ii |
| <i>Liste des abréviations utilisées</i> | iii |
| D. ASPECTS TRANSVERSAUX DE LA BIODIVERSITE | 1 |
| D.1 INTRODUCTION | 1 |
| D.2 VALEUR ÉCONOMIQUE DE LA BIODIVERSITÉ | 1 |
| D.2.1 INTRODUCTION | 1 |
| D.2.1.1 Définitions..... | 1 |
| D.2.1.2 Objectifs..... | 2 |
| D.2.1.3 Approches et méthodes..... | 3 |
| D.2.1.4 Techniques d'évaluation économique de la biodiversité, portées et limites | 4 |
| D.3 EVALUATION ECONOMIQUE DE LA BIODIVERSITE EN TUNISIE | 5 |
| D.3.1 DEMARCHE, PORTEE ET LIMITES | 5 |
| D.3.2 VALEURS ECONOMIQUES DE L'AGRICULTURE | 7 |
| D.3.2.1 Place de l'agriculture dans l'économie nationale : | 7 |
| D.3.2.2 Valeurs d'usage directe de l'agriculture..... | 8 |
| D.3.2.3 Les valeurs d'usage indirecte de l'agriculture..... | 13 |
| D.3.2.4 Les valeurs d'option de l'agriculture..... | 16 |
| D.3.2.5 Valeur de non usage ou valeur d'existence de l'agriculture..... | 16 |
| D.3.2.6 Récapitulatif de la valeur économique de l'agriculture..... | 16 |
| D.3.3 VALEUR ECONOMIQUE DE LA FORET : | 17 |
| D.3.3.1 Valeur d'usage direct..... | 17 |
| D.3.3.2 Valeur d'usage indirect de la forêt | 19 |
| D.3.3.3 La valeur d'option de la forêt | 20 |
| D.3.3.4 Récapitulatif de la valeur économique de la forêt en Tunisie | 20 |
| D.3.4 VALEUR ECONOMIQUE DES PARCS NATIONAUX | 21 |
| D.3.4.1 Valeur économique du Parc National de l'Ichkeul : | 21 |
| D.3.4.2 Valeur économique du Parc National d'El Feija : | 22 |
| D.3.4.3 Évaluation de la valeur économique des autres parcs nationaux: | 23 |
| D.3.4.4 Récapitulatif de la valeur économique des parcs nationaux:..... | 24 |
| D.3.5 VALEUR ECONOMIQUE DES RESSOURCES HALIEUTIQUES ET DE L'AQUACULTURE..... | 25 |
| D.3.5.1 Valeur d'usage direct des ressources halieutiques et de l'aquaculture : | 25 |
| D.3.5.2 Valeurs d'usage indirect des écosystèmes marins et aquacoles : | 26 |
| D.3.5.3 Valeur d'option des écosystèmes marins et aquacoles : | 26 |
| D.3.5.4 Valeur d'existence des écosystèmes marins et aquacoles:..... | 26 |
| D.3.6 AUTRES VALEURS ECONOMIQUES DE LA BIODIVERSITE : | 26 |
| D.3.6.1 Valeur économique des ressources microbiologiques | 26 |
| D.3.6.2 Valeur économique de la production de l'alfa:..... | 27 |
| D.3.6.3 Valeur économique des invertébrés de la faune sauvage..... | 28 |
| D.3.6.4 Valeur économique des zones humides : | 28 |
| D.3.7 RECAPITULATIF DE LA VALEUR DES COMPOSANTES DE LA BIODIVERSITE EN TUNISIE..... | 29 |
| D.4. LES CAPACITES EN BIODIVERSITE DE LA TUNISIE | 30 |
| D.4.1 INTRODUCTION | 30 |
| D.4.2 LES PARTIES PRENANTES A LA DIVERSITE BIOLOGIQUE..... | 32 |
| D.4.2.1 Les parties prenantes institutionnelles du secteur public..... | 33 |
| D.4.2.2 Parties prenantes du secteur mixte et du secteur privé..... | 35 |
| D.4.2.3 Autres parties prenantes | 37 |
| D.4.3 LES CAPACITES DE GESTION ET DE VALORISATION DE LA DIVERSITE BIOLOGIQUE | 38 |
| D.4.3.1 Capacités des parties prenantes institutionnelles publiques..... | 38 |
| D.4.3.2 Capacités des parties prenantes des secteurs mixte, privé et associatif..... | 39 |
| D.4.3.3 Conclusion | 40 |

D.5 LES CONNAISSANCES ET PRATIQUES TRADITIONNELLES EN BIODIVERSITE :
41

D.5.1 SITUATION ACTUELLE 41
BIBLIOGRAPHIE 43

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n°1 : Les valeurs de la biodiversité (D'après Bourgeois H. 2005). 3
Tableau n°2 : Schéma d'évaluation de la VET des forêts en Tunisie: 6
Tableau n°3 : Schéma d'évaluation du coût de dégradation de l'eau en Tunisie 6
Tableau n°4 : Évolution de la valeur ajoutée du secteur de l'agriculture aux prix courants (million DT)..... 7
Tableau n°5 : Évolution de la valeur ajoutée aux prix courants des productions végétales 8
Tableau n°6 : Évolution des productions et exportations de l'huile d'olive (aux prix courants)..... 9
Tableau n°7: Évolution de la production de dattes en volume et en valeur (à prix courant) 9
Tableau n°8 : Évolution de la production des agrumes en 1000 T et en millions de DT (prix courants) 10
Tableau n°9 : Évolution des cultures industrielles au cours de la période 2001 à 2005.(prix courants) 10
Tableau n°10 : Évolution de la valeur des productions de l'élevage à prix courants (millions de DT) : 12
Tableau n°11: Esquisse des Externalités positives de l'agriculture tunisienne : 14
Tableau n°12: Les Externalités négatives de l'agriculture tunisienne : 14
Tableau n. °13: Estimation des coûts environnementaux annuels (année 1999) : 15
Tableau n°14 : Coût annuel de dégradation de l'eau en Tunisie..... 15
Tableau n°15 : Récapitulatif de la valeur économique de l'agriculture tunisienne en 2006 (Aux prix courants) 16
Tableau n°16 : Ventilation de la valeur des productions forestières en 2007 17
Tableau n°17 : Production du bois et du liège en volume au cours des 10 dernières années. 18
Tableau n°18 : Répartition de la valeur des menus produits forestiers selon les principaux produits en 2007 ... 18
Tableau n°19 : Évolution de la valeur des exportations d'escargots terrestres 19
Tableau n°20 : Valeur d'usage direct des forêts en Tunisie (2001)..... 19
Tableau n°21 : Valeur d'usage indirecte des forêts en Tunisie (2001)..... 20
Tableau n°22 : Récapitulatif de la valeur économique de la forêt en Tunisie 20
Tableau n°23 : Valeur économique totale du Parc National de l'Ichkeul (2001)..... 22
Tableau n°24 : Valeur économique totale du Parc National d'El Feija (2005) 23
Tableau n°25 : Valeur récréative des PN de Bou Kornine, Chaâmbi et Bouhedma (2005) 24
Tableau n°26 : Valeur économique totale des PN de Bou Kornine, Chaâmbi et Bouhedma (2005) 24
Tableau n°27 : Récapitulatif de la valeur économique des parcs nationaux (1000 DT) 24
Tableau n°28 : Évolution de la Valeur de la pêche en millions de DT courants 25
Tableau n°29 : Production et valeur de l'aquaculture Tunisienne de 2000 à 2005 (en Tonnes) 25
Tableau n°30 : Évolution de la Valeur de la production d'alfa au cours des 10 dernières années (Million DT courants) 28
Tableau n°31 : Récapitulatif des valeurs économiques et monétaires des principales composantes de la biodiversité (Million DT courants) 30
Tableau n°32 : Institutions du secteur public concernées par la diversité biologique en Tunisie 33
Tableau n°33: Institutions du secteur mixte et privé, concernées par la biodiversité en Tunisie 36
Tableau n°34 : Autres instances et institutions concernées par la biodiversité en Tunisie 37

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Les flux d'information dans la gestion de la biodiversité 31
Figure 2: Boucle de gestion de l'information pour le développement des politiques en matière de DB 32

LISTE DES ABREVIATIONS UTILISEES

| | |
|------------|---|
| AMCP : | Aires Marines et Côtières Protégées; |
| ANPE : | Agence Nationale de la Protection de l'Environnement. |
| APAL : | Agence pour la Protection et l'aménagement du Littoral. |
| APIP : | Agence des ports et des infrastructures de la pêche; |
| 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. |
| 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 oasisienne, 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 OP/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'élevage 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 des recherches agronomiques de Tunisie |
| INRGREF | : | Institut National des recherches 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 Supérieur Agricoles. |
| ISPT | : | Institut sylvo-pastoral de Tabarka. |
| ISPAB | : | Institut supérieur de Pêche et d'Aquaculture de Bizerte. |
| MARH | : | Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques. |
| MDCI | : | Ministère du Développement et de la coopération internationale. |
| MEDD | : | Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. |
| MEH | : | Ministère de l'Équipement, de l'Habitat et de l'Aménagement du territoire |
| MESRST | : | Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche scientifique et la technologie; |
| MT | : | Ministère du transport; |
| 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; |
| ODESPANO | : | Office du développement Sylvopastoral 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. |
| RAC/SPA | : | Centre des Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées. |
| UTAP | : | Union Tunisienne de l'agriculture et de la pêche |
| UTICA | : | Union Tunisienne de l'industrie, du Commerce et de l'artisanat |

D. ASPECTS TRANSVERSAUX DE LA BIODIVERSITE

D.1 INTRODUCTION

Cette partie de l'étude se propose de faire le point de la situation actuelle des aspects transversaux de la diversité biologique qui touchent à l'ensemble des composantes de celle-ci. Les aspects traités ont porté sur :

- La valeur économique de la biodiversité.
- Les capacités en biodiversité.
- Les connaissances et pratiques traditionnelles en matière de biodiversité.

Ces aspects s'avèrent de la plus haute importance dans la mesure où leur maîtrise constitue une condition *sine qua non* pour une gestion adéquate et durable des différentes composantes de la biodiversité.

- La maîtrise de la valeur économique de la biodiversité permet d'intégrer tous les segments de cette valeur, y compris les segments non marchands, et de les rendre lisibles aux yeux des décideurs. Elle permet également d'apporter les éclairages nécessaires à la définition des priorités en matière de conservation et de protection des écosystèmes et des différents éléments de la biodiversité ;
- La maîtrise des capacités en biodiversité, permet d'intégrer et de mobiliser tous les acteurs, autour d'une gestion participative rationalisée des différentes composantes de la biodiversité, et ce dans le cadre d'une synergie très constructive qui est le corollaire d'un partenariat efficace entre les acteurs;
- La maîtrise des connaissances et pratiques traditionnelles en rapport avec la biodiversité permet de valoriser le patrimoine des ressources biologiques locales notamment quand ces connaissances sont associées avec les connaissances scientifiques modernes.

Ces aspects représentent les principaux ingrédients pour une conservation et une valorisation durables de la biodiversité.

D.2. VALEUR ÉCONOMIQUE DE LA BIODIVERSITÉ

D.2.1 INTRODUCTION

D.2.1.1 Définitions

Selon le PNUE (1993), la valeur économique d'un bien ou d'un service se définit par la quantité d'autres biens auxquels les membres d'une société acceptent de renoncer pour l'obtenir. En d'autres termes, la valeur économique se définit comme le montant maximum que les hommes acceptent de payer pour un bien ou un service. Et il n'est pas nécessaire qu'un bien ou service soit acheté ou vendu sur un marché pour avoir une valeur économique, il suffit que des gens soient prêts à payer ou à faire des sacrifices en vue de l'obtenir.

L'évaluation économique de l'environnement, dont certains principes s'inspirent de l'analyse coûts-avantages, a pour objet d'assigner une valeur marchande aux services et agréments liés au milieu.

S'agissant de la biodiversité, attribuer une valeur économique à celle-ci reviendrait à évaluer les services, fonctions et agréments liés à ses différentes composantes. En effet la biodiversité joue un

rôle économique essentiel dans la mesure où celle-ci remplit de nombreuses fonctions et rend de nombreux services, notamment :

- Elle accroît le rendement des exploitations agricoles et forestières grâce aux espèces et variétés performantes sur le plan économique qui sont obtenues moyennant des croisements.
- Elle favorise la résistance des habitats aux calamités naturelles : Il est démontré en effet qu'en cas d'épidémie par exemple, une population suffisamment variée présentera toujours quelques individus résistants qui pourront prendre la relève voire rescaper leurs congénères. (Sinclair B., 2005).
- Elle ouvre la porte à la prospection de nouveaux remèdes et médicaments.
- Elle détermine la nature et l'importance des services rendus par les écosystèmes : L'élimination ou l'ajout d'une espèce dans un écosystème peut modifier la chaîne alimentaire ou les cycles de l'eau et de l'azote, et entraîner l'évolution de celui-ci dans un sens ou dans un autre (dégradation, conservation).
- Elle assure la pollinisation des cultures à valeur commerciale comme celle des autres plantes, sans quoi nombre de fruits et de légumes n'existeraient pas.

Les composantes de la biodiversité sont nombreuses, celles-ci comportent :

- La diversité des gènes (diversité intra spécifique).
- La diversité des espèces.
- La diversité des écosystèmes qui les portent.

A ces composantes s'ajoutent les interrelations qui existent à la fois entre les gènes, entre les espèces, et entre celles-ci et leurs habitats (écosystèmes).

Dans la situation actuelle on sait déterminer la valeur des productions de biens et services d'usage direct de certains écosystèmes, mais pas les services d'usage indirect et encore moins ce qu'apportent les interrelations entre ces différentes composantes de la biodiversité. Associer une valeur ou un prix aux différentes fonctions que remplissent les écosystèmes, est une démarche récente, et opportune pour la validation des différents programmes visant la conservation durable de la biodiversité.

D.2.1.2 Objectifs

L'évaluation de la valeur économique de la biodiversité, loin de réduire à une simple marchandisation de ses biens et services, permet au contraire d'intégrer tous les segments de ses valeurs, y compris les segments non marchands, et de les rendre lisibles aux yeux des décideurs (H. Bourgeois DESS, 2005), notamment pour les choix d'investissement et leur classement selon un certain ordre de priorité.

L'objectif de l'évaluation de la valeur économique de la biodiversité est donc d'apporter les éclairages nécessaires à la définition des priorités en matière de conservation et de protection des écosystèmes qui la portent. En effet, les décideurs sont souvent soumis à diverses pressions tendant à justifier une protection totale de la biodiversité pour les écologistes, de plus en plus nombreux de nos jours, ce qui est un motif de satisfaction pour la société, et une demande d'exploitation des ressources naturelles pour les ruraux ou par des entrepreneurs industriels ou autres.

Cela étant, les ressources biologiques d'un pays comportent 4 grands types d'écosystèmes produisant des biens et services: il s'agit :

- Des écosystèmes agricoles ou agrosystèmes.
- Des écosystèmes forestiers.
- Des écosystèmes des zones humides marins (côtiers et littorales) et continentales (lagunes, barrages, etc.).

- L'écosystème des sols.

Chacun de ces types d'écosystèmes produit des biens et services exploités par divers groupes de la société, les uns ont un caractère marchand, les autres sont non marchands et n'ont pas donc de valeur commerciale avérée.

Aborder les écosystèmes dans leur ensemble en tenant compte des services et biens marchands et non marchands qu'ils produisent, reviendrait à aborder la « valeur économique globale » de la biodiversité.

D.2.1.3 Approches et méthodes

Pour déterminer la valeur des différents composants de la biodiversité on s'en remet à des approches non conventionnelles, qui sont toujours en développement. (Sinclair, 2005). Actuellement on compte trois grandes approches de l'évaluation économique :

- L'estimation du prix des comportements d'évitement.
- L'estimation des prix selon la méthode hédoniste, utilisant comme valeur substitutive des prix du genre de ceux de l'immobilier.
- L'évaluation des préférences exprimées à partir de questionnaires sur la « volonté de payer ».

Les techniques appliquées comportent diverses forces et faiblesses qui ont été décrites dans la documentation (Carson, 2002; Dixon et Sherman, 1990). Cependant, globalement ces approches ont pour objet de mesurer la valeur économique totale (VET) selon l'équation suivante :

$$\text{VET} = \text{valeurs d'usage directes} + \text{valeurs d'usage indirectes} + \text{valeurs d'option} + \text{valeurs d'existence}$$

La notion de valeur économique totale (VET) d'un bien public reflète la contribution d'une ressource donnée au bien-être de l'ensemble de la société (Pearson G., 2005) et englobe :

- Les valeurs d'usage qui découlent de l'utilisation directe ou indirecte, immédiate ou future, des biens et services des écosystèmes, qui se traduisent par un revenu mesurable et raisonnablement transparent et qui est généralement exprimé en terme financier ;
- Les valeurs de non usage qui font référence à des usages non liés à la consommation, mais liés à la notion de services marchands, comme les activités culturelles et de loisirs qui ne nécessitent pas de prélèvement de produits.

Le tableau ci-après présente les différentes expressions de la valeur économique de la biodiversité sur lesquelles s'accordent la plupart des économistes à ce jour.

Tableau n°1 : Les valeurs de la biodiversité (D'après Bourgeois H. 2005).

| Type de valeur | Exemples réels | |
|------------------------|--|---|
| Valeurs d'usage | ▪ Valeurs d'usage direct par extraction | ▪ Bois, plantes, fruits, graines, poissons, etc. |
| | ▪ Valeur d'usage directe sans extraction | ▪ Écotourisme, loisirs |
| | ▪ Valeur d'usage indirect | ▪ Approvisionnement en eau, équilibre et régulation climatique, pollinisation, etc. |
| | ▪ Valeur d'option | ▪ Possibilité d'usage dans le futur |
| Valeurs de non - usage | ▪ Valeur de legs | ▪ Transmission aux générations futures |
| | ▪ Valeur d'existence | ▪ Valeur intrinsèque, motivation éthique |

Ces valeurs ne sont pas forcément additionnelles, mais réunies, elles peuvent recouvrir l'ensemble des valeurs susceptibles d'être attribuées à la biodiversité.

