

B 1937

11744

**Ministère
de la Défense
Nationale**

**Ministère
de l'Agriculture
et des Ressources
Hydrauliques**

**Ministère de la Recherche
Scientifique, de la Technologie
et du Développement
des Compétences**

**Centre National
de Télédétection**

**Direction Générale
des Forêts**

**Direction Générale
de la Recherche Scientifique**

DEUXIEME INVENTAIRE FORESTIER ET PASTORAL NATIONAL

INVENTAIRE DES FORETS PAR TELEDETECTION

RESULTATS DE L'INVENTAIRE FORESTIER SUR L'ECHELON DE JENDOUBA GOUVERNORATS DE BIZERTE, BEJA et JENDOUBA

Présentés par

Sinan BACHA & Khemaies SELMI

Sous la direction de

Neji Fekih
Directeur Général
du Centre National de Télédétection

Ahmed Ridha Fekih Salem
Directeur Général
des Forêts

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
LE PROJET INVENTAIRE DES FORETS PAR TELEDETECTION	2
1. OBJECTIFS	2
2. RESULTATS ATTENDUS	2
3. ZONES D'ETUDES	2
CHAPITRE I : PRESENTATION DE L'ECHELON DE JENDOUBA	3
1.1 DONNEES GENERALES	3
1.2 RESSOURCES FORESTIERES	5
1.2.1. Description des régions forestières	5
1.2.1.1 - La Kroumirie et les Mogods	5
1.2.1.2 - Le Haut Tell	9
1.2.1.3 - Le Tell maritime et la Vallée de la Medjerda	12
1.2.2. Types de formation végétales	14
1.2.3. Essences	18
1.3. PRODUCTION FORESTIERE	20
1.3.1. Les superficies forestières	20
1.3.2. L'aménagement des forêts	21
1.3.3. La situation foncière	21
1.3.4. L'exploitation forestière	22
CHAPITRE 2 : PRINCIPAUX RESULTATS DE L'INVENTAIRE	25
2.1 METHODOLOGIE ET DEROULEMENT DE L'INVENTAIRE	25
2.1.1. Phases de l'inventaire	25
2.1.2. Intervention chronologie	26
2.1.3. Précision des résultats	26
2.2 RESULTATS DU DEUXIEME INVENTAIRE FORESTIER NATIONAL	27
CHAPITRE 3 : ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS DES DEUX INVENTAIRES	29
3.1. GENERALITES	29
3.2. OCCUPATION DU SOL	30
3.3. COMPARAISON DES SUPERFICIES DES FORMATIONS FORESTIERES	32
3.3.1. Origine	32
Les peuplements feuillus	32
Les peuplements résineux	33
3.3.2. Répartition des volumes et des superficies boisés	34

Le gouvernorat de Béja	36
Le gouvernorat de Bizerte	38
Le gouvernorat de Jendouba	40
3.3.3. Structures élémentaires	42
3.3.4. Types de peuplements forestiers	42
3.3.5. Superficies occupées par les essences forestières	44
3.3.6. Volumes	46
3.3.7. Accroissements	47
CHAPITRE 4 : POSSIBILITES D'EXPLOITATION DES RESULTATS ET DES DONNEES BRUTES DE L'INVENTAIRE FORESTIER NATIONAL	49
4.1 EXEMPLES D'UTILISATION DES RESULTATS DE L'IFN	49
4.1.1. Localisation de la ressource	49
4.1.2. Exploitabilité	49
4.1.3. Analyse des prélèvements passés	50
4.1.4. Aménagement des terrains forestiers	52
4.1.5. Identification des opérations sylvicoles	53
4.2- LOCALISATION DES RESULTATS DE L'IFN SUR LES CARTES	55
DOCUMENTS CONSULTES	57
PARTICIPANTS AU PROJET	58
ABREVIATIONS	59
LISTE DES TABLEAUX	60
LISTE DES CARTES	61
LISTE DES PHOTOS	61
LISTE DES GRAPHIQUES	61
ANNEXES	62
Annexe 1. Lexique des termes utilisés	63
Annexe 2. Liste des principales espèces forestières	70
Annexe 3. Méthodologie de l'inventaire	71
Annexe 4. Traitement des données	81
Annexe 5. Tableaux n ^{os} A1 à A19 du chapitre 2	82
TABLEAUX RELATIFS A L'ENSEMBLE DE L'ECHELON	84
TABLEAUX RELATIFS AUX FORMATIONS ARBUSTIVES	101
TABLEAUX RELATIFS AUX FORMATIONS FORESTIERES BOISEES (Résultats par type de peuplement)	107
TABLEAUX RELATIFS AUX FORMATIONS FORESTIERES BOISEES (Résultats par catégorie de dimensions)	117
TABLEAUX RELATIFS AUX PEUPELEMENTS DE CHÊNE LIÈGE	124



**... NOUS NOUS SOMMES ATTACHÉS À PROMOUVOIR LES FORÊTS ET
LES PÂTURAGES ET À ACCORDER UNE ATTENTION PARTICULIÈRE
AUX HABITANTS DE CES RÉGIONS, AFIN QU'ILS PRÉSERVENT LEUR
ENVIRONNEMENT NATUREL, AMÉLIORENT LEURS CONDITIONS DE
COEXISTENCE AVEC CET ENVIRONNEMENT ET ŒUVRENT À LE
PROTÉGER ET À L'ENRICHIR.**

**DANS CE MÊME SECTEUR, IL NOUS A, EN OUTRE, ÉTÉ POSSIBLE
D'AUGMENTER LE POURCENTAGE DU SECTEUR FORESTIER, LE
PORTANT DE 7%, EN 1990, À 12% EN 2003, POUR ATTEINDRE
16% À LA FIN DE LA DÉCENNIE EN COURS ...**

**Discours du Président Zine El Abidine Ben Ali
à l'ouverture du 13ème Congrès de l'Union Tunisienne de l'Agriculture et de la Pêche
Tunis, le 16 avril 2005**

RESUME

La mise à jour de l'inventaire forestier et pastoral national fournit un état détaillé et actualisé des ressources forestières et pastorales pour les décideurs. Les données de cet inventaire contribuent à l'élaboration de politiques et de programmes visant à l'aménagement, la conservation et la mise en valeur durable de ces ressources.

En Tunisie, la réalisation de ce deuxième inventaire national, basé sur les techniques de télédétection et les Systèmes d'Information Géographiques, est le résultat d'efforts concertés de trois ministères :

- Le ministère de la défense nationale : le Centre National de Télédétection
- Le ministère de l'agriculture et des ressources hydrauliques : la Direction Générale des Forêts
- Le ministère de la recherche scientifique, de la technologie et du développement des compétences : la Direction Générale de la Recherche Scientifique

Dans ce document, les résultats de cet inventaire mettent en évidence **l'augmentation du taux de boisement de plus de 5,3% entre 1993 et 2003** dans les gouvernorats de Bizerte, Béja et Jendouba. **Le chêne liège occupe toujours la première place avec 38%** de la superficie des formations forestières et arborées.

Le volume de bois sur pied dans les forêts des gouvernorats de Bizerte, Béja et Jendouba est estimé actuellement à 9 651 mille m³. Ce volume calculé par l'IFN correspond au volume bois fort tige (sur écorce) des arbres vivants dont le diamètre à 1,30 m est supérieur ou égal à 7 cm. Il a augmenté de 27,9% et 2,11% en dix ans respectivement dans les forêts des gouvernorats de Béja et de Bizerte. Durant la même période, le volume par hectare est passé pour :

- l'Eucalyptus de 29 m³/ha à 36 m³/ha
- le Chêne liège de 41 m³/ha à 76 m³/ha
- le Pin d'Alep de 38 m³/ha à 43 m³/ha
- le Pin maritime de 17 m³/ha à 91 m³/ha
- le Pin pignon de 8 m³/ha à 44 m³/ha

INTRODUCTION

En novembre 1996, Son Excellence Monsieur le Président de la République a recommandé au Centre National de Télédétection de mettre l'accent au cours de la prochaine étape sur l'élaboration de cartes précises et évoluées, mettant en œuvre des mécanismes technologiques de pointe, notamment dans le domaine du suivi de la richesse forestière de manière à disposer de données exactes pouvant être utilisées dans le domaine du suivi du programme de boisement et pour éviter toute réduction des superficies forestières.

A cet effet, le Centre National de Télédétection a démarré depuis le 17 novembre 1997 en collaboration avec la Direction Générale des Forêts, l'Institut Sylvo-Pastoral de Tabarka et la Direction de la Conservation de la Nature et du Milieu Rural, un Projet National Mobilisateur (PNM) intitulé "*Inventaire des Forêts par Télédétection*".