D.2.1.4 Techniques d'évaluation économique de la biodiversité, portées et limites

Ces méthodes d'évaluation ne sont pas spécifiques à la biodiversité, mais sont toutes communes aux biens et services non marchands tels que les biens et services environnementaux ou encore culturels. La plupart de ces méthodes mesurent la demande pour un bien ou un service en termes de consentement à payer, des consommateurs, pour un avantage spécifique. On retrouve trois principales techniques :

- i. **Les méthodes de préférences révélées :** Celles-ci utilisent les mécanismes de marché pour « révéler » le prix des ressources naturelles. Ces méthodes sont basées sur les comportements observés et incluent :
 - Le changement de productivité (la variation de la qualité/quantité de la production de biens et services marchands suite à une modification de l'écosystème).
 - Les dépenses de protection et d'évitement (estimation des dépenses réelles de protection face à la dégradation de la biodiversité).
 - Le coût de remplacement (coût des mesures artificielles qui remplaceraient les services fournis par les biens environnementaux).
 - Le coût de déplacement ou de transport (dépenses et temps consacrés par un visiteur pour se rendre jusqu'à une ressource, permettant de déduire des consentements à payer).
 - Les prix hédonistes (prix des biens et services environnementaux incorporés à un bien donné telle qu'une maison par exemple).
 - Les biens substitués (valeur d'un bien de substitution ayant la même valeur d'usage).
- ii. **Les méthodes de préférences déclarées :** Celles-ci utilisent les estimations des consentements à payer, formulées à l'aide de questionnaires et de sondages. Ces méthodes incluent :
 - L'évaluation contingente : C'est une technique d'enquête qui vise à placer les agents économiques sur le marché fictif du bien à évaluer pour connaître leurs préférences individuelles. On peut par exemple attribuer une valeur à l'observation d'une espèce sauvage dans son milieu en utilisant cette technique.
 - La modélisation des choix qui est basée sur un ensemble de techniques de déclaration des préférences en fonction d'attributs dont on peut déduire des consentements à payer. Il s'agit d'une variante de la méthode précédente mais qui requiert une analyse complexe des données générées.
- iii. **Le transfert d'avantages :** C'est une technique qui utilise des valeurs « empruntées » à des études d'évaluation antérieures.

Cela étant, l'évaluation économique de la biodiversité procède en général par approximation et n'est donc pas une « science exacte » ; elle porte en elle des incertitudes et des tâtonnements ; elle demeure loin d'être parfaite et se trouve confrontée à :

- Des limites techniques qui sont portées par :
 - ✓ Le choix des techniques d'évaluation économique.
 - ✓ Le choix des hypothèses d'application de ces techniques d'évaluation.
 - ✓ Le choix du taux d'actualisation.
 - ✓ Le caractère toujours partiel de l'évaluation des bénéfices.
- Des limites « culturelles » qui découlent :

- ✓ Des difficultés d'évaluation dans les sociétés où les mécanismes marchands ne sont pas prédominants dans l'usage des ressources.
- ✓ Des difficultés d'appréhension des interactions multiformes qui s'établissent entre les acteurs avec leur milieu.

D.3 EVALUATION ECONOMIQUE DE LA BIODIVERSITE EN TUNISIE

D.3.1 DEMARCHE, PORTEE ET LIMITES

La démarche adoptée tiendra compte des progrès enregistrés en Tunisie dans le domaine de l'évaluation économique des différentes composantes de la biodiversité et de l'environnement, notamment du point de vue méthodologique. Le travail a été basé essentiellement sur :

- i. La collecte de données relatives aux avantages tirés des ressources biologiques en Tunisie, données qui ont été analysées et compilées par la suite. Ces avantages économiques sont multiples et se présentent souvent sous des formes variées. En effet certaines ressources ont une valeur qui est déterminée par le marché alors que d'autres présentent des avantages reconnus mais qui n'ont de valeur marchande car ils ne sont pas soumis à l'échange, ce qui pose un certain nombre de problématique dont :
 - La détermination de toutes les utilisations particulières connues des ressources biologiques et, par conséquent, toutes les valeurs y relatives;
 - Le traitement ou l'évaluation des effets et répercussions qui résultent de l'utilisation de la biodiversité (coûts médicaux, pertes de productivité, etc.) ;
 - Le caractère nouveau de la problématique de détermination des avantages non marchands rattachés à la biodiversité (loisirs, fonctions de l'écosystème, etc.) en comparaison avec les avantages liés aux usages marchands.

Il importe de noter que les avantages quantifiés présentés se rapportent aux ressources biologiques et non à la diversité génétique. En outre, plusieurs aspects de l'utilisation de la biodiversité n'ont pu être évalués faute de statistiques et d'études spéciales les concernant : il s'agit :

- Des pressions liées à l'utilisation des sols (érosion due aux pratiques agricoles, pollutions agricoles, techniques culturales intensives, utilisation exclusive de quelques rares variétés de cultures, réduction de la diversité génétique, utilisation des sols pour l'urbanisation, sur pêche et autres techniques de pêche ayant des impacts sur les fonds marins ..., exploitation des forêts, surpâturage, etc.
 - Des externalités positives des écosystèmes agricoles, forestiers, marins et des sols sur lesquelles il n'y a pas de statistiques.
- ii. Les résultats des travaux effectués en Tunisie sur l'évaluation des ressources biologiques par les méthodes nouvelles.

Les travaux considérés ont porté, notamment, sur :

- L'évaluation de l'écosystème forestier de Tunisie : En effet, dans le cadre du projet MEDFOREX¹ une étude de la valeur économique des forêts dans 18 pays méditerranéens a été effectuée en collaboration avec des équipes de chercheurs de ces

¹ Projet MEDFOREX : Identification et évaluation des biens publics forestiers et des effets induits dans la région méditerranéenne. EFI, Finlande - Centre de Technologie Forestière de Solsona, Espagne. Janvier 2000. 9p.

pays, dont la Tunisie, représentée par l'INRGREF. Pour la Tunisie ce travail a porté sur la valeur économique des forêts (Daly Hassen H, Croitoru L. 2005). La méthodologie adoptée est schématisée dans le tableau ci-après.

Tableau n°2 : Schéma d'évaluation de la VET des forêts en Tunisie:

| Catégorie de valeur | Catégories de produits et services | Méthodologie |
|--|--|---|
| I. valeurs d'usage direct | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pâturage, ▪ Produits ligneux, ▪ Chasse et récréation | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prix du marché (biens similaires), ▪ Coûts d'opportunité, ▪ Biens de substitution, ▪ Coûts de déplacement, ▪ Évaluation contingente |
| II. Valeurs d'usage indirect | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Protection de bassins versants, ▪ Séquestration de carbone | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coûts des dommages évités, ▪ Dépenses préventives, ▪ Changement de productivité, ▪ Prix fictif, |
| III et IV. Valeurs d'option et d'existence | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservation de la biodiversité | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Évaluation contingente, ▪ Méthodes basées sur les coûts |
| V. Externalités négatives | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les feux de forêts ▪ Actions illégales | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coûts de remplacement (extinction, reboisement), ▪ Valeur des pertes ▪ Coûts réels (Contraventions payées pour actions illégales) |

- L'évaluation économique du Parc National de l'Ichkeul (Aouididi Ben Moussa S., 1996) effectuée dans le cadre d'une thèse de maîtrise en sciences économiques soutenue à l'Université d'Ottawa, Canada ;
- L'évaluation de la valeur récréative du Parc Ennahli (Hamed Daly Hassen et al.)
- L'évaluation des coûts environnementaux (Banque Mondiale, 2004) et celle du coût de gestion de l'eau en Tunisie (Banque Mondiale, 2007) qui a été effectuée selon le schéma ci-après.

Tableau n°3 : Schéma d'évaluation du coût de dégradation de l'eau en Tunisie

| Méthodes | Technique | Impacts mesurés |
|--------------------------------------|--|--|
| Basées sur les préférences révélées | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Changement de productivité | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Impacts de la salinité et de l'hydromorphie sur l'agriculture irriguée, ▪ Impact de la pollution de l'eau sur la pêche |
| Basées sur les préférences exprimées | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Évaluation contingente | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Impact de la pollution de l'eau la santé (*), ▪ Impact de la pollution de l'eau sur le tourisme international, |
| Basées sur les coûts | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coût de remplacement, maladie, voyage, d'opportunité | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Impact de l'envasement des barrages sur l'agriculture, ▪ Impact de la pollution de l'eau sur le tourisme national et sur la biodiversité. |

Sur cette base les avantages tirés des ressources biologiques en Tunisie ont été identifiés selon les différentes approches d'évaluation qui s'accordent sur quatre ensembles de valeurs:

- Les valeurs d'usage direct donnant lieu ou non à des biens et services marchands;
- Les valeurs d'usage indirect;
- Les valeurs de non usage ou valeur d'option;
- Les valeurs d'existence.

Ces valeurs n'ont pu être estimées pour toutes les composantes de la biodiversité, notamment en raison de (i) la nécessité d'avoir recours à des données plus fines et actualisées, à développer et (ii) l'absence de références scientifiques en Tunisie pour l'établissement des valeurs d'usage indirect, des valeurs d'option et les valeurs d'existence.

De ce fait, l'évaluation de la valeur économique des différentes composantes de la biodiversité a porté principalement sur les valeurs d'usage direct pour les lesquelles des données officielles sont disponibles, à l'exception des écosystèmes forestiers qui ont fait l'objet d'une évaluation plus complète. Les valeurs effectivement prises en compte sont :

- La valeur d'usage direct de la biodiversité agricole végétale et animale ;
- La valeur d'usage direct de la biodiversité des ressources halieutiques et aquacoles;
- La valeur économique totale de la biodiversité des forêts (écosystèmes forestiers);
- La valeur économique totale de la biodiversité de 5 parcs nationaux;

La valeur d'usage direct d'autres composantes mineures de la biodiversité qui comprennent :

- les micro-organismes;
- les nappes alfatières, et
- certains invertébrés terrestres.

Pour chacune de ces composantes ce chapitre a tenté de mettre la lumière sur les différents ensembles de valeurs selon les données disponibles et le degré de maîtrise des approches d'évaluation.

D.3.2 VALEURS ECONOMIQUES DE L'AGRICULTURE

L'agriculture remplit une multitude de fonctions :

- Une fonction de production de biens alimentaires (céréales, maraîchages, productions fruitières, huile d'olive, produits animaux, etc.), et non alimentaires destinés à d'autres usages (industrie, énergie, etc..).
- Une fonction écologique qui se dessine dans la formation des paysages (oliveraies et autres plantations fruitières, haies vives, etc.), la protection des ressources naturelles (biodiversité, sols, eaux, air, etc..), la fixation du CO₂ et l'épuration de l'air, etc.

D.3.2.1 Place de l'agriculture dans l'économie nationale :

La contribution du secteur agricole à la production nationale est importante. En effet, la valeur ajoutée de l'agriculture représentait 12,4% du PIB en 1996 puis 10,1% en 2006. Cette valeur ajoutée a enregistré un accroissement annuel moyen de 6,3% (à prix courants) au cours de la période 1996-2006.

Tableau n°4 : Évolution de la valeur ajoutée du secteur de l'agriculture aux prix courants (million DT)

| Année | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| valeur ajoutée Agricole | 2366 | 2578 | 2634 | 2742 | 2597 | 2604 | 2344 | 3184 | 3682 | 3722 | 4086 |
| VA agricole en % du PIB | 12,4 | 12,3 | 11,7 | 11,1 | 9,7 | 9,05 | 7,8 | 9,9 | 10,5 | 9,9 | 10,1 |

Source: DGEDA/MARH, 1998, 1999, 2005 et 2006.

La valeur ajoutée agricole aux prix constants de 1990 a suivi une courbe nettement croissante entre 1996 et 2006, ce qui signifie que l'agriculture dispose encore de marges de progrès importants, notamment en termes de croissance physique.

Les principales productions agricoles présentent également une tendance à l'augmentation au cours de la période considérée, tant en termes physiques et monétaires.

Une telle évolution est le résultat de l'adoption de méthodes intensives de production, le développement de l'irrigation, la mécanisation quasi systématique des opérations agricoles et

l'utilisation de nouvelles variétés végétales génétiquement plus performantes et des races animales à haut potentiel génétique, qui ont contribué à l'augmentation de la productivité globale.

Cependant il y a lieu de noter que le développement continu du secteur agricole, tout en assurant les avantages liés à la production alimentaire, a également des effets sur les écosystèmes et la diversité biologique. En effet, la conversion d'espaces naturels en zones agricoles induit une perte d'habitat faunique, modifie l'équilibre naturel entre les espèces et affecte le régime des eaux. L'utilisation grandissante d'engrais, de pesticides et d'herbicides chimiques a également eu des répercussions négatives sur le milieu naturel.

D.3.2.2 Valeurs d'usage directe de l'agriculture

D.3.2.2.1 Valeurs d'usage directe par extraction de l'agriculture

A. Valeur des productions végétales :

La répartition des superficies agricoles par type de culture est présentée dans le tableau ci-après avec les valeurs de la production et leur importance relative.

Le rapprochement des données de 1996 et celles de 2005 révèlent une évolution notable: les productions de céréales, de l'arboriculture fruitière et des cultures maraîchères sont les trois principaux groupes de productions végétales qui ont connu les évolutions ci-après détaillées.

Tableau n°5 : Évolution de la valeur ajoutée aux prix courants des productions végétales

| Année | 1986 | | | 1996 | | | 2006 | | |
|---------------------------|----------------------|----------------------|----------|----------------------|----------------------|----------|----------------------|----------------------|----------|
| | Superficie (1000 ha) | Valeur (Millions DT) | valeur % | Superficie (1000 ha) | Valeur (Millions DT) | % valeur | Superficie (1000 ha) | Valeur (Millions DT) | % valeur |
| Céréaliculture | 1533 | 95,42 | 14,65% | 2023 | 513,4 | 36,33% | 1601 | 438,5 | 15,3% |
| Arboriculture | 1800 | 312,04 | 47,92% | 2083 | 511 | 36,16% | 2182 | 1745,4 | 60,9% |
| Maraîchage | 140 | 197,79 | 30,38% | 192 | 350,9 | 24,83% | 159,2 | 633,5 | 22,1% |
| Légumineuses | 144 | 38,5 | 5,91% | 108 | 25,51 | 1,81% | 83,1 | 43,01 | 1,5% |
| cultures industrielles et | 32 | 7,38 | 1,13% | 27,2 | 12,29 | 0,87% | 19,22 | 5,1 | 0,20% |
| Fourrages | pm | pm | pm | pm | pm | pm | pm | pm | pm |
| Total | 3649 | 651,13 | 100% | 4433,2 | 1413,1 | 100% | 4044,5 | 2865,6 | 100% |

Source : DGEDA/MARH, 1993, 2005, 2006.

A1. Les productions céréalières :

Généralement les superficies céréalières et les productions sont assez variables d'une année à l'autre en fonction de la pluviométrie annuelle et sa répartition spatiale et temporelle. En effet la variabilité interannuelle (taux de variation) a été de 44% au cours des 10 dernières années.

Dans les conditions actuelles de production, et en tenant compte des contraintes du milieu naturel (climat, sols), et afin d'améliorer les productions céréalières les conditions techniques de production devraient être améliorées matière organique, érosion hydrique au Nord et éolienne au Centre -Sud, fréquence des maladies et ravageurs développement de nouvelles variétés adaptées et performantes, etc..

Les perspectives pour le développement des productions céréalières dépendront donc de l'effort de la recherche sur l'amélioration génétique des variétés et de l'effort d'amélioration de la gestion des sols.

A2. Les productions fruitières :

Au cours de la période allant de 1996 à 2006 l'évolution globale de l'arboriculture a été marquée par une tendance à l'accroissement des superficies et des productions en volume et en valeur. Cette arboriculture est prédominée par l'olivier dans le Nord et le Centre du pays et le palmier dattier

dans les oasis du Sud, qui jouent chacun un rôle d'une grande importance au plan économique environnemental.

Pour la durabilité du secteur, il y a lieu donc d'envisager les perspectives du développement qualitatif de cette spéculation : état de santé des plantations, amélioration des rendements, amélioration génétique, gestion intégrée des sols pour restaurer leur fertilité.

a. L'olivier à huile :

D'après l'enquête agricole de base 2004/2005, l'olivier occupe près des 2/3 de la superficie arboricole (65,3%), avec 1 685 000 ha. L'effectif global des oliviers a été estimé à 65,9 millions de pieds. Le nombre d'exploitations qui pratiquaient l'oléiculture comme activité principale était de 146 981. D'autre part, le secteur oléicole offrait un emploi annuel global de 35 millions de journées de travail, soit l'équivalent à 140 000 actifs permanents/an.

Les plantations d'oliviers à huile représentent une caractéristique dominante du paysage agricole de la Tunisie, notamment au Centre où se concentrent 68 % des plantations contre 14% au Nord et 18% au Sud.

La production d'olives à huile est très variable (Taux de variation de 55,9%) d'une année à l'autre en raison de l'alternance biologique de l'olivier et du caractère aléatoire des conditions climatiques (Thabet B, 1995). Le niveau de production se maintient principalement en raison de l'accroissement des superficies.

L'oléiculture représente une composante vitale des systèmes de production agricoles en Tunisie, et du commerce extérieur agricole du pays. L'olive et l'huile d'olive représentent une caractéristique des modèles de consommation alimentaire de la population.