Ce projet a été financé par le Ministère de la Recherche Scientifique et de la Technologie et du Développement des Compétences.

Le présent rapport présente les résultats de l'inventaire des forêts sur l'échelon de Jendouba (qui comprend les gouvernorats de Bizerte, Béja et Jendouba).

LE PROJET INVENTAIRE DES FORETS PAR TELEDETECTION

1. OBJECTIFS

Le projet inventaire des forêts par télédétection s'est fixé comme objectifs :

- l'inventaire des ressources forestières et pastorales à l'échelle 1/25000 ;
- la mise en place d'un système d'archivage et d'analyse des données forestières et pastorales.

2. ZONES D'ETUDE

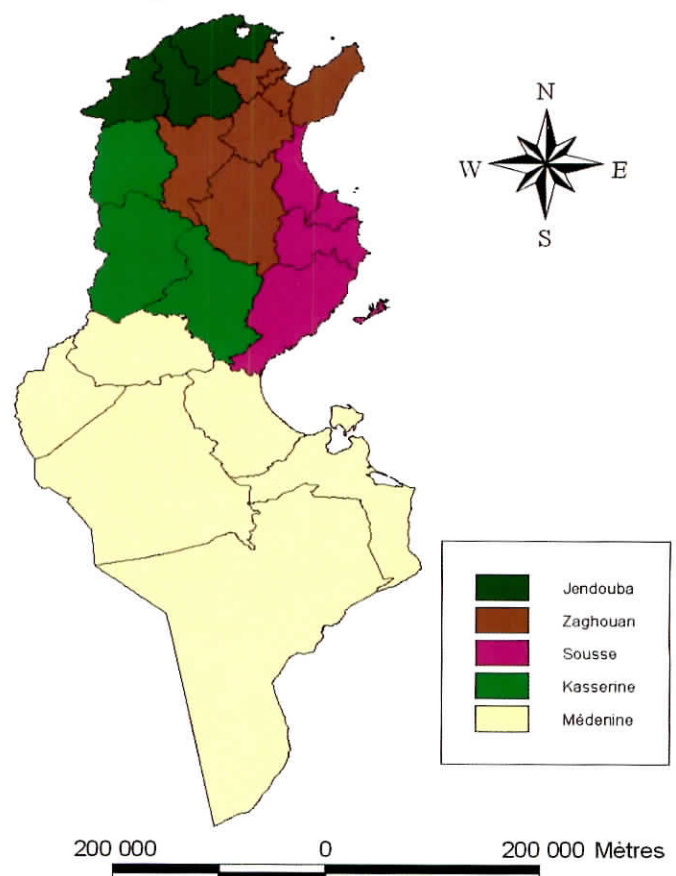
Le territoire tunisien a été subdivisé en cinq (05) échelons répartis comme suit:

1. L'échelon de Jendouba qui comprend les gouvernorats de Jendouba, Bizerte et Béja ;
2. L'échelon de Zaghouan qui comprend les gouvernorats de Zaghouan, Kairouan, Siliana, Nabeul, Tunis, Ariana, Manouba et Ben Arous ;
3. L'échelon de Sousse qui comprend les gouvernorats de Sousse, Monastir, Mahdia et Sfax ;
4. L'échelon de Kasserine qui comprend les gouvernorats de Kasserine, Sidi Bouzid et Le Kef ;
5. L'échelon de Médenine qui comprend les gouvernorats de Médenine, Gabes, Gafsa, Tozeur, Kébili et Tataouine.

Au cours de la première phase, cet inventaire a porté sur **les Gouvernorats de Béja, Bizerte et Jendouba** (Echelon de Jendouba).

3. RÉSULTATS

- Cartes des ressources forestières et pastorales au 1/25 000
- Bases de Données et Système d'Information Géographique;
- Tableaux statistiques

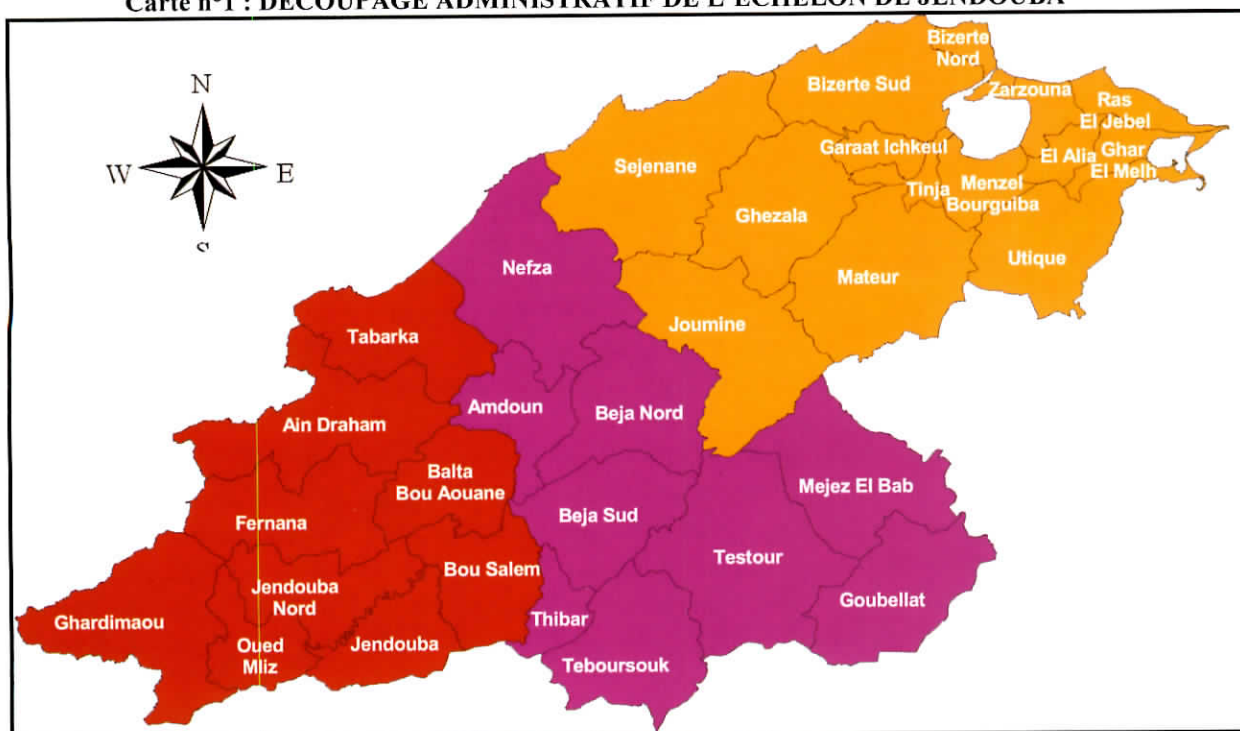


CHAPITRE I - PRESENTATION DE L'ECHELON DE JENDOUBA

1.1- DONNEES GENERALES

L'échelon de Jendouba est formé des trois gouvernorats de Bizerte, Béja et Jendouba découpés en trente un délégations (cf. Carte n°1), cinquante secteurs et quatre arrondissements forestiers. Il couvre une superficie totale de 1,022 million d'hectares ; soit 6,59 % de la superficie totale du pays et comptait 1 246 800 habitants en 2004 (cf. Tableau n°1) avec une densité moyenne de 1,21 habitant par kilomètre carré.

Carte n°1 : DECOUPAGE ADMINISTRATIF DE L'ECHELON DE JENDOUBA



Source : CNT

Tableau n°1 - Evolution de la population entre 1994 et 2004 (en milliers d'habitants)

Gouvernorat	1994	1996	1998	2000	2002	2004
Bizerte	484.250	498.4	509.3	518.5	527,8	525,1
Béja	305.457	310.1	312.7	317.3	320,3	304,6
Jendouba	403.768	413.0	419.1	424.9	430,4	417,1

Source : Institut National de la Statistique

Selon les résultats de l'enquête agricole de 2002/2003, effectuée par la Direction Générale des Etudes et du Développement Agricole, l'utilisation du territoire agricole dans les trois gouvernorats est répartie comme suit (cf. tableau n°2) :

Tableau n°2 - Répartition des terres agricoles (Ha)			
Gouvernorat	Terres labourables	Terrains forestiers	Terrains de parcours
Bizerte	206 430	29 950	38 000
Béja	251 500	93 660	13 110
Jendouba	170 000	114 000	4 570
TOTAL	627 930	237 610	55 680

Source : DG/EDA, Campagne 2002/2003

L'élevage porte essentiellement sur les ovins (tableau n°3). Le total du cheptel s'élève à 1 247 210 têtes et se répartit selon les trois gouvernorats comme suit :

Tableau n°3 - Effectif du cheptel				
Gouvernorat	Bovins	Ovins	Caprins	Totaux
Bizerte	84 660	251 890	54 600	391 150
Beja	84 400	395 600	51 440	531 440
Jendouba	86 620	185 870	52 130	324 620
TOTAL	255 680	833 360	158 170	1 247 210

Source : DG/EDA, Campagne 2002/2003

Les productions les plus caractéristiques sont les céréalicultures. A la date du 1^{er} janvier 2001, le secteur agricole avait un poids relatif de 10 % dans l'activité économique.

La typologie actuelle de l'occupation du sol de la région étudiée est à 30% forestière et 61% agricole et les 9% restants représentent les terres de parcours, les terres artificialisées, les terres incultes et les eaux et zones humides ; l'occupation forestière est constituée à concurrence de 36% de peuplements forestiers naturels pour leur quasi-totalité, de 24% de plantations forestières, de 32 % de formations arbustives et de 8% d'occupations diverses non productives. L'agencement spatial de ces occupations est une mosaïque d'éléments qui traduit la diversité très caractéristique de l'état de ces forêts. Cette diversité tire son origine de la diversité des milieux, mais également de leur historique et de la dynamique qui leur fut inculquée.

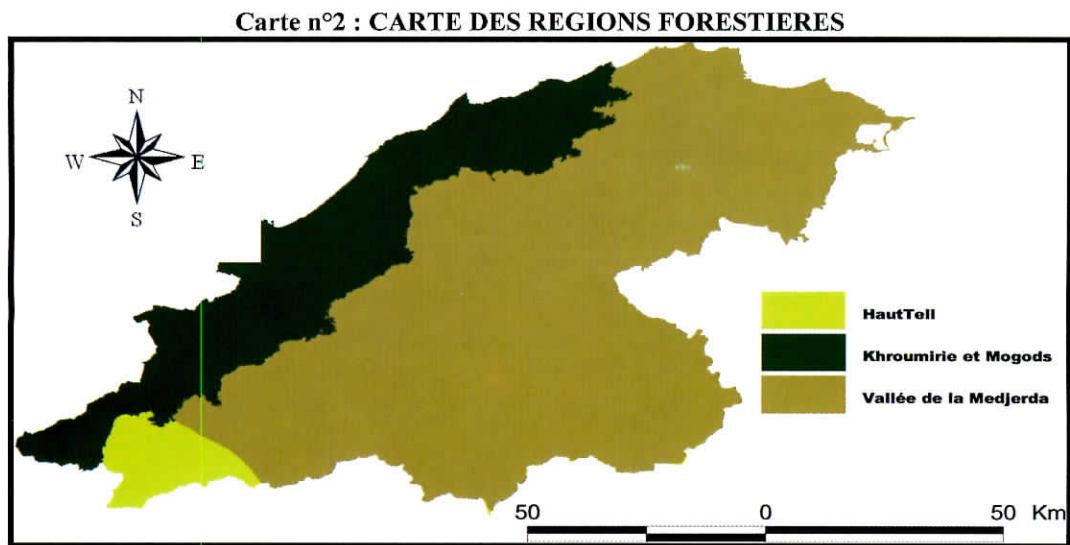


Photo n°1: Forêt artificielle de résineux dans la région de Sejnane ; Source : DGF, 1999

1.2 - RESSOURCES FORESTIERES

1.2.1- Description des régions forestières

L'échelon de Jendouba se compose de trois régions forestières (carte n°2) : la Khroumirie et les Mogods, la Vallée de la Medjerda et le Haut Tell.



Source : INFOTEL, 2005

1.2.1.1 – La Kroumirie et les Mogods

Délimitation géographique

Cette région occupe une bande de territoire, variant de 20 à 30 kilomètres de large, le long de la côte nord, depuis la frontière algérienne jusqu'au Ras Al Koran, à l'ouest de Bizerte. Elle se prolonge à la région d'El Feija aux abords de la frontière algérienne, au nord de Ghardimaou. Elle est limitée au sud par une chaîne de hauteurs qui dominent les plaines de la vallée de la Medjerda.



Photo n°2 : Forêt d'Ain Draham ; Source : DGF, 2003

Cette région forestière se compose de plusieurs régions naturelles distinguées par les géographes : d'abord la Kroumirie et les Mogods, les deux secteurs les plus étendus, et qui lui donnent son nom. Le bassin de Nefza s'intercale entre les deux et, enfin, la région d'Amdoun fait la transition avec les Béjaouas.

Caractéristiques du milieu physique

Géologie : Cette chaîne alpine septentrionale forme l'extrémité orientale des Maghrébides, segment africain de la chaîne alpine péri-méditerranéenne. Celle-ci est marquée par des plis de direction SW-NE et par des nappes de charriage se déplaçant vers le SE et impliquant des séries sédimentaires variées datées du Trias, du Crétacé supérieur mais surtout de l'oligocène supérieur- Miocène inférieur. En effet, le Numidien est largement représenté à l'affleurement et forme l'ossature des massifs de Kroumirie et des massifs situés sur sa bordure méridionale. Il représente régionalement une puissante série gréso-argileuse subdivisée en trois termes lithologiques (Rouvier, 1977 et 1985) :

- Un terme de base, d'épaisseur variant entre 1500 et 2000 m, composé de cinq à six bancs gréseux d'une centaine de mètres d'épaisseur chacune et d'assises argileuses de deux à trois cent mètres ;
- Un terme médian (ou grès de Kroumirie) d'épaisseur dépassant le millier de mètres avec :
 - ❖ A la base de barres gréseuses avec quelques niveaux à dragées alternant avec des argilites et petits bancs de grès ;
 - ❖ Au sommet, se trouve un ensemble constitué d'alternances d'argilites et de grès blancs à jaunâtre, renfermant localement des galets argileux et des dragées de quartz. Les termes basal et médian ont été attribués à l'Oligocène supérieur.
- Un terme sommital ou « Babouchite » formé par deux niveaux à roches siliceuses séparés par des argilites grises à concrétions dolomitiques et de grès glauconieux. Ce terme a livré quelques restes de mollusques, bivalves, polypiers et quelques radiolaires. L'âge de ce terme a été attribué à l'Aquitanién-burdigalien.

Sur la côte, des formations dunaires se sont installées entre les épaulements rocheux et prennent leur plus grande extension dans le bassin de Nefza. Accessoirement, on rencontre quelques intrusions éruptives et quelques inclusions triasiques d'étendue très limitée (Saadi A., 2005).

Relief : La poussée atlasique qui a causé le déplacement de ces nappes de charriage a aussi provoqué l'apparition d'un relief vigoureux dépassant couramment 800 m en Kroumirie occidentale (point culminant à 1203 m au Jebel Ghorra sur la frontière algérienne) et s'abaissant graduellement vers l'Est (400 m dans le massif du Cap Negro, 300 m seulement dans les Mogods).

Climat : L'exposition et l'altitude font bénéficier à cette région une pluie abondante aux environs de 1 500 mm (plus de 1500 mm à Ain Draham, plus de 1000 mm à Tabarka et plus de 800 mm comme moyenne de la région). Ceci n'empêche cependant pas l'existence d'une saison sèche s'étalant sur plusieurs mois en été, ainsi que la présence de contrastes locaux avec des précipitations moins abondantes dans les bassins et couloirs abrités. On observe aussi un gradient très net des précipitations de l'Ouest, plus arrosé (avec plus de 1200 mm), vers l'Est qui ne reçoit que 800 mm sur les Mogods humides. La carte bioclimatique de la Tunisie place la majorité de la région forestière dans l'étage

humide inférieur ; le reste étant dans l'humide supérieur. Il en résulte que c'est cette région qui présente les meilleures aptitudes forestières de toute la Tunisie (Bousnina A., 2005).

Géomorphologie/sols : Le relief accidenté, les différences de dureté des roches du flysch, combinés à l'abondance des précipitations, ont entraîné une érosion différentielle importante qui a sculpté le relief, dégageant les crêtes gréseuses et aussi d'importants glissements de terrains dans les masses argileuses qui ont donné naissance à des éboulis ou alluvions de bas de versant au relief plus mou, mais repris par l'érosion.

La présence générale d'un substrat siliceux exempt de calcaire ainsi que l'abondance des précipitations ont entraîné la formation de sols bruns forestiers acides, déshydratés et fortement lessivés, propices à la forêt mais trop pauvres pour l'agriculture.