Tableau n°6 : Évolution des productions et exportations de l'huile d'olive (aux prix courants)

| Année | 1996 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Export 1000 tonnes | 28,9 | 94,5 | 22,5 | 39,9 | 211,2 | 109,4 | 167,7 |
| Export millions DT | 117,1 | 200,3 | 55,8 | 114,4 | 708 | 476,7 | 828,9 |
| Valeur olivier/arboriculture % | 16,2% | 25,8% | 12,7% | 20,3% | 54,4% | 46,2% | 53,5% |

Source: DGEDA MARH, 2006 et 2008.

b. Le palmier dattier et les oasis :

Le palmier dattier est l'élément essentiel des écosystèmes oasiens constitués par les palmeraies qui représentent le principal système de valorisation des milieux arides et désertiques. Il joue un rôle écologique prépondérant dans la lutte contre la désertification, le maintien de l'équilibre écologique et de la diversité biologique. En effet les palmeraies constituent un abri pour un grand nombre d'espèces végétales et animales autochtones.

Le patrimoine phoenicicole de la Tunisie comptait en 1998 près de 4,158 millions de pieds de palmier dattier dont 75,3% se trouvent dans le Djérid et le Nefzaoua (Rhouma, 1994). La superficie des oasis se situe actuellement au tour de 39000 ha.

La production dattier connaît une augmentation continue. Cette augmentation est surtout le résultat d'une faible extension des plantations conditionnée la disponibilité des ressources en eau.

Pour ce qui est de la valeur économique de la production de dattes, celle-ci représente 12,3% de la valeur globale de l'arboriculture et occupe le 3^{ème} rang de la production en valeur après l'huile d'olive et les produits de la pêche et le second rang pour les exportations agricoles.

Le développement de la phoeniciculture est confronté à des contraintes qui peuvent être surmontées par une approche écosystémique qui prend en charge toutes les composantes de l'écosystème : accroissement et extension de la diversité génétique de la palmeraie, amélioration génétique en ciblant la création de plants résistants aux maladies, la restauration de la fertilité des sols et un moindre usage des pesticides et insecticides, et la lutte contre la salinisation des sols.

Tableau n°7: Évolution de la production de dattes en volume et en valeur (à prix courant)

| Année | 1995 | 1996 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1000 Tonnes | 84 | 74 | 105 | 115 | 111 | 122 | 113 | 131 |
| Million DT | 104 | 115 | 112 | 145 | 143 | 140 | 150 | 192 |

Source : DGEDA/MARH, 2008.

c. Les agrumes :

La culture des agrumes est une activité agricole ancienne dans la région du Cap Bon. Son extension à d'autres régions du pays est toute récente.

La valeur de la production d'agrumes a représenté en moyenne (1996 à 2006) 11% de la valeur totale de l'arboriculture. Au plan social l'agrumiculture fait vivre 25 000 familles rurales.

Le secteur des agrumes semble atteindre un seuil de saturation : faible développement des superficies et des productions, épuisement des sols, grignotage de l'urbanisation sur les vergers périurbains, stagnation voire baisse de la production au cours des dernières décennies. En effet, la production annuelle moyenne des 20 dernières années (1986-2005) a peu varié autour d'une moyenne de 228 000 Tonnes.

Tableau n°8 : Évolution de la production des agrumes en 1000 T et en millions de DT (prix courants)

| Agrumes | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|--------------------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Superficie ha | 14860 | 14990 | 15040 | | 16310 | 16710 | 16810 | 16940 | 17160 | | |
| Production 1000 t | 210 | 211 | 229 | 211 | 226 | 240 | 240 | 224 | 209 | 243 | 262 |
| Valeur Millions DT | 78 | 80 | 96 | 92 | 96 | 91 | 108 | 125 | 96 | 117 | 125 |

Source : DGDPIA/MARH, 2008.

A3. Les productions maraîchères :

D'après les statistiques disponibles les cultures maraîchères contribuent entre 22 et 25% de la valeur de la production végétale (à prix courants). Cette contribution a été de 22,1% en 2006.

Cette branche de production connaît une certaine amélioration de la productivité. En effet la superficie des cultures maraîchères a connu une tendance à la baisse au profit d'autres cultures au cours des 10 dernières années, tandis que la production n'a pas cessé de progresser.

A4. Les productions des cultures industrielles :

Les cultures sont peu importantes tant en superficie, en production qu'en variétés. Ces cultures portent essentiellement sur :

- Le tabac : deux types de tabac (tabac à fumer et tabac à priser) sont cultivés sur de faibles superficies, principalement dans la région de Jendouba et Béja.
- Le tournesol, cultivé dans le gouvernorat de Béja.

La participation des cultures industrielles à la valeur de la production agricole est insignifiante, mais elles valent par leur existence comme variétés de cultures. La culture du tabac permet à de nombreuses petites exploitations du Nord-Ouest (gouvernorat de Jendouba et Béja) de s'en sortir économiquement.

Tableau n°9 : Évolution des cultures industrielles au cours de la période 2001 à 2005.(prix courants)

| Culture | Année | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|-----------|--|------|-------|------|------|------|
| Tabac | Superficie cultivée (ha) | 3513 | 2914 | 2021 | 1987 | 2240 |
| | Production (1000 T) | 3,5 | 2,8 | 2,0 | 2,3 | 3,5 |
| | Valeur (Millions DT aux prix courants) | 3,2 | 3,9 | 3,2 | 3,2 | 4,9 |
| Tournesol | Superficie cultivée (ha) | 9500 | 10500 | 9500 | 9500 | 6000 |
| | Production (1000 T) | 76 | 98 | 95 | 95 | 60 |
| | Valeur (Millions DT aux prix courants) | * | * | * | * | * |

Source : INS, 2006 - Arrondissement PV CRDA Béja, 2007.

A5. Les légumineuses alimentaires :

Les légumineuses alimentaires (fèves, féveroles, pois, pois chiche) ont connu un net recul au cours des 15 dernières années (128 000 ha en 1992 contre 83 100 ha en 2006). Leur contribution à la valeur de l'agriculture est insignifiante : 1,5% en 2006.

A6. Autres productions végétales :

- Les cultures de plantes aromatiques et médicinales cultivées:

Ces cultures sont conduites de manière traditionnelle dans les jardins familiaux et les jardins d'agrément. En dehors de la culture du bigaradier qui est ancienne et dont la première destination était la production de semences pour les plants de porte greffe d'agrumes, la culture de plantes aromatiques et médicinales, est très récente en Tunisie : en effet, de nouveaux projets ont été initiés et orientés vers l'exportation. En tout, une quinzaine d'espèces sont cultivées.

D'après la DGPA et les CRDA concernés, environ 1100 ha seraient cultivés dans 11 gouvernorats et ce pour 467 producteurs (UTAP, 2002 d'après la DGPA/MARH).

La production annuelle de ces cultures est d'environ 2000 T de matières premières dont principalement les fleurs de bigaradiers, le fenouil, le géranium, le rosier local et le basilic.

En 2005, au siège du Gouvernorat de Nabeul, un prix de référence à la production des fleurs de bigaradier a été fixé à 1,5 DT/kg pour une production escomptée de 1200 T, sur la base de ce prix considéré comme prix à la production, on peut estimer la valeur de cette production à 1,8 millions de DT.

Par ailleurs l'activité de distillation traditionnelle occupe 3000 familles pendant 1 à 2 mois par an. En considérant les seules fleurs de bigaradier, l'extraction du néroli a généré un revenu à l'exportation qui est passé de 5,65 millions de DT en 2003 à 6,72 Millions de DT en 2004, puis à 7,68 millions de DT en 2005 (INS, 2005).

Ainsi, en l'absence de données complètes à ce sujet, la valeur d'usage direct des plantes aromatiques et médicinales cultivées pourrait être estimée à environ 10 millions de DT.

- La production de plants d'ornement :

Cette activité est relativement récente en Tunisie. Elle a connu un développement rapide au cours des 30 dernières années notamment dans les régions littorales à proximité des zones touristiques et les grandes agglomérations côtières. En 2003/2004 on comptait environ 61 pépinières qui produisaient 21,5 millions de plants et boutures destinés à la plantation (non compris la production des pépinières forestières et municipales).

Plus d'une centaine d'espèces étaient produites, mais avec la prédominance de plants et de boutures racinées de géranium (16,4 millions de plants en 2004 soit 76% de la production totale) destinés en grande partie à l'exportation. La valeur de la production était estimée à près de 20 millions de DT.

- La floriculture et la production de fleurs coupées :

L'activité de production des fleurs coupées est ancienne mais elle n'a pu connaître un véritable décollage à cause de l'exiguïté du marché intérieur et les difficultés d'accès aux marchés d'exportation.

La production totale en 2003/2004 était estimée à environ 21 millions de tiges. Il s'agit de fleurs coupées fraîches d'une quinzaine espèces dont le rosier, l'œillet, l'anémone, le glaïeul, l'arum, l'allium, etc.). La quantité commercialisée sur le marché local est estimée à 15 millions de tiges en 2003/2004 représentant 71% de la production totale. L'exportation des fleurs coupées se fait sur les marchés européens, en petite quantité. Les quantités exportées en 2003 se montaient à 5,658 millions

de tiges (27% de la production nationale). La valeur de cette production a été estimée à 8,5 millions de DT.

B. Valeur des productions animales:

L'élevage et les productions animales revêtent une importance économique et sociale notable du fait du nombre d'exploitations agricoles qui le pratiquent. En effet, l'élevage est pratiqué par la presque majorité des « exploitations et il constitue l'activité principale pour 114 227 exploitants, soit 22,1% de l'effectif total des exploitants recensés (DGEDA/MARH, 2006).

B1. Valeur économique des principaux produits d'élevage :

Les principaux produits d'élevage comprennent les viandes toutes catégories, le lait et les œufs. La valeur totale de ces produits (viandes et lait) est passée de 964 millions de DT en 1996 et à 1655 millions de DT en 2006 aux prix courants. Cette évolution témoigne d'une progression notable de la production au cours des 10 dernières années malgré une certaine variabilité interannuelle. Cette valeur se répartit comme suit entre les différents types d'animaux :

- Ruminants : 66,0% (en moyenne annuelle de 1996 à 2006) constitués de viandes rouges et de lait,
- Aviculture : 29,0% constitués de viandes rouges de poulets de chair et d'œufs;
- Autres produits d'élevage : 5,0%. constitués des viandes camelines, chevaline et cuniculicoles.

Tableau n°10 : Évolution de la valeur des productions de l'élevage à prix courants (millions de DT) :

| Année | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Bovins : | | | | | | | | | |
| ▪ Viande | 200,01 | 221,03 | 240,0 | 231,84 | 253,1 | 205,55 | 231,24 | 220,6 | 259,44 |
| ▪ Lait | 256,9 | 277,78 | 319,32 | 340,91 | 344,93 | 334,13 | 328,32 | 358,8 | 381,81 |
| Ovins : | | | | | | | | | |
| ▪ Viande | 245,82 | 347,48 | 276,93 | 291,6 | 304,29 | 315,77 | 374,99 | 390,47 | 421,79 |
| Caprins : | | | | | | | | | |
| ▪ Viande | 42,5 | 54 | 50,35 | 52,11 | 53,46 | 55,38 | 70,01 | 79,72 | 83,36 |
| Aviculture : | | | | | | | | | |
| ▪ Viande | 175,0 | 198,0 | 175,28 | 187,29 | 181,32 | 207,01 | 217,6 | 218,13 | 177,03 |
| ▪ Oeufs | 129,08 | 144,69 | 101,55 | 101,81 | 101,26 | 105,92 | 126,3 | 122,12 | 107,38 |
| ▪ Dindons et autres viandes | 70,30 | 81,0 | 93,25 | 107,24 | 101,08 | 103,77 | 121,04 | 137,20 | 124,62 |
| Autres produits animaux | 62,0 | 65,10 | 61,91 | 77,50 | 86,80 | 80,60 | 86,80 | 93,0 | 99,20 |
| Total Élevage | 1182 | 1389 | 1319 | 1390 | 1426 | 1408 | 1556 | 1620 | 1655 |

Source : DGEDA/MARH, 2006, 2008.

B2. Valeur économique des autres produits d'élevage :

Les autres produits de l'élevage comprennent notamment :

- Les animaux de bât et de course, en particulier les chevaux ;
- Les sous produits de l'élevage :
 - ✓ La laine produite par le cheptel ovin : Pour l'année 2006 la production de laine est estimée à près de 12 000 tonnes pour une valeur approximative comprise entre 20 à 25 millions de DT.
 - ✓ Les peaux : La production annuelle de peaux d'animaux issues de l'abattage commercial (abattoirs) et domestique est évaluée à 7000 tonnes/an pour une valeur économique approximative de 4,6 millions de DT.

D.3.2.2 Les valeurs d'usage directe sans extraction de l'agriculture

Les pratiques de l'activité agricole en Tunisie ont, au cours du temps, façonné le paysage agraire et naturel. En effet, on se trouve actuellement en présence de paysages très typiques tels que les forêts d'olivier sahélienne et sfaxienne, les oasis traditionnelles, etc., qui suscitent beauté et admiration et qui offrent un potentiel d'usage non négligeable dans le domaine du tourisme, l'écotourisme, la récréation et les loisirs.

Dans la situation actuelle ces paysages se trouvent plus ou moins valorisés par :

- Le tourisme implanté dans les zones oasiennes, notamment dans la région de Tozeur, Gabès, Tamerza et, dans une certaine mesure,
- Par certains circuits éco touristiques commercialisés en marge des zones touristiques dans la région du sahel de Sousse et Monastir.

Les valeurs d'usage direct de ces paysages correspondraient en principe à :

- La valeur ajoutée générée directement par les activités implantées dans les zones ;
- La valeur ajoutée générée indirectement par les effets multiplicateurs.
- Les plus values sur les terres agricoles dans les zones d'implantation, etc..

D.3.2.3 Les valeurs d'usage indirecte de l'agriculture

L'exploitation agricole peut engendrer des effets ou des externalités² positives ou négatives selon le degré d'observation des règles de fonctionnement de l'écosystème. En effet, de telles externalités peuvent être négatives (valeur négative) en engendrant des perturbations de l'écosystème si les pratiques agricoles sont inadéquates, comme elles peuvent être positives (valeur positive) dans le cas contraire. Ainsi, la valeur d'usage indirecte de l'agriculture est constitué de la résultante des ces deux entités.

D'une manière générale toutes ces externalités existent dans l'agriculture tunisienne et elles sont reconnues. Celles-ci sont esquissées dans les tableaux ci-après³ (tableaux 12, 13 et 14).

² Les externalités positives correspondent à des effets et impacts positifs indirects, tandis que les externalités négatives correspondent à des nuisances environnementales.

³ Les types d'externalité de l'agriculture retenus sont ceux recensés par la FAO (FAO, 1999).

Tableau n°11: Esquisse des Externalités positives de l'agriculture tunisienne :

| Externalités | Manifestation/Description | Expression de la valeur économique |
|---|---|---|
| Protection des bassins versants | <ul style="list-style-type: none"> L'agriculture contribue à la protection des bassins versants en cas d'emploi de pratiques agricoles adéquates (labour en courbes de niveau, maintien de haies vives arbustives, cultures couvrantes du sol, dont arboriculture fruitière). | <ul style="list-style-type: none"> Diminution des transports solides des eaux de ruissellement, amélioration de la qualité de l'eau et de l'infiltration au profit des cultures. Maintien des capacités des retenues des barrages. |
| Lutte contre les inondations | <ul style="list-style-type: none"> Les terres agricoles absorbent en général une partie plus ou importante des eaux de ruissellement en période de fortes crues | <ul style="list-style-type: none"> Diminution de l'intensité des crues et des dégâts dus aux inondations |
| Reconstitution des nappes phréatiques | <ul style="list-style-type: none"> Les terrains cultivés absorbent les eaux infiltrées et participent à la recharge des nappes phréatiques | <ul style="list-style-type: none"> Accroissent des disponibilités en eau pour l'irrigation |
| Conservation des sols | <ul style="list-style-type: none"> Cultures pérennes, ouvrages physiques de protection ou de rétention des eaux (seuils, jessours, ..), apports de fumier, agriculture de conservation (semis direct), reconstitution de sols (amendement), etc., | <ul style="list-style-type: none"> Conservation de la fertilité des sols ; augmentation des rendements des cultures. |
| Conservation de la Biodiversité | <ul style="list-style-type: none"> Pratique de systèmes agricoles polyvalents, conservation et reproduction de semences et plants de variétés locales, conservation de troupeaux de bétail multi-espèces, maintien des élevages traditionnels dans les zones rurales et les zones périurbaines. Maintien de l'équilibre écologique | <ul style="list-style-type: none"> Valorisation des ressources génétiques agricoles locales et diminution des importations de semences et plants. |
| Conservation des Habitats de la faune et de la flore sauvages | <ul style="list-style-type: none"> Le paysage agraire offre un habitat à de nombreuses espèces de gibier ; Les bonnes pratiques de gestion du sol maintiennent une importante méso faune qui son tour favorise le maintien de la biodiversité de la macrofaune (oiseaux, petits mammifères, herpétofaune, invertébrés, etc. | <ul style="list-style-type: none"> Maintien du gibier et des espèces végétales spontanées utiles |
| Rôle social | <ul style="list-style-type: none"> Réduction de la pauvreté, emploi agricole, emploi pour la MO familiale, mode de vie et traditions, Indépendance vis-à-vis de l'extérieur ; moyen de subsistance dans les zones enclavées; | <ul style="list-style-type: none"> Diminution de l'exode rural |
| Rôle culturel de l'agriculture | <ul style="list-style-type: none"> Maintien et transfert des connaissances et pratiques traditionnelles en matière de valorisation et de conservation des ressources génétiques et naturelles locales. | <ul style="list-style-type: none"> Valorisation des ressources génétiques agricoles locales |

Cependant, pour l'évaluation de ces externalités, il y a très peu de références à ce sujet en dehors de deux exercices effectués par la Banque Mondiale (Cf. §.D.3.1)

Le premier exercice qui a porté sur l'évaluation des coûts environnementaux en Tunisie en 1999 (BIRD, 2004) a donné lieu à une estimation du coût de la dégradation de l'environnement à 670 millions de DT/an correspondant à 2,1 % du BIB et dont 153 millions de DT (23%) correspondraient à des enjeux et coûts liés à la gestion de l'eau. Le détail de cette estimation est résumé dans le tableau ci-après.