Dans les dépressions et les bassins à drainage naturel insuffisant, on voit apparaître des sols hydromorphes à pseudogley (bassin de Sejnane) d'une mise en valeur délicate exigeant des aménagements appropriés.

Paysage et végétation forestière

La région de la Kroumirie et des Mogods a un taux de boisement de 26,42 % nettement supérieur à celui de l'ensemble de l'échelon. Le taux de boisement est calculé selon la formule suivante :

Taux de boisement = (Superficies forestières et arborées + Superficies des autres formations forestières + Superficies des terres incultes) / Superficie totale de la région forestière.

Le paysage est typiquement montagnard et forestier. Cependant, la région présente des paysages variés où les aspects agricoles ne sont pas rares. La quasi-totalité de la région correspond au domaine du chêne liège.

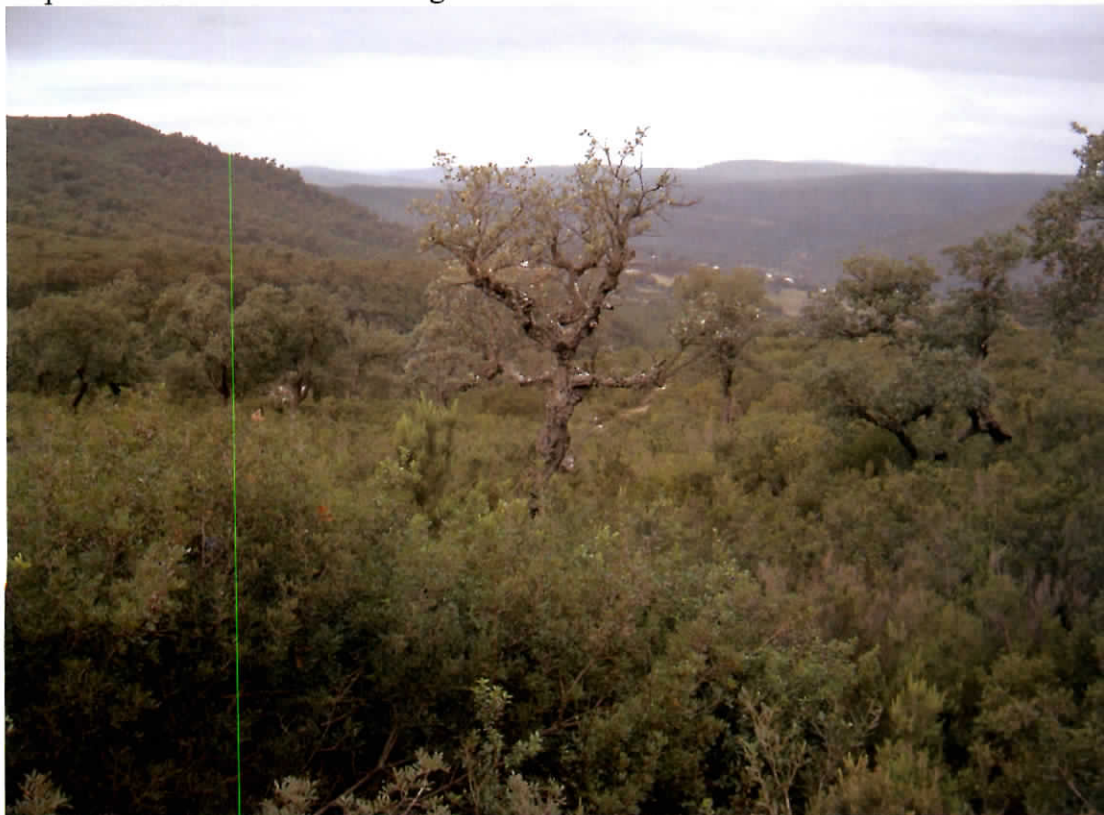


Photo n°3 : Forêts de feuillus dans la région de Jendouba ; Source : DGF, 2003

La superficie des feuillus est de 109 877 ha où le chêne liège représente à lui seul plus de 90 000 ha dont 43,47 % sous forme de peuplements purs (cf. Tableau A10 de l'annexe 5). C'est là où se concentrent toutes les subéraies exploitables de Tunisie. On ne le rencontre ailleurs qu'à l'état de relique ou de curiosité botanique (Cap bon, Jebel Zaghouan, Jebel Serj). Dans la partie basse et chaude, cette subéraie est associée à l'oléo lentisque à caroubier qui caractérise l'étage thermo méditerranéen, à partir de 400-450 m d'altitude, il est remplacé par le cytise à trois fleurs, caractéristique de l'étage méso méditerranéen. Le chêne liège est souvent accompagné par le chêne zeen dans les stations suffisamment fraîches et arrosées et au dessus de 800 m d'altitude. Celui-ci peut même former des peuplements purs dans les zones d'altitude de Kroumirie occidentale. A plus basse altitude, on le rencontre plutôt en situation ripicole le long des Oueds. On rencontre également, sur la frontière tuniso-algérienne de Kroumirie occidentale, une espèce locale de Pin maritime qui tend, suite aux incendies, à envahir la subéraie à moyenne altitude.



Photo n°4 : Pépinière forestière moderne de Ouchtata ; Source : DGF, 2000

Tableau n° 4 - Répartition par groupe d'essences du Tell Septentrional		
Essences	Superficie (ha)	Taux (%)
Feuillus	109 877	43,00
Résineux	19 991	7,82
Mélange de feuillus et de résineux	892	0,35
Autres (maquis et garrigues non arborés, terres de parcours, terres de cultures, terres artificialisées, terres incultes et zones humides)	124 752	48,82
Total général	255 335	99,93

Source : INFOTEL, 2003

1.2.1.2 – Le Haut Tell

Délimitation géographique

Cette région de plateaux ondulés, d'altitude moyenne (600 - 800 m), surgit au sud de la vallée de la Medjerda qui la limite au Nord. Au Sud, elle est limitée par les hauteurs de la Dorsale et à l'Est par les plaines du Tell inférieur ou Tell du nord-est, nettement plus basses, suivant une ligne approximativement jalonnée par les villes de Bou Arada et Testour.

Caractéristiques du milieu physique

Géologie : Par sa position au front de nappes, l'Atlas septentrional et particulièrement « zone des diapirs » montre des perturbations de tout ordre, liées aux jeux d'accidents majeurs.

Des travaux récents (Souquet et al., 1997 ; Brusset et al., 1997 ; Brusset, 1999), utilisant la méthode classique de la tectonique de chevauchement, proposent pour l'Atlas tunisien septentrional, le schéma d'unités chevauchantes à vergence SE dans une chaîne alpine dont le front se situe au niveau de la dorsale tunisienne.

La série stratigraphique s'étend du Trias au Quaternaire.

- Les séries triasiques, en structures diapiriques, sont gypseuses, grés-pélitiques et argilo-dolomitiques, favorisant ainsi l'érosion différentielle.

Les terrains jurassiques ne sont guère développés ; ils affleurent sous des faciès multiples : calcaire-dolomitique, marnes grises à intercalations de calcaires argileux, calcaires en bancs lités et pélites vertes et lie-de_vin.

- Le jurassique est surmonté par un Crétacé inférieur à dépôts gréseux dans le domaine nord oriental et carbonaté dans le domaine sud occidental. Une subdivision a été proposée par Burollet (1956) comportant de la base au sommet :

- Les alternances argilo-gréseuses inférieures (Barrémo-Aptien)
- Les carbonates sub-récifaux d'âge Gargasien
- Les alternances argilo-gréseuses supérieures du Gargasien supérieur-Albien inférieur

A partir de l'Albien moyen-supérieur, les faciès s'uniformisent et deviennent nettement pélagiques avec des marnes à alternances calcaires.

Le Crétacé supérieur affleure largement avec des dépôts argileux à intercalations calcaires

- Au Cénomani supérieur-Turonien inférieur se déposent les calcaires en plaquettes (Faciès de type black-shales riches en matière organique.

- La sédimentation se poursuit, au Turonien moyen, avec des calcaires massifs. L'ensemble est relayé, du Turonien supérieur-Campanien inférieur et moyen, par des argiles et des marnes à faune planctonique admettant quelques niveaux calcaires. Au dessus, on retrouve les calcaires crayeux blancs, formant falaise, à faune planctonique datés du Maastrichtien inférieur.

- Les calcaires du Maastrichtien sont surmontés par des alternances de calcaires argileux blanchâtres à Inocérames et de marnes grises couvrant l'intervalle Maastrichtien supérieur-Paléocène.

- Les terrains rapportés à l'Eocène affleurent sur de vastes superficies. On y distingue deux formations lithologiques :

- Eocène inférieur et moyen correspondant à des calcaires argileux et marnes à glauconie et phosphates surmontés par une barre de calcaire massif à Nummulites ;
- Eocène supérieur représenté par des alternances argilo-grés carbonatée fossilifères.

- Les dépôts gréseux de l'Oligocène appartiennent à la formation Fortuna (Burollet, 1956). Ils ne sont bien exposés que dans la région de Testour.
- Les terrains néogènes sont surtout situés dans la région du Kef et entre la région de Tébourouk et de Méjez el Bab. Il renferme deux faciès :
 - A la base des alternances d'argiles grises à gypse surmontées par des grès et des sables peu fossilifères (Miocène inférieur et moyen) ;
 - Au sommet des faciès laguno-continentaux formés des grès, d'argiles, de conglomérats et de calcaires lacustres dans le Miocène supérieur.
- Enfin, le Pliocène est constitué de conglomérats, d'argiles et de grès continentaux.

Relief : La région présente une topographie de plateaux ondulés, d'altitude comprise entre 500 et 800 m, dominés par des chaînons montagneux isolés. L'érosion et le colluvionnement ont façonné les piémonts marneux en glacis d'érosion souvent encroûtés par le calcaire et, parfois, par le gypse sur affleurement triasique.

Ces bassins, de même que les dépressions synclinales situées entre les chaînons montagneux, ont été comblés par les sédiments qui donnent généralement de bons sols agricoles, sauf dans les parties les plus basses où on trouve des zones marécageuses aux sols lourds, souvent salés (Merjas du Kef, du Sers, des Zouarines, etc.).

Le drainage est assuré par les Oueds Mellègue, Tessa et Siliana, tributaires de la Medjerda et dont les vallées se sont enfoncées dans le plateau.

Climat : Située au sud de la région Kroumirie-Mogods qui reçoit l'essentiel des précipitations. Cette région est déjà nettement moins arrosée, mais les précipitations sont partout supérieures à 400 mm, qui constitue le seuil de la viabilité économique de la céréaliculture en sec. La carte bioclimatologique de Tunisie situe l'ensemble de cette région dans l'étage semi-aride, nuancé suivant un double gradient :

- de pluviosité décroissante, du nord au sud, au fur et à mesure qu'on s'éloigne du littoral, on passe ainsi du semi-aride supérieur au semi-aride inférieur ;
 - de continentalité croissante du nord-est au sud-ouest pour passer d'une variante à hivers doux (Testour) à une variante à hivers tempérés (Siliana).
- Les hauteurs, se situant dans un sous-étage climatique supérieur, sont un peu mieux arrosées et, par conséquent, plus favorables à une végétation forestière.

Géomorphologie/Sols : Dans la région du Haut Tell, les substrats géologiques sont généralement carbonatés: calcaires ou marno-calcaires. Les sols qui se sont formés aux dépens de ces substrats se rattachent donc dans leur grande majorité à la famille des sols calcimorphes qui couvrent environ 80 % de la surface. Parmi ces sols calcimorphes, on peut distinguer :

- les rendzines humifères de montagnes, qui se sont formés sur substrat calcaire dur, sont plus présents à partir d'une altitude de 400 à 600 m.
- les sols calcimorphes humifères, formés sur les affleurements de calcaire tendre, crayeux, marneux ou argilo-calcaires, sous forêt. Ce sont des sols beaucoup plus profonds que les rendzines, de l'ordre de 50 cm à 1 m, à cause de la faible consistance de la roche. Une variante existe aussi sur croûte calcaire plus profonde. Ces sols sont sensibles à l'érosion une fois découverts et cultivés sans précautions, par suite de la perte de matière organique qui assure leur cohésion.
- En dehors de ces sols calcimorphes, on trouve aussi dans les bassins et cuvettes alluviales

des sols d'apport peu évolués dont les qualités dépendent du triage granulométrique qui s'est opéré dans les sédiments. Au fond des cuvettes, où se produit un colmatage par les éléments fins imperméables, on peut trouver des sols à tendance halomorphe. Enfin, certaines cuvettes, dont les parties basses sont occupées par des affleurements marneux ou argileux à texture très fine, portent des sols vertiques, inaptes à la forêt et aptes seulement aux cultures annuelles.

Paysage et végétation forestière

La région du haut tell a un taux de boisement de 22,97 % (tableau n°A2). La répartition par groupe d'essences des formations forestières et arborées est donnée dans le tableau ci-après :

Tableau n° 5 - Répartition par groupe d'essences du Haut Tell		
Essences	Superficie (ha)	Taux (%)
Feuillus	1 707	3,87
Résineux	4 466	10,12
Mélange de feuillus et de résineux	9	0,02
Autres (maquis et garrigues non arborés, terres de parcours, terres de cultures, terres artificialisées, terres incultes et zones humides)	37 953	85,99
Total général	44 135	100,00

Source : INFOTEL, 2003

La forêt de Pin d'Alep est la formation forestière climacique qui couvrait normalement les hauts plateaux telliens, mais elle a été fortement attaquée par l'homme et ses troupeaux depuis l'Antique. Il en subsiste, en revanche, des surfaces assez importantes dans cette région qui porte les plus vastes boisements de Tunisie. En altitude, le Pin d'Alep peut être associé au Chêne vert moins tolérant à l'aridité mais résistant bien au froid. En conditions plus arides, le Pin d'Alep peut être en association avec le Genévrier de Phénicie, le Genévrier oxycèdre ou le Romarin.

Les peuplements forestiers naturels sont souvent très clairs et ne portent qu'un faible volume sur pied, qui tient à la fois à la faiblesse du couvert et à une hauteur limitée des arbres. Les pins de cette région dépassent rarement 10 m de hauteur totale (Soulères ; 1969 et IFPN ; 1995). Cela tient autant à l'aridité (la hauteur augmente quand l'aridité diminue) qu'à une fertilité limitée des sols où ont été reléguées les forêts (faiblesse des réserves en eau).



Photo n°5 : Maquis non arboré dans la région de Sejnane ; Source : DGF, 2000

1.2.1.3 - Le Tell maritime et la Vallée de la Medjerda

Délimitation géographique

Il s'agit d'une région assez disparate du point de vue géographique, dont la véritable entité tient à la faible place occupée par la forêt, du fait de la prépondérance des activités agricoles ; et ce, malgré des conditions climatiques assez favorables. Cette région peut être décomposée en plusieurs unités différentes :

- l'ensemble Amdoun-Hedhils-Béjaoua,
- la vallée de la moyenne Medjerda (de Ghardimaou à Bou Salem),
- le Tell maritime (région de Mateur-Bizerte),
- la basse vallée de la Medjerda et le Tell inférieur

Caractéristiques du milieu physique

Géologie/relief : Toute la région appartient au système plissé nord-atlasique qui s'étend au sud des nappes de flysch numidien de Kroumirie-Mogods jusqu'à la Dorsale, avec des plis serrés suivant une orientation sud-ouest et nord-est, entrecoupés de bassins d'effondrements et de cuvettes subsidentes. On distingue plusieurs unités :

Une unité montagneuse (le Béjaoua et ses annexes l'Amdoun et les Hedhils) : C'est une région formée de grandes épaisseurs (jusqu'à 3000 m) de marnes éocènes et crétacées, entre lesquelles s'intercalait une dalle de calcaire dense du lutétien. Ces marnes très plastiques ont été fortement plissées, donnant un relief doux de solifluxion, tandis que la dalle calcaire éjectée a formé les points forts (crêtes) du relief. C'est le compartiment le plus haut de la région, avec des altitudes moyennes de l'ordre de 400 m, et des sommets dépassant 600 m (Jebel Sabrah 696 m, Jebel Zebila 715 m, Jebel Anntera 612 m, Jebel Ang 668 m, Jebel Lansarine 563 m). L'altitude s'abaisse et le relief s'adoucit, dans le bled Béja qui entoure la ville de Béja. Dans cet ensemble montagneux, les Hedhils présentent un caractère jurassien marqué, avec des synclinaux perchés, dû à l'importance des terrains calcaires.

La vallée de la moyenne Medjerda : Elle occupe un vaste fossé d'effondrement remblayé par de fortes épaisseurs d'alluvions et de plaines d'altitude inférieure à 200 m. Des mouvements tectoniques récents ont provoqué l'extrusion du petit massif permotriasique et jurassique du Jebel Haïrech au nord de Jendouba. Cette plaine basse (150 à 180 m) se termine à Sidi Smaïl, à l'entrée du Béjaoua, que la Medjerda franchit ensuite par une vallée étroite (actuellement verrouillée par le barrage Sidi Salem,) pour atteindre la région du Tell maritime par une large vallée synclinale s'étendant de Medjez El Bab à Tébourba.