Tableau n°12: Les Externalités négatives de l'agriculture tunisienne :

| Externalités | Description | |
|--|--|--|
| Protection réduite des bassins versants | <ul style="list-style-type: none"> Fragilisation des terres (sur utilisation des terres, surpâturage, couverture insuffisante du sol, etc..) | <ul style="list-style-type: none"> Coûts de la dégradation des ressources en eau |
| Maîtrise réduite des inondations | <ul style="list-style-type: none"> Pratiques culturales et systèmes de cultures peu appropriés ; absence ou insuffisance d'obstacles au ruissellement, et infiltration insuffisante de l'eau dans le sol. | <ul style="list-style-type: none"> Coûts des dégâts provoqués par les inondations. |
| Ruissellement ou lessivage des nutriments/ | <ul style="list-style-type: none"> Emploi excessif d'engrais chimiques et de pesticides et accumulations des résidus chimiques et minéraux dans les sols, pollution des nappes, ... | <ul style="list-style-type: none"> Coûts de la dégradation des ressources en eau (Coûts de dépollution des eaux et de |

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| pesticides | | déminéralisation des sols) |
| Érosion des sols | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Labours excessifs et dans le sens des pentes, cultures itinérantes dans les zones steppiques du centre et du Sud du pays. ▪ Érosion hydrique : 3,3 Millions d'ha affectés. Près de 49 millions de m3 de perte de terre équivalente à 10 000 ha de terres agricoles (Nord Ouest et Centre) et 25 millions de m3 de sédiments déposés dans les barrages chaque année. ▪ Érosion éolienne : Perte de près 8000 ha par an (M'timet, A.). | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coûts de la dégradation des ressources en terres : Manque à gagner en production, coûts de la protection, etc.), manque à gagner en ressources en eau utilisables pour l'irrigation... |
| Perte de biodiversité | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Érosion et perte de ressources génétiques agricoles végétales cultivées et animales locales suite au recours aux ressources génétiques sélectionnées importées. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coûts de dégradation des ressources génétiques agricoles locales |
| Perte d'habitat de la faune sauvage | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sur utilisation des terres, surpâturage, disparition de la jachère, ▪ Dégradation de l'activité biologique du sol, réduction de la méso faune, appauvrissement de la biodiversité, de la macro faune, notamment le gibier, etc.. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coûts du manque à gagner en productivité agro-pastorale. |

Tableau n. °13: Estimation des coûts environnementaux annuels (année 1999) :

| Composante environnementale | Millions DT | En % du PIB |
|-----------------------------|-------------|-------------|
| Eau | 153 | 0,61 |
| Air | 143 | 0,58 |
| Sols et forêts | 129 | 0,52 |
| Littoral | 65 | 0,26 |
| Déchets | 33 | 0,13 |
| s/total | 522 | 2,1 |
| Environnement global | 148 | 0,6 |
| Total | 670 | 2,7 |

Source : Banque Mondiale 2004.

Un second exercice, plus récent, qui a porté sur l'évaluation du coût lié à la gestion de l'eau, a donné une estimation de 207,4 millions de DT/an représentant 0,6% du PIB et dont 97,9 millions de DT (32,7%) seraient imputables à l'agriculture (tableau 14).

Une partie de ce coût est imputable à l'agriculture, notamment lié à la gestion de l'eau et celle des sols et forêts, qui totalisent 54% des coûts environnementaux totaux.

Tableau n°14 : Coût annuel de dégradation de l'eau en Tunisie

| Section/usages | Million de \$EU | Millions de DT | % du PIB |
|---------------------------------------|-----------------|----------------|----------|
| Agriculture | 54,3 | 67,9 | 0,2 |
| Pêche | 13,4 | 16,7 | 0,1 |
| Santé | 26,8 | 33,5 | 0,1 |
| Tourisme | 30,0 | 37,6 | 0,1 |
| Biodiversité | 5,8 | 7,3 | 0,0 |
| Surexploitation des eaux souterraines | 35,5 | 44,4 | 0,1 |
| Coût total de la dégradation de l'eau | 165,8 | 207,4 | 0,6 |

Source : Banque Mondiale, 2007.

En définitive, en l'état actuel des choses il semble difficile à l'heure actuelle de donner une valeur complète à l'usage indirecte de l'agriculture.

D.3.2.4 Les valeurs d'option de l'agriculture

Les ressources agricoles portent des valeurs d'option en ce sens que grâce à elles on a la possibilité de produire les biens alimentaires et non alimentaires nécessaires aux besoins actuels et futurs des populations.

Ces valeurs d'option sont constituées par les avantages associés à la connaissance future et toujours renouvelées des potentialités des ressources biologiques agricoles, non seulement dans le sens du maintien et de la pérennité des ressources actuelles, mais également dans le sens de la découverte de nouveaux usages directs à travers des options telles que:

- La connaissance des ressources biologiques agricoles (micro et macro flore, méso faune, etc.);
- Une meilleure connaissance des ressources génétiques agricoles locales et qui permettrait une meilleure valorisation future de celles-ci ;
- Le développement de la biotechnologie ;
- Une meilleure prédisposition à affronter les problèmes imprévisibles qui peuvent affecter certaines ressources biologiques, l'équilibre des agrosystèmes et celui des écosystèmes naturels environnants.

De tels avantages ne peuvent être évalués a priori, mais plus l'action est engagée dans les options ci-dessus, plus la valeur d'option de l'agriculture sera importante et effective.

D.3.2.5 Valeur de non usage ou valeur d'existence de l'agriculture

L'activité agricole constitue une assurance pour le maintien des agrosystèmes et la biodiversité agricole, ainsi que du maintien de populations et de cultures locales dans les zones rurales. Un tel maintien permet la continuité des processus écologiques et des processus d'évolution de la vie socio-économique.

Bien que l'agriculture soit une activité économique comme d'autres et se trouve régie essentiellement par les lois du marché dans le contexte actuel, tant au niveau national qu'international, l'observation montre que quelque soit les conjonctures économiques, le maintien de son existence n'a jamais été mis en cause, ne serait-ce que pour des questions d'éthique et d'équilibre social. A ce sujet le volume des interventions à caractère social ou protectionniste des pouvoirs publics dans le secteur agricole en Tunisie constitue le meilleur gage d'une telle valeur. Une telle démarche est pratiquement le lot de toutes les économies dans le monde.

D.3.2.6 Récapitulatif de la valeur économique de l'agriculture

La valeur économique de l'agriculture tunisienne, exprimée exclusivement par les valeurs d'usage direct avec extraction, peut être récapitulée comme suit pour l'année 2006 :

Tableau n°15 : Récapitulatif de la valeur économique de l'agriculture tunisienne en 2006 (Aux prix courants)

| Branche de production | | Valeurs en millions DT |
|--|------------------------------|------------------------|
| Valeurs d'usage direct avec extraction | | |
| | Productions végétales | 2904,1 |
| | Productions animales | 1655 |
| | Pêche et aquaculture | 337 |
| Valeur d'usage indirect | | |
| | Coût de dégradation de l'eau | -129 |
| Total | | 4767,1 |

D.3.3 VALEUR ECONOMIQUE DE LA FORET :

Comme ressource naturelle, la forêt joue un rôle essentiel : c'est un écosystème multifonctionnel qui donne sa marque au paysage, contribue notablement au développement socio-économique, à l'amélioration du climat, à la protection contre les risques naturels et à leur atténuation, etc. La forêt apporte une contribution substantielle à la réduction de la pauvreté pour une partie de la population rurale (population forestière et riveraine de la forêt) en tant qu'élément déterminant du système de production rural. Elle constitue un espace vital fonctionnel avec tous ses produits : bois d'ouvrage et bois de feu, eau potable, fourrage, fruits, gibier, humus, plantes médicinales, etc.

Une plus large place est aujourd'hui faite à la gestion durable des forêts, c'est-à-dire à la nécessité de concilier la production de biens et services et la conservation des ressources biologiques forestières.

D.3.3.1 Valeur d'usage direct

Pour l'évaluation de la valeur d'usage direct de la forêt, deux approches ont été utilisées :

- La première est basée sur les données relatives à l'exploitation des ressources forestières par la régie des forêts qui donne la valeur commerciale des produits extraits de la forêt et qui ont fait l'objet d'enregistrement;
- La seconde est basée sur les résultats des recherches effectuées dans la cadre de l'évaluation de la VET des écosystèmes forestiers (Cf. §.D.3.1).

D.3.3.1.1 Valeur d'usage des produits forestiers d'après les données d'exploitation :

Les productions forestières prises en compte ci-après sont représentées par l'extraction des produits suivants :

- Les différents types de bois ;
- Le liège ;
- Les produits forestiers non ligneux ;
- Le parcours ;

Les valeurs économiques correspondantes représentent le montant des transactions effectuées par la régie de forêts.

Cela étant, la valeur totale des productions forestières en 2007 totalise 15,125 millions de DT qui sont ventilés comme suit (tableau n°16) selon les principaux groupes de produits.

Tableau n°16 : Ventilation de la valeur des productions forestières en 2007

| Groupes de produits | Valeur (1000 DT) | Valeur en % |
|--------------------------------|------------------|-------------|
| Bois et produits ligneux | 3065,820 | 20,27% |
| Liège et dérivés | 6062,165 | 40,08% |
| PFNL | 1281,843 | 8,47% |
| Produits de la chasse | 835,832 | 5,53% |
| Parcours (réserves pastorales) | 195,420 | 1,29% |
| Autres produits (Escargots) | 3684,211 | 24,36% |
| TOTAL | 15125,29 | 100,0% |

Source : Régie des Forêts, 2008. DGEDA/MARH, 2008

Ces valeurs peuvent varier d'une année à l'autre en fonction de plusieurs facteurs : climatiques, sociaux, commerciaux, etc. En outre il s'agit ici de la valeur partielle des produits

forestiers, car des quantités plus ou moins importantes de certains produits (bois, parcours forestiers, produits de cueillette, etc..) ne sont pas prises en compte dans la mesure où elles sont prélevées par les populations usagères de la forêt (droit d'usage) pour leurs besoins et ne font pas donc l'objet de transactions.

A. Le bois

L'exploitation du bois donne lieu à 5 types de produits :

- Le bois d'œuvre (Environ 1% en volume et 6,2% en valeur);
- Le bois d'industrie (Environ 17,4% en volume et 34,7% en valeur);;
- Le bois de services destiné aux utilisations agricoles (Environ 26,4% en volume et 25,4% en valeur);
- Le bois de chauffage (Environ 55,2% en volume et 33,7% en valeur);

Le potentiel exploitable a été estimé en 2002 à plus de 400 000 m³/an. Cependant, la production des diverses catégories de bois varie considérablement. En effet, au cours des 10 dernières années, celle-ci a fluctué entre 172 000 et 300 000 m³ par an.

Tableau n°17 : Production du bois et du liège en volume au cours des 10 dernières années.

| Année | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|-----------------------------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| Bois (1000 m ³) | 171,8 | 300 | 270 | 232,6 | 332,5 | 246,7 | 206,1 | 249 | ? | 141,6 |
| Liège (1000 T) | 1,61 | 1,99 | 1,11 | 0,72 | 3,99 | 3,33 | 4,62 | 4,5 | 5,3 | 6,4 |

Source : DGEDA/MARH, 2008. Régie des Forêts/MARH, 2008.

La production nationale de bois ne couvre que 13% des besoins de la Tunisie.

B. Le liège

La production de liège, dont la valeur a représenté entre 40 et 50% des productions forestières au cours des 5 dernières années, connaît une progression soutenue et continue depuis 2002.

C. Menu produits forestiers non ligneux

Ceux-ci comprennent les plantes aromatiques, les produits de cueillette, les produits de la chasse, les produits de carrière, etc..). Ils sont à l'origine de diverses activités de production (élevage, agriculture), de transformation et d'artisanat local et offrent un volume d'emploi appréciable.

Tableau n°18 : Répartition de la valeur des menus produits forestiers selon les principaux produits en 2007

| Type de PFNL | Quantité | Valeur en DT | Valeur en % |
|----------------------------------|----------------------|--------------|-------------|
| Plantes aromatiques | 89694 ha | 571137 | 24,9% |
| Câpres | 853 kg | 477 | 0,0% |
| Plants forestiers et ornementaux | 2229477 plants | 248754 | 10,8% |
| Amandes de pin d'Alep | 2273,7 T | 258554 | 11,3% |
| Produits carrière | 26586 m ³ | 27416 | 1,2% |
| chasse | | 835832 | 36,4% |
| Pâturages | 333738 têtes | 195420 | 8,5% |
| Autres produits | | 157208 | 6,9% |
| Total | | 2294798 | 100,0% |

Source : Régie des Travaux forestiers, rapport 2007.

D. Autres produits (ramassage)

Il s'agit du ramassage des escargots qui est classé avec les activités de la chasse par les services forestiers.

Le ramassage des escargots est une activité pratiquée à titre individuel et n'est pas organisée, mais il existe une réglementation de la période de ramassage et des différentes espèces ciblées. Environ 95% des quantités ramassées sont destinées à l'exportation.

Il s'agit essentiellement des escargots qui sont classés par l'administration forestière comme produit de chasse, provenant des forêts, des parcours et des terres de cultures. La production d'escargots varie principalement en fonction de la pluviométrie annuelle. Selon les statistiques du Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques (2008) les exportations d'escargots terrestres ont évolué comme suit au cours de la période 1998 -2006.

Tableau n°19 : Évolution de la valeur des exportations d'escargots terrestres

| Année | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|----------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Quantité (Tonne) | 1058 | 902 | 588 | 665 | 450 | 505 | 606 | 1151 | 534 |
| Valeur (Millions DT) | 5,187 | 4,63 | 3,05 | 3,86 | 2,97 | 4,31 | 5,14 | 8,5 | 3,5 |

Source :DGEDA/ MARH, 2008

D.3.3.1.2 Valeur d'usage des produits forestiers d'après les résultats relatifs à la recherche sur l'évaluation de la VET des écosystèmes forestiers

Les résultats des travaux de recherche sur l'évaluation de la VET des écosystèmes forestiers effectués par l'INRGREF a permis de faire les estimations ci-après de la valeur d'usage direct des écosystèmes forestiers pour l'année 2001.

Tableau n°20 : Valeur d'usage direct des forêts en Tunisie (2001)

| | Valeur d'usage à l'ha (\$ EU) | Valeur totale (\$ EU) | Valeur totale en millions de DT ⁴ |
|----------------------|-------------------------------|-----------------------|--|
| Pâturage | 75,97 | 76,7 | 99,71 |
| Produits ligneux | 4,28 | 4,3 | 5,59 |
| Produits non ligneux | 23,54 | 24,1 | 31,33 |
| Récréation et chasse | 3,21 | 2,8 | 3,64 |
| Total | 107 | 107,9 | 140,27 |

D.3.3.2 Valeur d'usage indirect de la forêt

D'après les travaux de l'INRGREF, la valeur d'usage indirect de la forêt a été exprimée par la valeur attribuée à :

- La protection des bassins versants qui permet de contribuer à la conservation des terres agricoles ainsi qu'à la réduction de sédimentation des réservoirs des barrages dans les bassins versants concernés ;
- La séquestration de carbone dans la biomasse forestière et, dans une certaine mesure dans le sol forestier.

Cette valeur a été établie à 40,6 millions de DT par an dont le détail estimatif est présenté dans le tableau ci-après.

⁴ Taux de change utilisé : 1 \$EU = 1,3 DT

Tableau n°21 : Valeur d'usage indirecte des forêts en Tunisie (2001)

| | Valeur d'usage à l'ha (\$ EU) | Valeur totale (millions \$ EU) | Valeur totale en millions de DT |
|---|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Conservation des sols | 9,92 | 9,68 | 12,6 |
| Réduction de la sédimentation des réservoirs des barrages | 16,96 | 16,56 | 21,5 |
| Séquestration du carbone | 5,12 | 5,00 | 6,5 |
| Total | 32 | 31,24 | 40,6 |

Taux de change utilisé : 1 \$ EU = 1,3 DT.

D.3.3.3 La valeur d'option de la forêt

Toujours d'après les travaux de l'INRGREF, la valeur d'option de la forêt a été approchée à travers l'évaluation:

- Des externalités positives qui comprennent notamment :
 - ✓ La conservation de la biodiversité, en particulier dans les parcs nationaux et les réserves naturelles. cette externalité a été évaluée à 7\$/ha de forêt ou à 90\$/ha de parc ou de réserve naturelle;
 - ✓ Les produits pharmaceutiques (non déterminé).
- Des externalités négatives (coûts de la dégradation) qui comprennent :
 - ✓ Les coûts des dommages occasionnés par les feux qui a été évalué à 4 \$/ha de forêt ou à 1540 \$/ha de forêt brûlée;
 - ✓ Les coûts des dommages dus aux actions illégales qui a été évaluée entre 0,3 et 0,7 \$/ha.

A ce niveau il y a lieu de noter que d'après les données relatives à l'exploitation forestière, la valeur des contraventions effectuées en 2007 s'élève à 0,138 millions de DT. Cette valeur correspondrait aux coûts des dommages occasionnés par les actions illégales des usagers de la forêt et constitue une externalité négative. En outre, la superficie incendiée la même année serait, d'après la DGF, d'environ 500 ha, ce qui permet d'estimer les dommages occasionnés par les feux à environ 1 million de DT et ce sur la base d'un coût moyen hypothétique de 2000 DT/ha.

D.3.3.4 Récapitulatif de la valeur économique de la forêt en Tunisie

Tableau n°22 : Récapitulatif de la valeur économique de la forêt en Tunisie

| D'après les travaux de l'INRGREF) | | | D'après les données d'exploitation de la RF | | |
|-----------------------------------|-------------|-----|---|-------------|-------|
| | Millions DT | % | | Millions DT | % |
| Valeur d'usage direct | | | Valeur d'usage direct | | |
| ▪ Pâturage | 99,71 | 54% | ▪ Pâturage | 0,195 | 1,4% |
| ▪ Produits ligneux | 5,59 | 3% | ▪ Produits ligneux | 3,066 | 21,7% |
| ▪ Produits non ligneux | 31,33 | 17% | ▪ PFNL + Liège | 7,344 | 51,9% |
| ▪ Chasse et récréation | 3,64 | 2% | ▪ Chasse | 0,836 | 5,9% |
| | | | ▪ Autres produits | 3,841 | 27,2% |
| Sous total | 140,27 | | Sous total | 15,282 | |
| Valeur d'usage indirect | | | Valeur d'usage indirect | | |
| ▪ Protection des bassins versants | 35,1 | 19% | ▪ Protection des bassins versants | 0 | nd |
| ▪ Séquestration de carbone | 5,59 | 3% | ▪ Séquestration de carbone | 0 | nd |

| Valeur d'option et d'existence | | | Valeur d'option et d'existence | | |
|--|---------------|-------------|---|---------------|---------------|
| ▪ Conservation biodiversité | 9,23 | 5% | ▪ Conservation biodiversité | 0 | nd |
| ▪ Externalités négatives (Actions illégales + incendies) | -5,72 | -3% | ▪ Externalités négatives: Actions illégales | -0,138 | -1,0% |
| | | | ▪ Incendies de forêt (500 ha) | -1 | -7,1% |
| Total | 184,47 | 100% | | 14,144 | 100,0% |

En faisant abstraction aux différentes dates de l'évaluation, le rapprochement des valeurs économiques, notamment celles relative à la valeur d'usage direct de la forêt, montre des décalages considérables entre les résultats émanant des approches utilisées. De tels écarts semblent normaux dans la mesure où les approches en question sont très différentes. En effet :

- Pour les valeurs issues des travaux de l'INRGREF il s'agit de la somme des valeurs économiques de la forêt qui ont été toutes estimées sur la base d'investigations scientifiques, sauf pour certaines valeurs d'option. Ces valeurs peuvent donc être considérées comme des ordres de grandeur potentiels.
- Pour les valeurs issues des données relatives à l'exploitation forestières produites par la Régie des forêts, il s'agit de valeurs monétaires effectives qui correspondent à des extractions effectives de produits captées en particulier par l'administration forestière.

D.3.4 VALEUR ECONOMIQUE DES PARCS NATIONAUX

La valeur économique des parcs nationaux a été abordée sur la base des résultats des travaux effectués à ce jour en Tunisie (Cf. §.A.1.4) notamment :

- Les travaux de l'INRGREF qui ont porté sur la valeur économique totale des écosystèmes forestiers, y compris les parcs nationaux. Néanmoins, les valeurs d'usage établies ne concernent pas spécialement les PN dans la mesure où il n'y a pas eu une évaluation des usages directs qui font l'objet d'une extraction de bien ou de services. Ainsi, les résultats de ces travaux ont été utilisés pour estimer :
 - ✓ La valeur d'usage direct qui ne correspond pas à la production de biens et services échangeables ;
 - ✓ La valeur d'usage indirect et la valeur d'option.
- Divers autres travaux qui ont porté essentiellement sur la détermination des valeurs d'usage correspondant à la production de biens et services de certains parcs nationaux.

Ainsi les résultats des travaux de l'INRGREF ont été utilisés pour estimer les valeurs d'usage qui n'ont pas une valeur marchande, les valeurs d'usage indirect et les valeurs d'option, tandis que les autres travaux ont été utilisés pour l'évaluation des valeurs correspondant à des productions de bien et services marchands.

En outre, il est à noter que, s'agissant de parcs nationaux complètement protégés par définition, les valeurs d'option de ceux-ci ne comportent pas, en principe, d'externalités négatives qui résulteraient d'une action anthropique (Feux de forêt, délits, etc.), sauf en cas de calamités naturelles (foudres).

D.3.4.1 Valeur économique du Parc National de l'Ichkeul :

L'évaluation de la valeur économique du parc national de l'Ichkeul (Aouididi Ben Moussa S, 1996) a été effectuée moyennant :

- Deux modèles économétriques spécifiques, l'un associé à la pêche, l'autre à l'écotourisme,

- Un modèle théorique d'évaluation économique des plantes médicinales,
- A une analyse coûts/bénéfices pour les aménagements hydrauliques à l'amont du lac.

Cependant cette évaluation n'a porté que sur la valeur d'usage direct donnant lieu à des biens et services marchands.

A. Valeur d'usage direct du Parc National de l'Ichkeul

Les résultats de cette évaluation ont permis de faire les estimations ci-après pour l'année 1995:

- L'effort de pêche a été estimé à 270 000 DT avec une production globale de 138 tonnes de poissons divers à partir du lac Ichkeul ;
- Le bénéfice brut de l'écotourisme a été estimé à 241 240 DT, avec une moyenne de 5,5 DT/visiteur/an et respectivement 13,5 DT/touriste étranger (3586 touristes en 1995) et 4,5 DT/visiteur national.

Concernant les plantes médicinales, l'auteur n'a pas effectué d'évaluation monétaire, faute de données, mais a proposé une démarche d'exploitation durable des ressources végétales du Parc pour préserver la biodiversité en estimant qu'il était possible d'exploiter le 1/3 de la surface du Djebel (1363 ha) moyennant une rotation de 3 ans.

A ces valeurs s'ajoutent la valeur d'usage direct qui n'est pas liée à des productions de biens et services marchands, notamment la valeur des bénéfices liés à :

- La conservation des eaux et du sol ;
- La réduction de la sédimentation des barrages ;
- la séquestration du carbone dans le sol.

B. Valeur d'usage indirect et valeur d'option du Parc National de l'Ichkeul

Pour l'évaluation de la valeur d'usage direct et de la valeur d'option, les résultats des travaux de l'INRGREF dans ce domaine ont été utilisés.

Tableau n°23 : Valeur économique totale du Parc National de l'Ichkeul (2001)

| | Valeur l'ha DT) | Valeur totale (1000 DT) |
|-----------------------------------|-----------------|-------------------------|
| Valeur d'usage direct | | |
| ▪ Pêche | - | 270,000 |
| ▪ Écotourisme/valeur récréative | - | 241,24 |
| ▪ Conservation des sols | 12,896 | 17,061 |
| ▪ Réduction de la sédimentation | 22,048 | 29,170 |
| ▪ Séquestration du carbone | 6,656 | 8,806 |
| Valeur d'usage indirect | 0 | 0,000 |
| ▪ Protection des bassins versants | 45,63 | 60,368 |
| ▪ Séquestration de carbone | 7,267 | 9,614 |
| Valeur d'option et d'existence | 0 | 0,000 |
| ▪ Conservation biodiversité | 117 | 154,791 |
| ▪ Externalités négatives | 0 | 0,000 |
| Total | | 791,05 |

D.3.4.2 Valeur économique du Parc National d'El Feija :

L'évaluation de la situation économique du parc national d'El Feija (Ben Afia S, 2005) a été effectuée à travers la seule valeur récréative du parc qui correspondrait à sa valeur d'usage direct, en s'inspirant de l'approche de la valeur économique totale. La méthode utilisée a été celle de l'évaluation des coûts de déplacement.

A. Valeur d'usage direct du Parc National d'El Feija

La valeur récréative du parc national d'El Feija pour l'année 2005 a été évaluée à 139 750 DT et ce sur la base d'une moyenne de 14,3 DT/personne/an pour un effectif de visiteurs de 9756.

Rapportée à la superficie du parc (2632 ha) la valeur récréative serait de 53 DT/ha.

A ces valeurs s'ajoutent la valeur d'usage direct qui n'est pas liée à des productions de biens et services marchands, notamment la valeur des bénéfices liés à :

- La conservation des eaux et du sol ;
- La réduction de la sédimentation des barrages ;
- la séquestration du carbone dans le sol.

B. Valeur d'usage indirect et valeur d'option du Parc National d'El Feija

Celles-ci ont été évaluées en se basant sur les résultats des travaux de l'INRGREF.

Tableau n°24 : Valeur économique totale du Parc National d'El Feija (2005)

| | Valeur l'ha (DT) | Valeur totale (1000 DT) |
|-----------------------------------|------------------|-------------------------|
| Valeur d'usage direct | | |
| ▪ Écotourisme/valeur récréative | | 139,750 |
| ▪ Conservation des sols | 12,896 | 33,942 |
| ▪ Réduction de la sédimentation | 22,048 | 58,030 |
| ▪ Séquestration du carbone | 6,656 | 17,519 |
| Valeur d'usage indirect | | |
| ▪ Protection des bassins versants | 45,63 | 120,098 |
| ▪ Séquestration de carbone | 7,267 | 19,127 |
| Valeur d'option et d'existence | | |
| ▪ Conservation biodiversité | 117 | 307,944 |
| ▪ Externalités négatives | 0 | 0,000 |
| Total | | 696,41 |

D.3.4.3 Évaluation de la valeur économique des autres parcs nationaux:

Il s'agit ici d'une tentative d'approche de la valeur économique totale de certains parcs nationaux qui sont situés dans des écosystèmes forestiers qui n'ont pas fait l'objet d'études, et ce moyennant une première estimation fort approximative, ce sont les parcs nationaux de Bou Kornine, Chaâmbi et Bouhedma, ,

Cette évaluation a été basée sur :

- Une estimation de la valeur d'usage direct des parcs qui comporte la valeur récréative en se basant sur le nombre de visiteurs des parcs concernés et un certain nombre d'hypothèses sur les coûts moyens du transport ou la valeur moyenne par visiteur;
- Une évaluation des valeurs d'usage direct qui ne sont pas liées à des productions de biens et services marchands, les valeurs d'usage indirect et les valeurs d'option, effectuée sur la base des résultats des travaux de l'INRGREF sur l'évaluation économique des écosystèmes forestiers.

A. Valeur d'usage direct des PN de Bou Kornine, Chaâmbi et Bouhedma

Les hypothèses d'établissement des coûts de transport ont été comme suit :

- Pour le parc de Boukornine (1939 ha) les visiteurs proviendraient à raison de 70% de la région du grand Tunis, à raison de 10% de la région du Nord Est ; les 20% restants proviendraient du reste du pays. La valeur moyenne par visiteur retenue est de 3,15 DT par visiteur national et de 7,87 DT par visiteur étranger.

- Pour le parc de Chaâmbi (6723 ha), les visiteurs proviendraient à raison de 20% de la région du Centre Ouest, à raison de 15% du centre Est, 10% du Nord Ouest, 20% de la région du grand Tunis ; les 35% restants proviendraient du reste du pays. La valeur moyenne par visiteur retenue est de 6,475 DT par visiteur national et de 16,2 DT par visiteur étranger.
- Pour le parc de Bouhedma (16488 ha) les visiteurs proviendraient à raison de 20% de la région du Centre Ouest, 20% de la région du Sud Ouest, 20% du grand Tunis ; les 40% restants proviendraient du reste du pays. La valeur moyenne par visiteur retenue est de 6,125 DT par visiteur national et de 15,3 DT par visiteur étranger.

Tableau n°25 : Valeur récréative des PN de Bou Kornine, Chaâmbi et Bouhedma (2005)

| Parc N | Nombre de visiteurs Tunisiens | Nombre de visiteurs étrangers | Valeur moyenne par visiteur DT | Valeur total (1000 DT) |
|------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Boukornine | 25000 | 200 | 3,18 | 80,261 |
| Chaâmbi | 14500 | 500 | 6,80 | 101,981 |
| Bouhedma | 10000 | 80 | 6,20 | 62,475 |
| Total | 49500 | 780 | | 244,718 |

Sources des données relatives aux visiteurs : RNEE, MEDD, 2006.

B. Valeur d'usage indirect et valeur d'option des PN de Bou Kornine, Chaâmbi et Bouhedma

Celles-ci ont été évaluées en se basant sur les résultats des travaux de l'INRGREF.

Tableau n°26 : Valeur économique totale des PN de Bou Kornine, Chaâmbi et Bouhedma (2005)

| | Valeur l'ha (DT) | Valeur totale (1000 DT) | | |
|-----------------------------------|------------------|-------------------------|----------|----------|
| | | Boukornine | Chaâmbi | Bouhedma |
| Valeur d'usage direct | | | | |
| ▪ Écotourisme/récréation | - | 80,261 | 101,981 | 62,475 |
| ▪ Conservation des sols | 12,896 | 25,005 | 86,700 | 212,629 |
| ▪ Réduction de la sédimentation | 22,048 | 42,751 | 148,229 | 363,527 |
| ▪ Séquestration du carbone | 6,656 | 12,906 | 44,748 | 109,744 |
| Valeur d'usage indirect | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| ▪ Protection des bassins versants | 45,63 | 88,477 | 306,770 | 752,347 |
| ▪ Séquestration de carbone | 7,267 | 14,091 | 48,856 | 119,818 |
| Valeur d'option et d'existence | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| ▪ Conservation biodiversité | 117 | 226,863 | 786,591 | 1929,096 |
| ▪ Externalités négatives | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Total | | 490,354 | 1523,875 | 3549,636 |

D.3.4.4 Récapitulatif de la valeur économique des parcs nationaux:

Tableau n°27 : Récapitulatif de la valeur économique des parcs nationaux (1000 DT)

| | Valeur d'usage direct | Valeur d'usage indirect | Valeur d'option | Total par PN |
|---------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|--------------|
| PN Ichkeul | 566,277 | 69,983 | 154,791 | 791,051 |
| PN El Feija | 249,241 | 139,225 | 307,944 | 696,410 |
| PN Boukornine | 160,923 | 102,568 | 226,863 | 490,354 |
| PN Chaâmbi | 381,658 | 355,626 | 786,591 | 1523,875 |
| PN Bouhedma | 748,375 | 872,165 | 1929,096 | 3549,636 |
| Total général | 2106,474 | 1539,567 | 3405,285 | 7051,326 |

D.3.5 VALEUR ECONOMIQUE DES RESSOURCES HALIEUTIQUES ET DE L'AQUACULTURE

D.3.5.1 Valeur d'usage direct des ressources halieutiques et de l'aquaculture :

La valeur d'usage direct de la pêche et de l'aquaculture a été évaluée à partir des données statistiques disponibles. Cette valeur porte uniquement sur les produits extraits des écosystèmes marins qui ont une valeur marchande. En effet il n'y pas eu jusqu'à présent d'investigation sur la valeur économique totale de la pêche.

A. Valeur d'usage direct de la pêche marine et lagunaire:

La valeur d'usage direct des ressources halieutiques est représentée par la valeur ajoutée tirée de la pêche. Cette valeur ajoutée est formée essentiellement de la pêche marine et lagunaire. En effet, l'aquaculture, étant une activité relativement récente et en pleine évolution, ne représente pas plus de 15% de la valeur totale.

Tableau n°28 : Évolution de la Valeur de la pêche en millions de DT courants

| Année | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Production (1000 T) | 80 | 84 | 85 | 88 | 88 | 90 | 89 | 90 | 103 | 101 | 110 |
| Valeur ajoutée de la Pêche (millions de DT) | 159,8 | 191,3 | 198,5 | 191,9 | 181,8 | 233,7 | 222,8 | 244,6 | 279,8 | 282,9 | 294,0 |
| VA pêche en % de la VA agricole | 6,8% | 7,4% | 7,5% | 7,0% | 7,0% | 9,0% | 9,5% | 7,7% | 7,6% | 7,6% | 7,2% |

Source : DGEDA/MARH, 2006, 2008.

B. Valeur d'usage direct de l'aquaculture:

La valeur de l'aquaculture fait partie de celle de la pêche. Elle est présentée ici pour la mettre en évidence et mesurer son importance spécifique. Les statistiques officielles de la pêche n'individualisent pas l'aquaculture ni en volume ni en valeur. Les statistiques de l'aquaculture sont disparates et aléatoires, car on ne les trouve pas dans les statistiques classiques de l'agriculture et de la pêche (comme les annuaires des statistiques agricoles, etc..).

Tableau n°29 : Production et valeur de l'aquaculture Tunisienne de 2000 à 2005 (en Tonnes)

| Année | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---------------------------|-------|-------|--------|--------|-------|------|
| Production T | 1566 | 1846 | 1972 | 3493 | 3760 | 3399 |
| Valeur 10 ⁶ DT | 7,812 | 9,541 | 11,573 | 28,227 | 42,99 | 43,0 |

Source : FAO, 2006

C. Autres valeurs d'usage direct des ressources

Il s'agit notamment d'écotourisme et des activités sportives telle que la plongée et la pêche sous marine.

En matière d'écotourisme marin il s'agit de l'observation des dauphins qui est organisée dans le cadre de sorties et excursions en mer à partir de stations agréées. Cette activité est soumise à une réglementation stricte. L'essentiel de cette activité est concentré dans les marinas de Yasmine Hammamet, d'El Kantaoui à Sousse, qui disposent d'une capacité d'embarquement de 200 personnes. Des excursions en mer sont également organisées par d'autres opérateurs au niveau des ports des zones touristiques de Monastir, de Mahdia, d'El Attaya (Îles Kerkennah) et de Djerba cette activité rapporterait une valeur estimée à environ 1 million de DT par an (Mhenni S., 2005).

En matière de plongée et de pêche sous-marine, il existe 12 centres de plongée répondant aux normes internationales agréées par la CMAS (Confédération Mondiale des Activités Subaquatiques), et répartis sur le littoral du pays : la Marsa, Monastir, Mahdia, Djerba, Zarzis, et surtout dans la région de Tabarka et du cap Bon. Ces centres sont mis à profit par les agences de voyages qui proposent un circuit dans les fonds marins.