Le Tell maritime et la basse vallée de la Medjerda : C'est un ensemble de plaines alluviales et de basses collines d'altitude moyenne à faible, largement ouvertes sur la mer au Nord et à l'Est. Ces plaines occupent des bassins subsidents (plaines de Mateur, bassins de Bizerte, de Tunis, de Goubellat) ou effondrés (plaine du Fahs) dont le remblaiement, parfois inachevé, laisse subsister des fonds lacustres (lacs de Tunis et de Bizerte - Garât Ichkeul). Certaines cuvettes sont endoréiques et leur fond est occupé par des marais ou des Sebkhas (S. Kourzia dans la plaine du Fahs, S. Sedjoui et S. Ariana dans la plaine de Tunis).

Cet ensemble est complété par les plaines d'épandage alluvionnaire de la basse Medjerda à partir de Jdeïda et de l'Oued Miliane au sud de Tunis. Ces plaines d'épandage, très basses et souvent mal drainées (Garât Mabtouha et Ben Ammar), continuent à gagner sur la mer (comblement du Ghar el Melh).

Il existe d'autres plaines non alluviales, notamment dans le Tunisois (plaine de Mornag-Bordj el Amri, plaine de Bir Mcherga, etc.). Ces plaines sont séparées par des collines basses, ou de petits jebels de roches dures, calcaires, marneuses ou gréseuses, dont l'altitude atteint rarement 400 m. Le Jebel Ichkeul (500 m), d'origine exclusive, faisant exception.

Réseau hydrographique: Le drainage de la région est assuré par trois grands systèmes:

- le bassin de Garât Ichkeul, qui est alimenté par les Oueds Joumine et Tine, il s'écoule ensuite dans le lac de Bizerte par l'Oued Tinja,
- le bassin de la Medjerda s'étend bien au-delà de la région, puisqu'il draine aussi la plus grande partie du Haut Tell,
- le bassin de l'Oued Miliane qui prend le nom d'Oued El Kébir dans son cours supérieur dans le Haut Tell.

En dehors de ces trois systèmes fluviaux d'importance inégale, on rencontre un certain nombre de petits bassins endoréiques dont le fond est occupé par une garât ou une Sebkha selon la salinité des eaux : Garât al Hamada et Sebkha Kourzia dans la dépression du Fahs et Sebkha Sédjoumi près de Tunis. Ces bassins restent cependant de faible étendue.

Le Climat : Par son étendue et sa topographie complexe, cette région ne jouit pas des conditions climatiques homogènes. Bien qu'ouverte à l'Est sur la mer, elle est relativement protégée des influences maritimes par les hauteurs de Kroumirie-Mogods qui interceptent les vents humides du Nord-Ouest. La pluviosité est cependant partout supérieure à 400 mm, ce qui situe la région dans les étages bioclimatiques semi-arides ou subhumides, et même l'Amdoun, le bled Béja et les Hdhils, qui reçoivent plus de 600 mm, se classent dans l'humide inférieur.

On observe par ailleurs un gradient très net d'aridité Nord-Sud, en passant de Bizerte (limite humide/sub-humide) à Mateur (subhumide), Medjez El Bab (semi-aride supérieur) et El Fahs (semi-aride moyen). Il s'y ajoute un gradient de continentalité Est-Ouest, de Tunis à Ghardimaou, qui se traduit surtout par des températures estivales sensiblement plus élevées dans le bassin encaissé de la moyenne Medjerda qui ne bénéficie pas de l'influence maritime.

Géomorphologie / Sols : On ne peut présenter ici que les principaux types de sols rencontrés dans cette région, le détail beaucoup plus complexe est donné dans plusieurs autres études. Sur les marnes du Béjaoua et du bled Béja se sont développés des sols vertiques foncés, fertiles et aptes aux cultures annuelles. On les rencontre aussi dans la région de Mateur-Bizerte.

Les plaines de remblaiement alluvial (moyenne Medjerda, basse Medjerda et Tell maritime) portent des sols d'apports récents, peu évolués, comportant souvent un caractère hydromorphe dans les zones mal drainées et présentant parfois une halomorphie modérée (région de Jendouba, Bou Salem, basse Medjerda), du fait de la salure des eaux d'apports.

Les affleurements de roches calcaires portent des sols calcimorphes (rendzines) ou sols bruns calcaires selon leur épaisseur et leur degré d'évolution. Les glacis d'érosion à croûte calcaire, caractéristiques des régions plus sèches, sont assez rares dans cette région.

Paysage et végétation forestière

La région du Tell maritime et la vallée de la Medjerda a un taux de boisement de 16.71 % (tableau n°A2). C'est le plus faible des trois régions forestières de l'échelon. La répartition par groupe d'essences des formations forestières et arborées est donnée dans le tableau ci-après :

Tableau n° 6 - Répartition par groupe d'essences forestières du Tell maritime		
Essences	Superficie (ha)	Taux (%)
Feuillus	20 670	2,86
Résineux	26 691	3,69
Mélange de feuillus et de résineux	39	0,01
Autres (maquis et garrigues non arborés, terres de parcours, terres de cultures, terres artificialisées, terres incultes et zones humides)	675 522	93,44
Total général	722 922	100,00

Source : INFOTEL, 2003

A l'exception de la végétation halophile du littoral "deltaïque" de la Medjerda, la végétation du littoral, s'étendant du Cap Bon au Ras Sidi Ali el Mekki, est alors caractérisée par des formations thermophiles dominées par l'Oléo-lentisque, les Genévriers oxycèdre et de Phénicie et, au terme de l'évolution, le Chêne kermès qui constitue la formation climacique. Mais c'est l'Oléo-lentisque, généralement lié aux marnes et aux calcaires, substrats très abondants dans la région, qui couvrait la plus grande extension. On en trouve diverses variantes :

- Une variante chaude, à Caroubier, sur sols en croûte dans le semi-aride proche de la côte,
- Oléo-lentisque associé au myrte dans l'étage humide,
- Une variante plus xérique, sans myrte, dans le subhumide. Cette formation a été la plus largement défrichée dans une région peuplée et à vocation agricole marquée. Elle ne subsiste, bien que souvent dégradée, que sur les hauteurs (Jebel Baouala au Nord-Est de Tebourba, Jebel Ichkeul).
- Le Pin d'Alep accompagné du Romarin ou du Genévrier de Phénicie dans les stations plus chaudes et plus arides apparaît dans l'étage semi-aride moyen, au sud de la Medjerda.

1.2.2 - Types de formations végétales

1.2.2.1- Définitions :

- Un type de formation végétale est une classe de la couverture du sol qui peut être un type de peuplement forestier ou pastoral, un type de maquis ou de garrigues.
- Un type de peuplement forestier s'applique aux couvertures du sol où l'usage dominant est la formation boisée. Un type de maquis ou de garrigues s'applique aux couvertures du sol où l'usage dominant est le maquis ou les garrigues.
- Un type pastoral concerne, parmi les territoires où l'usage dominant est agricole, les formations pastorales (prairies, pelouses).
- Un type de peuplement forestier est un ensemble, qui présente une unité suffisante du point de vue de son intérêt économique et des problèmes qu'elle pose pour sa mise en valeur et son exploitation dans le cadre de l'aménagement de l'espace. La distinction des types de peuplements repose surtout sur l'espèce forestière dominante et la structure, envisagées sur des ensembles ayant en général au moins 10 à 20 ha.

1.2.2.2- Stratification des formations végétales :

Une liste détaillée des formations végétales cartographiées (strates homogènes) est arrêtée au début des travaux d'échantillonnage de terrain dans chaque gouvernorat et ce pour pouvoir dresser la carte d'occupation du sol. Les regroupements sont effectués afin que l'on dispose dans chaque formation végétale, d'un nombre suffisant de placettes d'échantillonnage pour que les estimations obtenues soient encadrées par un intervalle de confiance d'amplitude acceptable.

Les tableaux A7.1, A7.2 et A7.3 de l'annexe 5 donnent par gouvernorat la surface effectivement boisée en fonction de l'espèce forestière dominante, dans le cas où des mesures au sol ont été effectuées. Diverses répartitions des superficies, des volumes sur pied et des accroissements sont donnés en fonction du critère de type de peuplement et d'autres critères dans les tableaux A13, A14 et A15.