D.3.5.2 Valeurs d'usage indirect des écosystèmes marins et aquacoles :

Tout comme les écosystèmes forestiers, les écosystèmes marins et aquacoles recèlent des valeurs d'usage indirect qui se résident dans leurs fonctions écologiques et qui se manifestent dans un certain nombre de services écologiques dont :

- La régulation de la biodiversité ;
- Le recyclage des nutriments et des minéraux ;
- L'amélioration de la qualité de l'air, l'atténuation du climat et la stabilisation microclimatique
- La détoxification ;
- L'épuration des eaux ;
- La régulation des risques naturels, notamment la protection contre les tempêtes et la stabilisation des rivages, etc..

En outre, ces écosystèmes ont certainement des externalités positives, notamment des externalités culturelles, ainsi que des externalités négatives en rapport avec les problèmes de pollution d'origines diverses, ainsi qu'avec les pratiques inappropriées en matière de pêche.

De tels services gagneraient à être évalués moyennant les approches et méthodes mises au point dans ce domaine tout comme pour les écosystèmes forestiers.

En Tunisie les écosystèmes marins remplissent toutes ces fonctions écologiques malgré les problèmes de pollution de certaines zones côtières (phosphogypse dans le Golfe de Gabès, rejets des eaux usées non épurées). L'évaluation de ces fonctions reste à établir par la recherche scientifique ou même des études ciblées.

D.3.5.3 Valeur d'option des écosystèmes marins et aquacoles :

Les écosystèmes marins, côtiers et humides continentaux de la Tunisie recèlent une micro flore et micro faune très riche et diversifiée qui pourraient être utilisés dans le futur dans la pharmacologie ou dans l'alimentation humaine, voire animale domestique.

Une telle option se trouve confirmée par de nombreuses activités entreprises par l'INSTM dont l'action NEBTA (Nouvelles Exploitations Biotechnologiques des algues) dans le but de promouvoir la production d'algues et de micro algues (INSTM, 2006) en vue de l'extraction de certains produits tels que le β carotène de *Dunaliella*, les substances extracellulaires de la spiruline ou l'agar agar de *Gracillaria*.

Ainsi, les ressources biologiques des écosystèmes marins, côtiers et humides portent des valeurs d'option potentielles qui pourraient être mobilisées dans le futur proche, mais qui ne peuvent être évalués à priori. Cependant, plus l'action est engagée dans les options ci-dessus, plus la valeur d'option des ressources biologiques des écosystèmes marins, côtiers et humides sera importante et effective

D.3.5.4 Valeur d'existence des écosystèmes marins et aquacoles:

L'existence des écosystèmes marins avec toutes leurs composantes biotiques et abiotiques est considérée comme une richesse en soi et fait partie du patrimoine national.

D.3.6 AUTRES VALEURS ECONOMIQUES DE LA BIODIVERSITE :

D.3.6.1 Valeur économique des ressources microbiologiques

Les communautés bactériennes et fongiques sont de plus en plus étudiées et les résultats de ces études et sélections sont exploités et valorisés pour :

- Les productions de probiotiques utilisées dans l'alimentation humaine et animale ;
- La lutte biologique contre les phytopathogènes ;
- Les industries agroalimentaires ;
- Les industries pharmaceutiques qui fabriquent des antibiotiques et antifongiques ainsi que des vaccins et souches vaccinales.
- La minéralisation des déchets organiques.
- L'amélioration des rendements des cultures (inoculation de Rhizobium aux légumineuses ;

Dans les fermentations de lait, de viande, du vin, de bière, les germes les plus utilisés sont les microorganismes naturels de ces aliments. Les ferments lactiques sont les plus sélectionnés et les plus utilisés dans l'industrie laitière, fromagère, de boisson alcoolisée (vin et bière), produits carnés (saucisses, salami, merguez), poissons et olives de conserves

Cette valorisation génère une valeur économique appréciable.

Comme première approche de la valeur économique des micro-organismes en Tunisie, celle-ci a été assimilée au volume global du marché qui correspond à la valeur de tous les micro-organismes utilisés en Tunisie à des fins diverses et qui font l'objet d'échanges marchands. Cette valeur globale est constituée de la somme des valeurs marchandes qui comprend:

- D'une part la valeur des micro-organismes produits au niveau national que ce soit pour le marché local ou pour l'exportation ;
- D'autre part, la valeur de substitution des micro-organismes importés.

Sur cette base la valeur d'usage direct des micro-organismes en Tunisie s'établirait à environ 5,8 millions de DT répartis comme suit en 2007:

- Valeur de la collection nationale (6000 souches x 150,000 DT) évaluée à 900 000 DT.
- Valeur des ferments importés pour le yaourt (0,001 DT/800 millions de pots produits chaque année), évaluée à 800 000 DT/an
- Valeur de la levure de bière (SFBT), évaluée à 100 000 DT/an ;
- Valeur de la levure de boulangerie importée, évaluée à 1000 000 DT/an ;
- Valeur de la levure exportée, évaluée à 2 000 000 DT/an ;
- Valeur des bio-insecticides qui, à raison de 100 000 DT par ville pour les 10 plus grandes villes côtières, pourrait atteindre 1000 000 DT/an

D.3.6.2 Valeur économique de la production de l'alfa:

L'alfa est un produit des nappes alfatières de la steppe et de certaines zones montagneuses et forestières de la Tunisie Centrale et du Sud Est. L'alfa se trouve sur des terrains domaniaux, collectifs ou privés qui sont tous soumis au régime forestier du point de vue gestion et exploitation.

La valeur économique présentée ci-après correspond à la valeur d'achat des quantités d'alfa par l'usine de la CELLULOSE à Kasserine, aux cueilleurs d'alfa. Cette valeur ne tient pas compte des quantités d'alfa exploitées par les populations des zones alfatières pour les activités artisanales, notamment à Kasserine et Mejen Bel Abbès.

Pour les autres valeurs économiques il est certain que les nappes alfatières remplissent des fonctions et services écologiques appréciables (protection des terres et des bassins versants, conservation des eaux et du sol, consolidation de la biodiversité, etc..) et ont une valeur d'option et d'existence. Cependant l'absence d'investigation à ce sujet ne permet aucune appréciation fiable.

Tableau n°30 : Évolution de la Valeur de la production d'alfa au cours des 10 dernières années
(Million DT courants)

| Année | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 ⁵ |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|
| Alfa | 4,14 | 3,8 | 3,42 | 2,96 | 2,66 | 3,2 | 3,39 | 3,2 | 2,96 | 3,2 |

Source: DGEDA/MARH, 2007.

D.3.6.3 Valeur économique des invertébrés de la faune sauvage

Il s'agit d'un certain nombre d'espèces d'araignées, d'amphibiens et de reptiles de la faune sauvage qui font l'objet de ramassage pour des transactions marchandes.

En effet, de nombreuses espèces venimeuses (vipères, scorpions, etc.) sont utilisées :

- À des fins médicales par l'institut Pasteur qui les achète auprès des ramasseurs, notamment pour la fabrication d'antidotes et de sérums;
- À des fins commerciales comme objets souvenirs, vendus aux touristes.

Pour ce qui est de l'utilisation médicale par l'institut Pasteur, il s'agit essentiellement de scorpions des espèces *buthus australis* et *buthus occitanus* dont 50 à 60000 unités sont achetées par l'institut aux ramasseurs et ce pour un prix variant entre 0,2 et 0,5 DT/unité, ce qui correspond à un budget annuel qui se situe en moyenne autour de 20000 DT au cours des dernières années (Communication personnelle de Dr. Zakaria Ben Lasfar, Institut Pasteur).

Pour ce qui est des autres valeurs économiques, outre leurs fonctions écologiques, les scorpions en particulier auraient une valeur d'usage indirect considérable. Cette valeur serait à la base du programme national de lutte anti-scorpion, mis en œuvre par le Ministère de la santé. En effet, il y a 25 ans, il y aurait une centaine de personnes décédées suite à des piqûres de scorpions. Grâce à la fabrication de sérum qui était importé et à ce programme, on n'enregistre pratiquement plus de cas mortels.

D.3.6.4 Valeur économique des zones humides :

La Tunisie compte plus de 257 zones humides réparties sur des sites littoraux et continentaux dont l'étendue est estimée entre 1,5 et 2 millions d'ha et dont 726,541 hectares correspondent à 20 sites inscrits dans la liste des zones humides de RAMSAR. Ces zones sont riches en biodiversité et remplissent des rôles économiques, sociaux, écologiques considérables et dont certaines sont d'une importance internationale.

Bien que la valeur d'usage direct avec extraction de ces zones ait été prise en compte dans la valeur des ressources marines (produits de la pêche), leurs valeurs d'usage direct non marchand et les autres valeurs qui sont certaines, demeurent inconnues. En effet, sur le plan écologique, outre leur fonction de régulation des écosystèmes voisins, d'habitats pour la faune, de défense du littoral contre la mer, elles remplissent deux fonctions essentielles (APAL, 2001) :

- D'une part, elles exercent une activité d'épuration totale qu'aucune autre technique ne permet aujourd'hui d'approcher, et qui, économiquement, seraient insupportable pour la société. C'est ainsi qu'un marais de 400 ha peut purifier les effluents azotés d'une ville de plus de 20 000 habitants.
- D'autre part elles sont le siège d'une production végétale exceptionnellement importante dont la richesse et la productivité dépassent toutes les réalisations de l'homme malgré les efforts de sélection génétique et une technologie toujours plus sophistiquée.

⁵ Il s'agit de prévision (MARH, 2007)

Les productivités comparées de quelques écosystèmes naturels :

| Écosystèmes | Productivité |
|--------------------------|--------------------------------|
| Haute mer : | Quelques centaines de kg/ha/an |
| Zones humides littorales | 30 Tonnes/ha/an |
| Cultures (agriculture) | 15 T/ha/an |
| Forêts | 10 T/ha/an |

Source : APAL, 2001.

Dans le cas des zones humides, on admet que les avantages naturels de celles-ci ont une valeur économique dont on doit tenir compte dans les décisions de gestion et d'aménagement. Il faut reconnaître que les avantages non marchands des milieux humides sont au moins tout aussi importants que les avantages marchands (produits) qu'on peut en tirer.

D.3.7 RECAPITULATIF DE LA VALEUR DES COMPOSANTES DE LA BIODIVERSITE EN TUNISIE

En l'état actuel des connaissances, la valeur économique de la biodiversité en Tunisie s'établirait en 2006 à environ 5096 millions DT. Il est à noter que :

- La valeur économique telle que présentée correspond à :
 - ✓ La valeur économique totale des forêts et de 5 parcs nationaux et tiennent compte de ce fait des valeurs d'usage direct et indirect, des valeurs d'option (la valeur d'existence n'étant pas prise en compte), ainsi que des coûts des externalités négatives ;
 - ✓ Une première approximation des la valeur économique totale de l'agriculture et de la pêche qui tient compte seulement des coûts relatives aux ressources hydriques pour l'agriculture.
- Le rendement monétaire correspond à un revenu perçu effectivement résultant d'une transaction marchande. La valeur de la biodiversité dans ce cas correspond uniquement à la valeur d'usage direct donnant lieu à la production d'un bien ou de service faisant l'objet d'un échange. Pour les forêts ce rendement correspond aux transactions effectives effectuées sur les produits forestiers, tandis que pour les PN il correspond à la valeur de la pêche dans le lac du PN de l'Ichkeul.

Cela étant, ces valeurs montrent une prédominance des valeurs de l'agriculture qui représentent 96% de la valeur économique totale de la biodiversité et 99,5% des rendements monétaires.

Tableau n°31 : Récapitulatif des valeurs économiques et monétaires des principales composantes de la biodiversité (Million DT courants)

| Composante | Valeurs d'usage | | | Valeurs de non usage | | Totaux | |
|------------------------------------|------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|-------------------|---------------------|
| | Valeurs d'usage direct | | Valeurs d'usage indirect | Valeurs d'option et d'existence | | Valeur économique | Rendement monétaire |
| | Avec extraction | Sans extraction | | Externalités positives | Externalités négatives | | |
| Agriculture⁶ | | | | | | | |
| Productions végétales | 2904,1 | nd | nd | nd | - | 2904,1 | 2904,1 |
| Productions animales | 1655 | nd | nd | nd | - | 1655 | 1655 |
| Pêche et aquaculture | 337 | nd | nd | nd | - | 337 | 337 |
| Sous total | 4896,100 | | | | -129 | 4767,100 | 4896,100 |
| Forêt⁷ | | | | | | 0 | |
| Pâturage | 99,71 | | - | - | - | 99,71 | 0,195 |
| Produits ligneux | 5,59 | | - | - | - | 5,59 | 3,066 |
| Produits non ligneux | 31,33 | | - | - | - | 31,33 | 7,344 |
| Chasse et récréation et ramassage | 3,64 | | - | - | - | 3,64 | 4,677 |
| Sous total | 140,27 | 0 | 40,69 | 9,23 | -5,72 | 184,47 | 15,282 |
| Parcs nationaux⁸ | 0,896 | 1,211 | 1,540 | 3,405 | 0 | 7,051 | 0,27 |
| Autres | | | | | | | |
| Ressources microbiologiques | 5,8 | nd | nd | nd | nd | 5,8 | 5,8 |
| Nappes alfatières | 3,2 | nd | nd | nd | nd | 3,2 | 3,2 |
| Invertébrés terrestres | 0,02 | nd | nd | nd | nd | 0,02 | 0,02 |
| Zones humides | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| Totaux | 5046,286 | 1,211 | 42,230 | 12,635 | -134,72 | 4967,641 | 4920,672 |

D.4. LES CAPACITES EN BIODIVERSITE DE LA TUNISIE

D.4.1 INTRODUCTION

Ce chapitre se propose de faire le point sur les capacités en biodiversité de la Tunisie dans la situation actuelle. Par « capacité en biodiversité » il est fait référence à « la capacité de gérer durablement les différentes composantes de la biodiversité » qui, par définition⁹, recouvre l'ensemble des moyens humains, scientifiques, techniques, administratifs, institutionnels et financiers dont un pays dispose pour gérer la biodiversité. Cette capacité se situe à trois niveaux différents :

- i) Au niveau individuel qui implique un processus de changement des mentalités et des comportements au moyen de formation, d'acquisition des connaissances et d'amélioration des compétences, l'apprentissage par la pratique, la participation, l'adhésion active à l'action menée et les processus qui permettent d'améliorer la performance, etc..

⁶ Agriculture et élevage : Valeurs de l'année 2006; Pour la Pêche et l'aquaculture : Valeur de l'année 2006 pour la pêche et valeur de l'année 2005 pour l'aquaculture.

⁷ Valeur de 2005

⁸ Valeur de 2001 pour l'Ichkeul et valeurs de 2005 pour les autres parcs.

⁹ D'après l'Agenda 21 de la CNUED, chapitre 37.

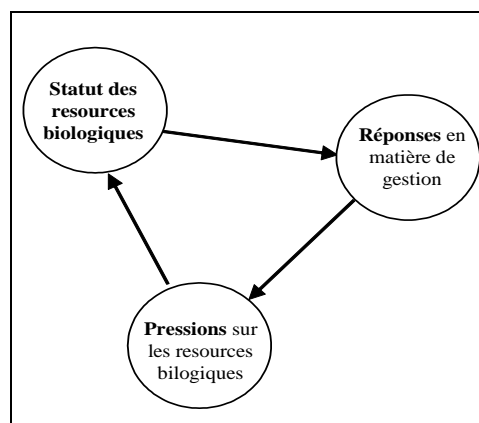
- ii) Au niveau institutionnel qui implique le renforcement des institutions en tant que système intégré incluant les individus et les groupes qui les constituent aussi bien que leurs relations avec le monde extérieur. Ce renforcement concerne aussi bien les améliorations matérielles que fonctionnelles ;
- iii) Au niveau systémique qui implique la création d'environnements propices dans lesquels les individus et les institutions travaillent, ce qui englobe le cadre général d'intervention, le cadre économique et réglementaire, et les mécanismes incitant à une gestion responsable.

A cet effet la préparation de ce chapitre a été effectuée en se basant essentiellement sur le diagnostic et les résultats obtenus dans le cadre de l'étude relative à «*l'évaluation des besoins en renforcement des capacités en biodiversité et contribution à la mise en place d'un Centre d'Échange de l'Information sur la diversité biologique en Tunisie* » qui a été effectuée par le MEDD dans le cadre de la mise en œuvre du premier Plan d'Action National pour la diversité biologique.

L'étude a été conduite selon la méthodologie mise au point et adoptée à l'issue d'un certain nombre d'études de cas effectuées par des organisations du système des Nations Unies (UNEP/WCMC, PNUD/FEM) dans le cadre de l'appui à la mise en œuvre de la CDB. Cette méthodologie a été fondée sur 5 principaux concepts interdépendants, à savoir :

- i. Le besoin en information en tant que support de la décision: Ce concept découle du fait que la capacité en biodiversité est un processus d'apprentissage intensif qui comporte la génération, la maintenance et l'utilisation de l'information afin de gérer le changement. En effet l'information est requise pour caractériser la pression sur les ressources biologiques ce qui permet d'établir leur statut et de préparer par la suite les réponses qui s'imposent en matière de gestion (Figure 1).
- ii. La participation: Ce concept découle du fait que les valeurs attachées aux ressources biologiques varient énormément selon les parties prenantes ce qui amène la nécessité de développer des solutions d'une manière concertée tout en coopérant entre-elles, et ce par opposition aux solutions qui servent leurs propres intérêts individuels... Cette participation devrait également concerner le développement de l'information puisque celle-ci sert à la prise de décision.