Les principaux types de formations végétales rencontrés sont :

1. Forêt de feuillus : Forêts ayant une prédominance (plus de 75% de couvert arboré) d'arbres appartenant aux espèces de feuillus :

• Acacias • Caroubier • Casuarina • Chêne kermès • Chêne liège	• Chêne zeen • Eucalyptus • Oléastre • Peuplier
--	---

2. Forêt de résineux : Forêts ayant une prédominance (plus de 75% du couvert arboré) d'arbres appartenant aux espèces de conifères :

• Cyprés • Genévriers • Pin d'Alep • Pin maritime	• Pin pignon • Autres pins (Pin radiata, Pin brutia, etc.) • Tamarix
---	--

3. Forêt mixte de Feuillus et de Résineux : Forêts dans lesquelles ni les conifères, ni les feuillus ne représentent plus de 75% du couvert arboré :

• Acacias+ Eucalyptus • Acacias+ mélange de Pins • Acacias+Pins+Eucalyptus. • Chêne liège+ Chêne zeen • Chêne liège+ Eucalyptus • Chêne liège+ Pin maritime • Chêne liège + Pin pignon • Chêne liège+ mélange de Pins • Chêne liège+Pin d'Alep • Eucalyptus+ Pin d'Alep • Mélange de chênes (Chêne kermès, Chêne liège, Chêne zeen) • Mélange de résineux (Pins, genévriers,...)	• Mélange de feuillus (Eucalyptus, Acacias, Chênes,) • Pin d'Alep+ Chêne vert • Pin d'Alep+ cyprés • Pin d'Alep + Cyprés+ Eucalyptus • Pin d'Alep+ Cyprés+ Acacias • Pin d'Alep+ pin pignon • Pin d'Alep+Genévriers • Pin d'Alep + Pin maritime • Pin pignon + Eucalyptus • Pin d'Alep + Eucalyptus + Genévriers • Mélange de plusieurs espèces • Pins+ Chêne zeen
--	--

4. Types de maquis ou de garrigues : Se réfèrent aux types de végétation où les éléments ligneux dominants sont les arbustes, i.e. des plantes pérennes ligneuses dont la hauteur à maturité est généralement comprise entre 0,5 et 5 m et n'ayant pas de couronne définie. Les limites de hauteur des arbres et des arbustes doivent être interprétées avec flexibilité, en particulier pour ce qui concerne la hauteur minimum des arbres et la hauteur maximum des arbustes qui peuvent varier approximativement entre 5 et 7 m.

• Arbousier • Bruyère • Calycotome • Câprier • Chênes • Ciste	• Genévriers • Lentisque • Myrthe • Oleastre • Phyllere • Romarin	• Rhus tripartitum • Globulaire • Thym • Periploca • Diss • Autres
--	--	---



Photo n°6 : Maquis non arboré à base d'*Erica arborea* ; Source : DGF, 2005

5. Types pastoraux : lorsque les types de peuplement forestier et les types de maquis et garrigues caractérisent respectivement les terrains qui portent en majorité de forêt ou de maquis et de garrigues, un type pastoral se rapporte aux terres où se pratique un pâturage permanent, avec végétation herbacée comportant moins de 10% de ligneux.



Photo n°7: Terrain de parcours dans la région de Jendouba ; Source : DGF,2001

Les types pastoraux ci-après ont été utilisés lors de la photo-interprétation :

- Pelouses
- Prairies naturelles ou améliorées
- Plantations pastorales.
- Formations végétales des milieux ripicoles

Le Tableau ci-dessous indique la correspondance entre les strates d'échantillonnage utilisées et les types détaillés utilisés pour la cartographie.

Tableau n°7 - Liste des strates d'échantillonnage	
STRATES D'ECHANTILLONNAGE	TYPES DETAILLES UTILISES EN CARTOGRAPHIE
FORET DE FEUILLUS	
Peuplements épars de feuillus	Boqueteau composé des essences de feuillus Maquis arborés composés des essences de feuillus Garrigues arborées composées des essences de feuillus
Forêt de mélange de feuillus purs classée selon	Acacias et d'Eucalyptus Chêne liège et Chêne zeen Chêne liège et d'Eucalyptus Chêne liège et Chêne zeen et Chêne kermes Acacias et d'Eucalyptus et de Chênes Chêne liège et d'Acacias
Forêt de mélange à prépondérance de feuillus classée selon	Acacias et mélange de pins Acacias, Eucalyptus et mélange de pins Chêne liège et Pin maritime Chêne liège et Pin pignon Chêne liège et mélange de pins Chêne liège et Pin d'Alep Eucalyptus et Pin d'Alep
Forêt de feuillus d'Eucalyptus classée selon	les classes de recouvrement la structure forestière l'âge de plantation

Forêt de feuillus d'acacias classée selon	les classes de recouvrement la structure forestière l'âge de plantation
Forêt de feuillus de Chêne liège classée selon :	les classes de recouvrement la structure forestière
Forêt de feuillus de Chêne zeen classée selon	les classes de recouvrement la structure forestière
FORET DE RESINEUX	
Peuplements épars de résineux	Boqueteau composé des essences de résineux Maquis arborés composés des essences de résineux Garrigues arborées composées des essences de résineux
Forêt de mélange de pins classée selon	les classes de recouvrement la structure forestière l'âge de plantation
Forêt de mélange de résineux classée selon	les classes de recouvrement la structure forestière l'âge de plantation
Forêt de résineux de cyprès classée selon	les classes de recouvrement la structure forestière l'âge de plantation
Forêt de résineux de Genévriers classée selon	les classes de recouvrement la structure forestière l'âge de plantation
Forêt de résineux de pin d'Alep classée selon	les classes de recouvrement la structure forestière l'âge de plantation
Forêt de résineux de pin maritime classée selon	les classes de recouvrement la structure forestière l'âge de plantation
Forêt de résineux de pin pignon classée selon	les classes de recouvrement la structure forestière l'âge de plantation
Forêt de mélange à prépondérance de résineux	Pin d'Alep, cyprès et Eucalyptus Pin d'Alep, cyprès et Acacias Pin pignon et Eucalyptus Pin d'Alep, Genévriers et Eucalyptus Mélange de pins et chêne liège Mélange de pins et chêne zeen
FORET MIXTE DE RESINEUX ET DE FEUILLUS	
Forêt mixte de feuillus et de résineux	Forêt composée des essences de résineux et de feuillus
Peuplements épars de mélange de résineux et de feuillus	Boqueteau composé des essences de résineux et de feuillus Maquis arborés composés des essences de résineux et de feuillus Garrigues arborées composées des essences de résineux et de feuillus

1.2.3- Essences

Les peuplements forestiers contiennent en général plusieurs essences en mélange. Pour chaque peuplement, on peut définir une essence principale. Si le peuplement a une structure forestière élémentaire de mélange de futaie et de taillis, on peut définir une essence principale pour la partie futaie et une essence principale pour la partie taillis. Comme il a été signalé plus haut, lorsqu'une surface est rapportée à une essence, il s'agit de la surface sur laquelle cette essence est prépondérante. Les données cartographiques ou statistiques de l'inventaire permettent de répartir les superficies ou les estimations des volumes et des accroissements en fonction des divisions administratives, des régions forestières, des types de peuplements forestiers, des structures forestières, des classes de recouvrement et des classes d'âge des essences.

Répartition par région forestière : cette répartition peut se faire selon les espèces relativement abondantes suivantes :

- le chêne liège, le chêne zeen, le pin maritime et l'Eucalyptus dans la région forestière de la Kroumirie et des Mogods ;
- le pin d'Alep, les genévriers dans la région forestière du haut tell ;
- le pin d'Alep et le cyprès dans la région forestière du tell maritime et de la vallée de la Medjerda.

Cette répartition des essences est conforme à ce que l'on sait de leurs exigences écologiques. Cependant, l'existence des eucalyptus et des acacias et les différents mélanges des essences dans les trois régions forestières est une conséquence de l'intervention humaine.