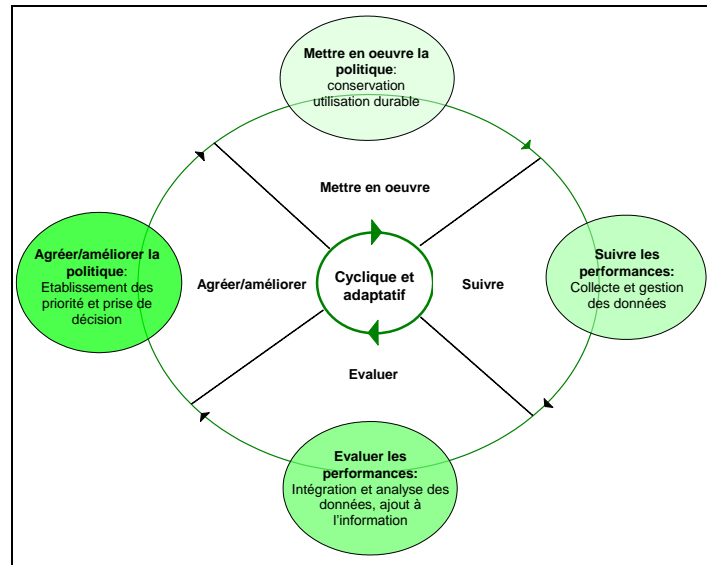
Figure 1: Les flux d'information dans la gestion de la biodiversité



- iii. L'appui à la décision : Ce concept est basé sur l'utilisation accrue de l'information dans l'élaboration des politiques au niveau national ou local. Cette approche devrait être de plus en plus renforcée du fait que les causes de nombreux défis environnementaux sont bien connues et documentées et que le savoir-faire en matière d'élaboration de systèmes d'information sur la distribution des ressources biologiques est développé un peu partout dans le monde
- iv. L'élaboration de politique : Ce concept qui recoupe le concept précédent se fonde sur le processus général de gestion de l'information qui revêt un caractère cyclique à l'image d'une

boucle (Figure 2), et qui comporte 4 éléments : (a) l'ajustement de la politique, (b) sa mise en œuvre, (c) le suivi de ses performances et (d) l'évaluation de ses performances qui devrait permettre son ajustement, etc., la boucle est ainsi fermée et le cycle de l'information reprend. Ainsi, moyennant une large utilisation de la gestion de l'information les 4 éléments rendent possible la réalisation des objectifs de la politique.

Figure 2: Boucle de gestion de l'information pour le développement des politiques en matière de DB



- v. L'habilitation : Ce concept est basé sur le principe par lequel une bonne information habilite son audience en fournissant un choix d'options. Cela revient à délivrer en temps opportun aux différents groupes de parties prenantes à la diversité biologique une information qui soit appropriée pour leurs besoins en passant par les canaux de communication les plus appropriée.

Cette étude, qui vient d'être achevée, a en effet effectué un diagnostic des capacités nationales qui a conduit à l'élaboration d'un Plan d'Action pour le renforcement des celles-ci à court et à moyen terme. Le plan d'action en question s'articule autour d'un ensemble de mesures préconisées pour accroître la capacité des individus, des institutions et des systèmes à prendre et à appliquer des décisions, et à remplir leurs fonctions de façon efficace, efficiente et viable, et ce dans le domaine de la gestion de la biodiversité.

D.4.2 LES PARTIES PRENANTES A LA DIVERSITE BIOLOGIQUE

Dans le contexte de la présente étude le terme « partie prenante » s'applique aux institutions, groupes et individus qui ont un intérêt dans le bien-être ou la gestion des ressources biologiques¹⁰.

En Tunisie, comme partout ailleurs, les parties prenantes impliqués d'une manière ou d'une autre dans la diversité biologique regroupent un large éventail les institutions publiques, les organisations professionnelles ou interprofessionnelles, les institutions privées et le collectif des agriculteurs qui fait partie de la société civile et qui représente la majorité écrasante des utilisateurs de la diversité biologique, etc.

Cela étant, il y aurait pas moins de 171 parties prenantes dont :

¹⁰ Guide to Information Management in the context of the CDB. Jake Reynolds & John Busby. Word Monitoring Centre. UNEP, 1996

- 95 institutions du secteur public.
- 2 institutions à caractère mixte, public et privé.
- 70 organisations (au moins) du secteur privé et associatif.
- 3 instances consultatives.
- 1 organisation Internationale.

D.4.2.1 Les parties prenantes institutionnelles du secteur public

Celles-ci sont au nombre de 95. Elles ont été largement décrites dans l'étude susmentionnée et ont été énumérées et présentées dans la première partie de la présente étude (Volume I : Cadre général). Le tableau ci-après résume le classement de ces institutions selon leur nature, leur affiliation administrative, leur niveau d'intérêt dans la biodiversité et leur vocation ou rôle dans la biodiversité.

Tableau n°32 : Institutions du secteur public concernées par la diversité biologique en Tunisie

| Type d'institution | Affiliation administrative | Nombre d'institution | Niveau d'intérêt dans la biodiversité | Rôle dans la biodiversité/vocation |
|--|----------------------------|----------------------|---------------------------------------|--|
| Structures administratives centrales ; | MARH : | 8 | 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 ; ▪ Élaboration et mise en œuvre des programmes de développement agricole et de gestion des ressources naturelles. ▪ Élaboration et suivi de la mise en œuvre des politiques en matière d'enseignement supérieur agricole et de recherche agronomique. |
| | MEDD : | 2 | 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. |
| | MEHAT : | 1 | 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 | 24 | Régional/local | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Suivi des politiques de production agricole végétale et animale au niveau régional ; ▪ Statistiques agricoles. |
| | MEDD | 5 | Régional/local | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Suivi de la mise en œuvre des politiques et stratégies environnementales, y compris en matière de conservation de la biodiversité. |
| | MEHAT | 24 | Régional/local | <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. |
| Structures de développement ou d'appui au développement; | MARH : | 5 | National et/ou régional | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Appui à la mise en œuvre et suivi des politiques de développement de développement agricole et de protection des ressources naturelles. |
| | MEDD | 3 | National | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Appui à la mise en œuvre et suivi des politiques en matière de protection de l'environnement et de développement durable, y compris la biodiversité |
| | MT : | 1 | National | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Production et diffusion de données |
| | MDCI : | 1 | National | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Production et diffusion de statistiques |

| | | | | |
|---|----------|----|-------------------------|---|
| Établissements d'enseignement supérieur et/ou de recherche scientifique, etc. | MARH : | 10 | National et/ou régional | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Contribution à la connaissance, l'amélioration et la conservation des Ressources biologiques agricoles et des milieux terrestres et marins. |
| | MESRST : | 11 | National et/ou régional | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Contribution à la connaissance, la conservation et l'amélioration des Ressources biologiques des milieux terrestres, marins et aquatiques. ▪ Développement des biotechnologies, notamment en rapport avec la biodiversité. |

A. Rôles actuels

Dans la situation actuelle les rôles et les niveaux d'intervention des institutions du secteur public se trouvent dictés par les vocations statutaires et les mandats respectifs de celles-ci ,

Ces vocations et mandats qui sont déterminés par la réalisation des objectifs de développement socio-économique qui se veut durable, s'articulent globalement autour de deux axes :

- La planification et le suivi de la mise en œuvre des activités de développement axées sur l'exploitation et la valorisation des ressources naturelles par les acteurs économiques, notamment les ressources biologiques végétales et animales, et ce à côté de nombreuses autres fonctions. Ces vocations et mandats sont exercés :
 - ✓ Au niveau national, qui implique les structures technico-administratives centrales et certaines structures d'appui au développement. ;
 - ✓ Au niveau régional et local qui implique les structures technico-administratives régionales et les structures d'appui au développement.
- L'enseignement supérieur et la recherche agronomique et scientifique dans le domaine de la biologie en général, qui impliquent les établissements d'enseignement supérieur et de recherche, notamment en matière de connaissance scientifique des différentes composantes de la biodiversité.

B. Rôles potentiels

Compte tenu des implications et des enjeux socio-économiques de la biodiversité, à différents niveaux, tels que révélés depuis l'adoption de la CDB, les institutions publiques seront appelées à jouer un rôle dynamique de premier plan dans la régulation de la gestion de la biodiversité, ce qui requiert :

- L'adaptation ou l'ajustement des politiques et stratégies sectorielles de développement en rapport avec l'exploitation et la valorisation des ressources biologiques, qui impliquent une prise en charge effective des questions relatives à la biodiversité dans la planification et la mise en œuvre des activités de développement futur ;
- L'ajustement des stratégies et approches dans le domaine de la recherche scientifique en rapport avec la biodiversité dans le sens d'une meilleure connaissance de celle-ci sur le plan scientifique et technique et la traduction d'une telle connaissance en termes appropriés pour être utilisées dans l'élaboration ou l'ajustement des politiques et stratégies sectorielles concernées par la biodiversité.
- Le renforcement des capacités des institutions et des individus au sein des institutions dans le domaine de la gestion de la biodiversité.

A ce niveau il y a lieu de noter que la mise en œuvre du premier plan d'action national sur la biodiversité au cours des 10 dernières années (Cf. Volume I, §.A.3.1) a préparé le terrain pour une prise en charge effective des questions relatives à la biodiversité dans la planification et la mise en œuvre des activités de développement dans le futur. Ces questions viennent d'être renforcer dans la préparation du 11^{ème} plan de développement. En outre, la préparation du plan d'action sur les besoins en renforcement des capacités en biodiversité dans le cadre de l'étude susmentionnée viendra consolider de telles orientations.

D.4.2.2 Parties prenantes du secteur mixte et du secteur privé

Celles-ci sont également nombreuses (tableau 32). Elles peuvent être agencées en quatre ensembles homogènes:

- Les centres techniques spécialisés : Ce sont des institutions publiques qui n'ont pas un caractère administratif. Ceux-ci regroupent les organisations professionnelles d'envergure nationale qui représentent les acteurs économiques (agriculteurs, industriels, commerçants, etc..) ainsi et les institutions publiques concernées par la promotion et le développement d'une branche d'activité ou d'une spécialisation donnée. Dans le cas présent il s'agit du :
 - ✓ CTC qui regroupe la fédération nationale des grandes cultures (UTAP) et les structures technico-administratives, de recherche et de vulgarisation du MARH qui sont concernées par la branche des grandes cultures ;
 - ✓ CTPT qui regroupe la fédération nationale des Producteurs de Pomme de Terre (UTAP), les structures technico-administratives, de recherche et de vulgarisation du MARH qui sont concernées par la spécialisation, ainsi qu'une organisation interprofessionnelle (le GIL);
- Les organisations interprofessionnelles: Bien qu'à l'origine ces organisations ont un caractère privé, elles sont actuellement le statut d'établissement public à caractère commercial et industriel. Celles-ci ont une envergure nationale, et ont un caractère sectoriel. Elles regroupent essentiellement les acteurs utilisateurs de la biodiversité à des fins de production agricole.
- Les organisations professionnelles : Celles-ci ont une envergure nationale, régionale ou locale et ont un caractère sectoriel. Elles regroupent essentiellement les acteurs utilisateurs de la biodiversité à des fins diverses (production agricole, cueillette et extraction de produits naturels, artisanat, commerce, etc..). cet ensemble d'institution est de plus représenté dans la mesure où il regroupe ou il le représente en théorie la quasi majorité des acteurs.
- Les associations de base, notamment les ONG environnementales qui regroupent des acteurs divers de la société civile.

Tableau n°33: Institutions du secteur mixte et privé, concernées par la biodiversité en Tunisie

| Type d'institution | Tutelle technique/administrative | Nombre d'institution | Niveau d'intérêt dans la biodiversité | Rôle dans la biodiversité/vocation |
|--|--|----------------------|---------------------------------------|---|
| Centres Techniques | Djérid/UTAP | 2 | National/régional | <ul style="list-style-type: none"> Appui au développement de certaines branches/spéculations agricoles. |
| Organisations interprofessionnelles | MARH : | 7 | National/régional | <ul style="list-style-type: none"> Production et multiplication de plants et/ou de semences sélectionnées ; Contribution à la conservation in situ des ressources génétiques des espèces cultivées. Organisation et appui aux producteurs du sous secteur de la pêche et de la pisciculture. Appui au développement des différentes branches agricoles. |
| Organisations professionnelles | UTAP (Fédérations spécialisées) | 23 | National | <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) | 6 | National | <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. |
| | Djérid/MIDL (GDA) | ?? | Local | <ul style="list-style-type: none"> Utilisation, valorisation et conservation de l'agro biodiversité |
| Associations de base : ONG environnement | MIDL/Société civile | 34 + | Local/ponctuel | <ul style="list-style-type: none"> Utilisation, valorisation et conservation de l'agro biodiversité |

A. Rôles actuels

Pour ce qui est des rôles formels de ces institutions dans la situation actuelle, ceux-ci se présentent comme suit :

A1. Centres techniques spécialisés

Pour les centres techniques les rôles s'articulent autour de l'appui technique et la vulgarisation en rapport avec la promotion des branches d'activité concernée et les stratégies sectorielles y relatives. Ces rôles sont généralement bien assumés en raison de l'implication directe de certaines structures techniques et administratives du Ministère de tutelle en matière d'appui technique et de vulgarisation.

A2. Organisations interprofessionnelles

Pour les organisations interprofessionnelles les rôles s'articulent autour de :

- L'information technique et économique des professionnels concernés sur les questions ayant trait au développement des activités de production et de d'appui à la production en amont et en aval. ;
- La production de certains services aux professionnels en rapport avec leurs activités tels que la fourniture de matériel végétal ou animal ;
- L'appui éventuel au développement des métiers en rapport avec les professions concernées.

En matière de biodiversité les organisations interprofessionnelles qui sont cantonnées dans le secteur agricole, jouent actuellement un certain rôle dans la biodiversité, notamment à travers l'importation, la multiplication et la diffusion de ressources biologiques (semences et plants) améliorés, aux dépens de matériels végétaux locaux.

A3. Organisations professionnelles

Les rôles des organisations professionnelles s'articulent autour de l'organisation des différentes catégories d'acteurs et l'appui à ceux-ci. Cet appui porte notamment sur l'information, la vulgarisation, ainsi que la production de certains services aux membres.

A4. ONG environnementales

Pour les ONG le rôle s'articule autour de l'information et la sensibilisation des populations de leurs zones d'influence sur les implications et les enjeux des questions environnementales, notamment la biodiversité, ainsi que l'initiation de certaines activités de conservation et ou de valorisation de celle-ci. Cependant le niveau et le volume d'intervention de ces associations demeure relativement limité dans l'espace et dans les thématiques en raison des capacités matérielles limitées de celles-ci, leur manque de professionnalisme, dans certains cas, et leur forte dépendance aux sources de financement.

B. Rôles potentiels

Les institutions du secteur mixte, privé et associatif ont le mérite de regrouper et de pouvoir rassembler, pratiquement tous les acteurs économiques dont les activités se trouvent basées sur l'exploitation et la valorisation des ressources biologiques à des fins diverses, notamment dans le domaine de la production agricole.

Pour développer davantage ces institutions afin de jouer un rôle plus déterminant dans la gestion durable de la biodiversité les conditions en question résident dans :

- L'information et la sensibilisation des institutions (et de leurs membres) sur les implications et les enjeux de la gestion de la biodiversité ;
- Le renforcement de leurs capacités en les associant aux dispositifs nationaux prévus (réseaux thématiques et sous thématiques, etc. ;) dans le cadre du plan d'action sur le renforcement des capacités en biodiversité.

D.4.2.3 Autres parties prenantes

Tableau n°34 : Autres instances et institutions concernées par la biodiversité en Tunisie

| Type d'institution | Affiliation administrative | Nombre d'institution | Niveau d'intérêt dans la biodiversité | Rôle dans la biodiversité/vocation |
|-------------------------------|---|----------------------|---------------------------------------|--|
| Instances consultatives | Premier Ministère (CNDD, CES) | 2 | National | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Élaboration et suivi des politiques de développement durable ; ▪ Élaboration et suivi des politiques de développement socio-économique. |
| | MIDL | 2 | Régional, local | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aménagement de l'espace rural et conservation des ressources naturelles. |
| Organisations internationales | UNEP/Plan d'Action pour la Méditerranée | 1 (CAR/ASP) | Supranational | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Appui à la gestion des aires spécialement protégées en Méditerranée. |

Les autres institutions comprennent :

- Les instances consultatives à différents niveaux : Compte tenu de la primauté des questions ayant trait au développement socio-économique en général et au développement régional, le rôle joué par ces instances dans le domaine de la biodiversité demeure insignifiant d'autant plus qu'elles sont peu outillées pour le faire.
- Les institutions Internationales et régionales qui, de concert avec les politiques et stratégies nationales dans le domaine de l'environnement, apportent un appui aux activités qui relèvent de ses missions.

D.4.3 LES CAPACITES DE GESTION ET DE VALORISATION DE LA DIVERSITE BIOLOGIQUE

D.4.3.1 Capacités des parties prenantes institutionnelles publiques

L'appréciation des capacités nationales actuelles en biodiversité a été effectuée dans le cadre de l'étude relative à «l'évaluation des besoins en renforcement des capacités en biodiversité et contribution à la mise en place d'un Centre d'Échange de l'Information sur la diversité biologique en Tunisie » commanditée par le MEDD en 2007/2008. L'étude en question a établi un bilan diagnostique des capacités actuelles en biodiversité, qui est le premier du genre, et ce sur la base d'une enquête institutionnelle. Ce bilan distingue trois niveaux d'appréciation :

- Le niveau des capacités individuelles à travers le degré de participation des compétences existantes dans la gestion de la biodiversité ;
- Le niveau des capacités des institutions concernées à travers l'appréciation du niveau de leur implication et leurs performances en matière de gestion de la biodiversité compte tenu de leurs missions, leurs vocations et leurs moyens ;
- Le niveau des capacités systémiques ou des synergies existantes entre les institutions concernées, à travers une appréciation du cadre global de leurs interventions, et ce afin d'établir dans quelles mesures un tel cadre contribue-t-il à une gestion appropriée de la biodiversité.

A. Capacités institutionnelles

Pour ce qui est des capacités institutionnelles les points suivants méritent plus de renforcement la situation se trouve caractérisée par :

- i. Renforcer la collaboration et la synergie entre les différentes entités de recherche au niveau des institutions (laboratoires, Unité de recherche, équipes), notamment au sein des établissements d'enseignement supérieur. Développer les thématiques d'intervention et les activités et programmes de recherche pour répondre mieux aux besoins Une meilleure intégration des interventions à renforcer au niveau des thèmes dans le sens de la recherche de complémentarités et de synergies entre les entités au sein des institutions ;
 - ;
 - Une meilleure intégration des thématiques de recherche à la vie socio-économique et avec les priorités nationales.
- ii. renforcer l'expertise qui par rapport aux thèmes et sous thèmes de la biodiversité : et notamment en ce qui concerne le rapprochement de l'expertise existante avec le nombre de thèmes/sous thèmes de la biodiversité et celui des disciplines. Ainsi par exemple :
 - Le thème « écosystèmes » comporte 9 sous thèmes et implique 9 institutions/entités, et ce pour un effectif total de 72 experts ;
 - Le thème « Espèces » comporte au moins 10 sous thèmes et implique 10 institutions/entités, et ce pour un total de 33 experts;
 - Pour d'autres thèmes tels que celui relatif au « Social/économique et politique », on note l'opportunité de développer l'expertise pour certains sous thèmes tels que « l'économie de l'environnement », « Politique et lois » et l'économie rurale en rapport avec la biodiversité.
- iii. Des facilités matérielles à développer au niveau d'un certain nombre d'institutions, notamment en ce qui concerne les moyens logistiques et scientifiques;
- iv. Une collaboration à appuyer en terme de partenariat ou de réseau au niveau national autour des thèmes de la biodiversité.
- v. Une production et un développement de données à diversifier sur les différentes composantes de la biodiversité : Certaines données nécessitent l'actualisation, Ceci est le cas de certaines cartes, ainsi que d'inventaires de ressources. De même, la mise à jour des séries disponibles sous forme de base de données, périodiquement actualisables, est à développer.

En résumé, toutes ces caractéristiques traduisent la nécessité d'un appui supplémentaire en vue d'adapter les capacités des institutions aux besoins d'une gestion appropriée et durable de la biodiversité.

B. Capacités systémiques

Au plan systémique les capacités en biodiversité se trouvent caractérisées par :

- i. Une multitude des intervenants qui relèvent de différents départements ministériels, ayant des missions et des vocations différentes. Il en découle une multiplication ou une variabilité des activités et thèmes d'investigation, etc. En effet, bien que les activités des différentes institutions dans le domaine de la recherche scientifique recoupent à plus d'un titre les thèmes et sous thèmes de la biodiversité et cadrent avec les grandes priorités nationales en matière de développement socio-économique, la capacité des différents intervenants devrait être renforcée en vue de mieux répondre aux objectifs de la stratégie nationale pour la biodiversité, notamment en matière de gestion durable.
- ii. Nécessité d'une coordination continue et un échange d'expertises entre les instances de gestion de la recherche scientifique qui relèvent de départements ministériels différents
- iii. Besoin d'une meilleure intégration de la biodiversité dans le processus du développement : Cette situation nécessite le développement d'un mécanisme formel et structuré sur la biodiversité en dehors des structures administratives du MEDD, et en tant qu'élément « intégrateur » ou « fédérateur » des programmes de recherche scientifique et des activités de développement.

En définitive, toujours d'après l'étude susmentionnée, ce premier bilan permet de conclure sans équivoque que les capacités nationales dans le domaine de la biodiversité, tant au plan individuel, institutionnel que systémique, sont intéressantes et en évolution continue et méritent d'être appuyée et renforcée pour jouer pleinement le rôle qui lui sont dévolues. L'étude a conclu également que, ce bilan semble traduire une situation normale si on se place dans le contexte actuel qui est caractérisé par :

- Le caractère nouveau ou récent de la prise de conscience des questions liées à la gestion durable de la biodiversité à tous les niveaux (individuel, communautaire, institutionnel), non seulement au niveau de la Tunisie, mais également au niveau planétaire, exception faite de quelque rares pays très avisés ;
- Le développement relativement rapide des institutions de recherche et d'enseignement supérieur scientifique en Tunisie au cours des deux dernières décennies, avec tout ce que cela requiert comme efforts en matière de coordination et de gestion,;
- Le caractère récent de nombreuses entités de recherche au sein de nombreuses institutions, qui fait que celles-ci n'ont pas encore atteint leur vitesse de croisière.

A ces caractéristiques s'ajoute le caractère très complexe de la biodiversité qui a des implications dans pratiquement tous les domaines de la vie socio-économique (social, culturel, économique, politique, etc.) et des prolongements dans un grand nombre des secteurs et branches de l'activité économique.

D.4.3.2 Capacités des parties prenantes des secteurs mixte, privé et associatif

S'agissant des autres parties prenantes, notamment les institutions du secteur mixte, privé et associatif qui regroupent essentiellement les acteurs économiques impliqués dans l'exploitation et la valorisation des ressources de la biodiversité, les capacités en biodiversité méritent une attention plus accrue. En effet la notion de biodiversité, étant une notion relativement nouvelle, et n'a d'échos qu'auprès des ONG environnementales qui se sont érigés au cours des 15 dernières années avec l'encouragement des structures du MEDD et l'appui financier de certains projets spéciaux de coopération internationale.

Néanmoins, au niveau de certaines catégories d'acteurs économiques, notamment les agriculteurs, il y a lieu de noter qu'il existe une certaine capacité en biodiversité qui réside dans les connaissances, les pratiques et les savoir-faire traditionnels en matière de valorisation et de

conservation de certaines composantes de la biodiversité. Cette capacité concerne la biodiversité agricole et agropastorale et se manifeste dans :

- La valorisation et la conservation des ressources génétiques des plantes cultivées.
- La valorisation et la conservation des ressources génétiques des espèces animales domestiques.
- La valorisation des ressources génétiques et des espèces pastorales et sylvo-pastorales, notamment les espèces aromatiques et médicinales.

Les travaux relatives à cette thématique commencent à se développer à l'instar des prospections ponctuelles et localisées effectuées par certaines ONG et celles effectuées en marge de l'étude sur « l'inventaire des ressources génétiques agricoles locales, végétales cultivées et animales domestiques, et élaboration d'un plan d'action pour leur conservation et valorisation » commanditée par le MEDD en 2007-2008 et qui est en cours d'achèvement.

D.4.3.3 Conclusion

En définitive La TUNISIE a accordé ces deux dernières décennies une importance de choix à la biodiversité et sa durabilité et ce à travers des multiples projets et programmes en la matière .

Par ailleurs, la capacité en biodiversité s'avère être un sujet complexe qui concerne toutes les parties prenantes à la biodiversité allant des simples utilisateurs (agriculteur, éleveur, etc..) au planificateur en passant par les agents de développement sur le terrain, les concepteurs de projets et programmes, les administrateurs, et ce dans divers domaines tels que la production agricole et agro-sylvo-pastorale, la recherche agronomique et le recherche scientifique en biologie, l'économie du développement, etc..

Ainsi, une capacité appropriée en biodiversité au niveau du pays requiert que toutes les parties prenantes soient non seulement associées à l'élaboration de l'information sur la biodiversité, mais également destinataire des produits de l'information qui ont été élaborés moyennant l'information en question. Elles requièrent également que les utilisateurs soient bien imprégnés et convaincus des implications de la biodiversité dans la conduite de leurs activités.

Compte tenu de l'ampleur des questions liées au renforcement de la capacité en biodiversité, il est indiqué de procéder d'une manière méthodique selon le schéma ci-après :

- i. Dans une première étape, étant donné que dans la situation actuelle seules les parties prenantes institutionnelles du secteur public se trouvent effectivement impliquées dans la gestion de la biodiversité, le processus de renforcement de la capacité en biodiversité devrait être soutenu et renforcé moyennant une intervention intégrée qui ciblera à la fois :
 - Les capacités individuelles au sein des institutions.
 - Les capacités opérationnelles et fonctionnelles des institutions elles mêmes.
 - Les capacités systémiques qui constituent le cadre d'intervention des différentes institutions (mécanismes de coordination, processus de suivi et d'évaluation, d'élaboration des politiques, etc...) lequel régira les activités de celles-ci en matière de biodiversité.
- ii. Dans une deuxième étape, au fur et à mesure que le cadre d'intervention à se pérenniser, le processus de renforcement de la capacité en biodiversité devrait être étendu progressivement afin d'intégrer et impliquer les institutions des secteurs mixtes, privé et associatif, lesquelles associeront impliqueront à leur tour leurs acteurs ou membres respectifs.

D.5 LES CONNAISSANCES ET PRATIQUES TRADITIONNELLES EN BIODIVERSITE :

D.5.1 SITUATION ACTUELLE

Comme il a été évoqué plus haut, peu de travaux systématiques ont été effectués jusqu'à présent au sujet des connaissances, pratiques et savoir-faire traditionnels en matière de gestion de la biodiversité.

Toutefois, l'étude sur « l'inventaire des ressources génétiques agricoles locales, et élaboration d'un plan d'action pour leur conservation et valorisation », commanditée par le MEDD en 2007-2008, a abordé cet aspect pour l'agro biodiversité locale.

Cette étude a révélé, dans une première étape à travers l'analyse bibliographique, l'importance de développer davantage les références techniques et en particulier scientifiques sur le savoir-faire et les connaissances traditionnelles en matière de conservation et de valorisation des ressources génétiques agricoles locales.

En effet, jusqu'à l'aube de l'indépendance l'essentiel de la production agricole, tant végétale qu'animale, était basé sur l'utilisation et la valorisation des ressources génétiques agricoles locales, qui impliquent à fortiori l'existence d'un savoir faire, de connaissances et de pratiques traditionnelles de conservation et de valorisation. Un tel savoir faire était entretenu et maintenu par :

- Des modes de production traditionnels adoptés dans le cadre d'exploitations familiales quasi autarciques qui étaient tournés principalement vers l'autoconsommation et qui étaient peu intégrés au marché ;
- Des modèles de consommation alimentaire axés sur les productions locales et les échanges inters régionaux de surplus.

C'est ainsi que les principales variétés locales végétales et races animales avaient été développées et perpétuées jusqu'à nos jours (Ex : Piment Baklouti, Chaâbani, melon et poirier de Moknine, grenades et luzerne de Gabès, les pommes de Jerba, l'orge swihli dans la région du sahel, les variétés d'abricotier de Testour ou de Ain Jloula, les variétés de dattes de Gabès, les variétés de dattes du Djérid, etc.). En effet, ces ressources génétiques étaient maintenues grâce à leur importance dans la vie socio-économique locale et régionale dans la mesure où elles servaient de base pour l'alimentation humaine et/ou pour les systèmes d'échanges traditionnels.

Cependant, cette étude a conclu sur la nécessité d'une meilleure gestion et préservation des ressources génétiques, qui sont actuellement sujet de certaines pressions, qui sont citées ci-après selon leur ordre d'importance.

- Les forces du marché qui induisent la recherche de performance et de productivité à travers le recours à des techniques de production de pointe qui font appel, le plus souvent, à une utilisation accrue d'intrants coûteux qui induisent à leur tour l'utilisation de variétés sélectionnées ou hybrides, ou races pures, le plus souvent d'origine exotique;
- L'évolution des modèles de consommation, des goûts des consommateurs et des styles de vie ;
- La sédentarisation des nomades et les transformations des systèmes d'élevage traditionnel ;
- Le vieillissement relatif de la population agricole ;
- L'émiettement de la propriété foncière

L'étude a néanmoins noté qu'on assiste dans la situation actuelle, notamment dans le cadre des efforts nationaux pour l'amélioration de la qualité et de la compétitivité des produits agricoles tunisiens, à des initiatives fort intéressantes en matière de valorisation des ressources génétiques agricoles. Ces initiatives se dessinent dans le développement de produits agricoles de terroirs labellisés qui « cristallisent » les savoir-faire et/ou les pratiques traditionnelles ou locales ou qui reflètent la spécificité d'un terroir ou d'un système de culture bien déterminé. C'est le cas par exemple de l'huile

d'olive ou de certaines variétés de dattes pour lequel certains producteurs/exportateurs ont développé des labels de qualité; c'est le cas aussi de certains producteurs de miel, etc.

Par la suite à l'issue de l'étape d'investigations de terrain, l'étude de l'inventaire des ressources génétiques agricoles locales a permis de noter que la pérennité des connaissances, pratiques et savoir-faire traditionnels se trouve organiquement liée à l'utilisation et à la valorisation des ressources génétiques locales. En effet, tant qu'une ressource agricole donnée fait l'objet d'une valorisation traditionnelle (par exemple une recette ou préparation locale bien particulière) ou qu'elle trouve un accès facile sur le marché, sa conservation s'en trouve réconfortée, ce qui conduit aux notions de « valeur d'usage » et/ou de « valeur d'échange ». Donc tant qu'une ressource correspond à une valeur d'usage ou à une valeur d'échange ou aux deux à la fois, sa conservation se trouve quasi assurée et les connaissances y relatives s'en trouveront perpétuées.

En définitive, l'étude a conclu que les connaissances et les savoirs faire traditionnels en rapport avec la conservation des ressources génétiques agricoles locales constituent une réalité indéniable et sont souvent l'apanage des populations vieillissantes..

Ainsi, les connaissances et les savoirs faire traditionnels dans le domaine de la conservation des ressources génétiques locales constituent actuellement, avec les questions liées à la valorisation des dites ressources, les 2 facettes d'une même pièce de monnaie.

BIBLIOGRAPHIE

- APIA/MARH : Le secteur de production de plants. Monographie. AED Consult 2005.
- APIA/MARH : Etude du secteur des fleurs coupées. Monographie. AED Consult 2005.
- ENGREF- INRA : Perspectives de Recherche en Economie Forestière en France. Document de travail n°2006-01. Laboratoire d'économie forestière. Février 2006, 25 p.
- Banque Mondiale, « Évaluation du coût de la dégradation de l'eau », rapport N°38856-TN, République Tunisienne, 28 juin 2007, 2007.
- Bernard Sinclair Desgagné : Analyse économique et Préservation de la biodiversité, in Revue de l'Institut d'économie Publique n°16- 2005. 16p..
- Boubaker Thabet et Laiech Mahfoudh : Secteur oléicole en Tunisie, situation actuelle et éléments de stratégie in Options Méditerranéennes, série B, n°14, 1995. p239-247.
- Daly Hassen H, Croitoru L. : La valeur économique des forêts : méthodes d'évaluation et résultats. Atelier sur les indicateurs et l'économie de l'environnement, Centre International des Technologies de l'Environnement, Tunis 20-22 juillet 2005. INRGREF/Université de Padoue (Espagne), 2005.
- DGEDA/MARH : Stratégie nationale d'adaptation de l'agriculture tunisienne et des écosystèmes aux changements climatiques. Groupement de bureaux d'études GOPA EXXA Consult. 2007.
- DGEDA : Annuaire des statistiques agricoles 1998, 2005 et 2006. Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques 1999, 2006 et 2008.
- FAO : Aperçu Général du secteur National d'Aquaculture de Tunisie. Rome 2006.
- George-Pearson : « Rôle de l'évaluation des biens publics dans la formulation d'une politique agricole durable » Présentation au forum de l'IAC/OAQ Définitions de Stratégies à l'appui de l'Agriculture Durable au Canada. Québec. Novembre 2005. 38 p
- GIEC : Bilan 2001, 3^{ème} rapport d'évaluation du.
- GIF : Présentation de l'agrumiculture Tunisienne. Groupement Interprofessionnelle des Fruits. 2005..
- Guillaume Lescuyer : Évaluation économique de la biodiversité. CIRAD, Forêts, atelier international 14 - 16 avril 2003. 17 p
- Habiba Gitay et al. : Les changements climatiques et la biodiversité. Document technique V du GIEC. OMM/WMO Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat. PNUE/UNEP, avril 2002. 89 p
- Hamed Daly Hassen et Ghazi Gader: Étude prospective du secteur forestier en Afrique à l'horizon 2020. Rapport National de prospective du secteur forestier en Tunisie. DGF/FAO, 2002. 50 p.
- Hamed Daly Hassen : Evaluation économique des techniques de production de plants de pépinière forestière. INRGREF, Novembre 1997, 6 p.
- Hélène Bourgeois « La biodiversité à l'épreuve de l'évaluation économique », Réflexion sur la biodiversité comme objectif de développement à l'agenda de l'AFD » Mémoire de DESS, février 2005, 115 pages.
- Jean François Noel: Valeur économique des services écologiques rendus par le milieu marin à l'homme. VIème Rencontres halieutiques de Rennes, 19-20 octobre 2006 Université d'Angers. 2006. (citant Costanza et alii).
- LEVEQUE F. et GLACHANT M., « Diversité biologique. La gestion mondiale des ressources vivantes. », La Recherche, 1992, 239,114.123.
- MEAT : La valeur des ressources biologiques tunisiennes in Étude Nationale de la Diversité Biologique, Monographie, Tome IV, MEAT, 1998, 39p.

OCDE « Préserver la biodiversité et promouvoir la sécurité biologique » Synthèses. Juin 2005, 8p.

OCDE « Manuel d'évaluation de la biodiversité, Guide à l'intention des décideurs. OCDE, 2002. 173 p

Projet MEDFOREX : Identification et évaluation des biens publics forestiers et des effets induits dans la région méditerranéenne. EFI, Finlande - Centre de Technologie Forestière de Solsona, Espagne. Janvier 2000. 9p.

Vaughan Scott « L'évaluation économique et les enjeux liés au commerce » Non daté. 15p.