Répartition par classe d'âge :

Les mesures d'âge faites sur les placettes d'inventaire au sol ne portent que sur l'essence principale. Elles sont en général représentatives de l'âge du peuplement dans son ensemble. Lors de traitement des données d'échantillonnage de cet inventaire, l'analyse par classe d'âge n'a pas pu être effectuée, et ce, pour les raisons suivantes :



Photo n°8: Forêt de pin pignon – Rimel; Source : DGF,2003

- Elles n'ont véritablement d'intérêt que pour les peuplements réguliers qui sont souvent des peuplements sensiblement d'âge homogène. Pour ces peuplements, la répartition des surfaces par classe d'âge est une donnée importante de l'aménagement des forêts car elle conditionne la gestion future.
- Pour les feuillus, en raison de la dureté du bois, il est généralement impossible de mesurer avec précision, par sondage à la tarière, l'âge des arbres de diamètre à 1.3m supérieur à 20 cm.
- Les forêts de feuillus de l'échelon de Jendouba représentent plus de 72 % (132 076 ha)

de la superficie des formations forestières et arborées de l'échelon. La distribution des surfaces par classe d'âge, ainsi établie pour l'ensemble de l'échelon, ne correspond pas à des séries d'aménagement, mais à des unités de végétation regroupées en strates parfois très dispersées.

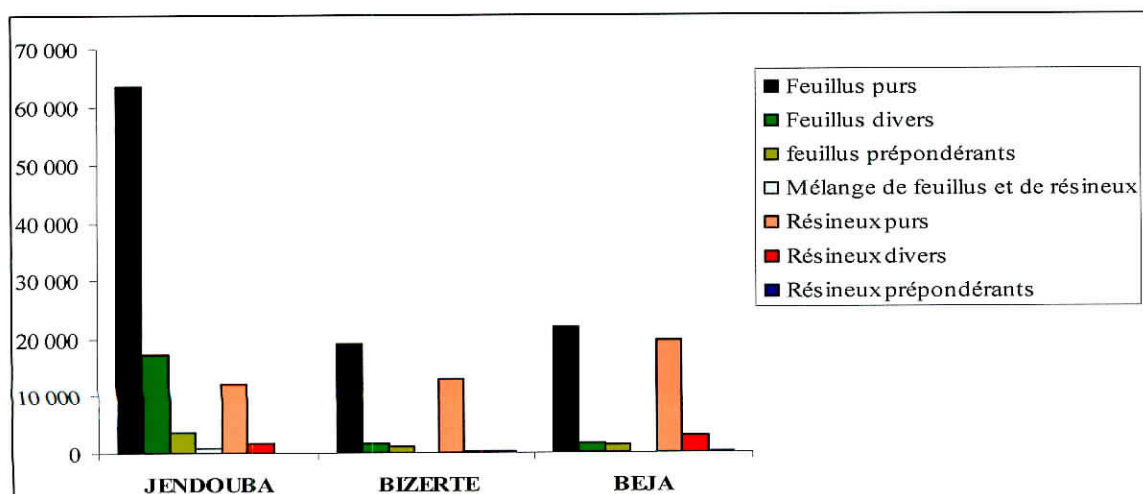
I.3 – PRODUCTION FORESTIERE

I.3.1- Les superficies forestières

Les résultats issus du deuxième cycle de l'inventaire forestier national concernant la répartition des superficies forestières par types de formations sont présentés dans le tableau n°8 et le graphique n°1 ci-après.

Tableau n°8 - Répartition des superficies des formations forestières et arborées par gouvernorat (Ha)				
Formations forestières et arborées	BEJA	BIZERTE	JENDOUBA	TOTAL
Feuillus purs	22 044	19 333	63 574	104 951
Feuillus divers	1 758	1 740	17 631	21 129
feuillus prépondérants	1 393	1 191	3 590	6 174
Mélange de feuillus et de résineux	133	34	773	940
Résineux purs	19 908	13 088	12 136	45 132
Résineux divers	3 075	372	1 773	5 220
Résineux prépondérants	285	394	117	796
TOTAL	48 597	36 152	99 594	184 342

Source : INFOTEL, 2003



Graphique n°1 : Répartition des superficies des formations forestières et arborées par gouvernorat ;
Source : INFOTEL, 2003



Photo n°9 : Forêt de production de Pin pignon dans la région de Tabarka ; Source : DGF, 2001

I.3.2 L'aménagement des forêts

Selon la situation arrêtée en 2004, près de 183 191 ha de forêts naturelles et artificielles de l'échelon sont aménagées, correspondant à 80 % de la superficie forestière totale et se répartissant comme suit :

Tableau n° 9 - Répartition des superficies forestières aménagées par gouvernorat (Ha)				
Type de forêts	BEJA	BIZERTE	JENDOUBA	TOTAL
Forêts naturelles	8 978		92 063	101 041
Forêts artificielles	23 778	40 356	18 016	82 150
TOTAL	32 756	40 356	110 079	183 191

Source : DGF, 2004

I.3.3 La situation foncière

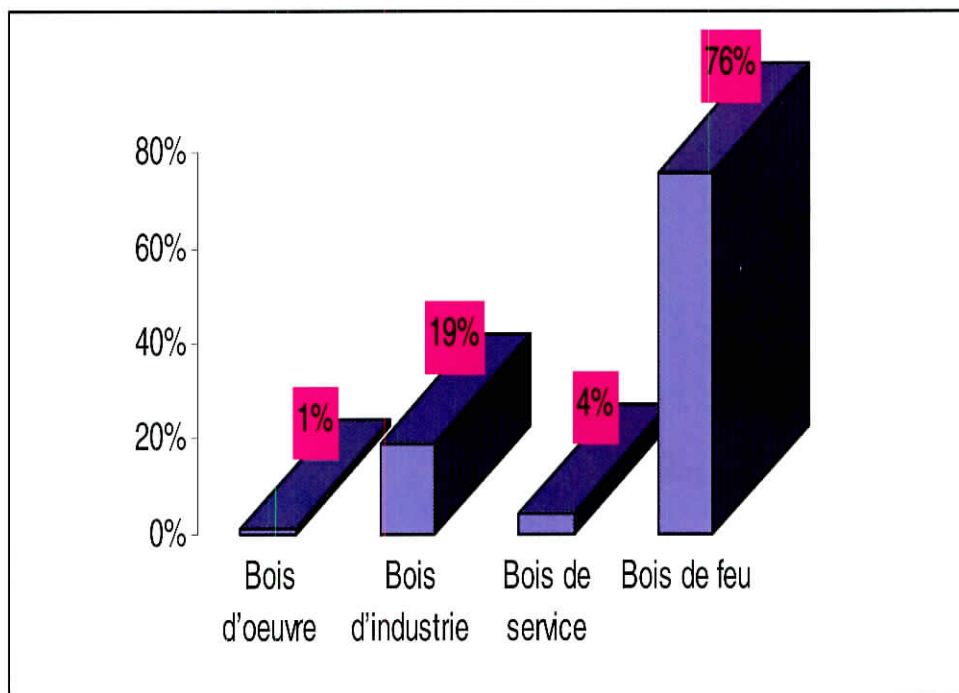
Les terrains forestiers de l'échelon soumis au régime forestier couvrent une superficie de 205 272,1732 ha (soit 66,98% de la superficie forestière totale). Ces terrains soumis au régime forestier sont gérés par la Direction Générale des Forêts. A la date du 30 juin 2004, la situation foncière de ces terrains est résumée dans le tableau et graphique suivants :

Tableau n° 10 – Situation foncière des terrains forestiers par gouvernorat (ha, are et ca)			
Statut foncier	BEJA	BIZERTE	JENDOUBA
Propriétés immatriculées	35 537,7071	28 704,1062	32 617,3784
Périmètres d'utilité publique		6 516,7565	
Périmètres en cours d'immatriculation	4 811,0000		42 579,0000
Réquisitions forestières à étudier par les commissions techniques	2 250,0000		50 200,0000
Contrats de reboisement	658,2250	1 328,0000	70,0000
TOTAL	43 256,9321	36 548,8627	125 466,3784

Source : DGF, 2004

I.3.4- L'exploitation forestière

La production moyenne de bois des forêts de Jendouba durant les trois dernières années (2001-2003) est de 191 000 m³ dont 80 % récoltés par les exploitants privés suite à des adjudications publiques. La valeur moyenne des ventes du bois sur pied enregistrée durant les trois dernières années est de 1 609 927 Dinars tunisiens (cf. tableau n° 11). Les vingt pour cent (20 %) exploités en régie avoisinent les 38 000 m³ par an et se répartissent selon les assortiments suivants :



Graphique n°2 : Production moyenne annuelle de bois récolté par l'Administration de 2001 à 2003

Tableau n°11 – Evolution de la production de bois récolté par l'administration (m ³)					
Année	Volume exploité	Béja	Bizerte	Jendouba	Totaux
2001	Bois d'oeuvre	28	85	114	227
	Bois d'industrie	1 979	7 370	2 271	11 620
	Bois de service	262	1 004	676	1 942
	Bois de feu	5 526	10 660	12 870	29 056
	Total	7 796	19 120	15 931	42 847
2002	Bois d'oeuvre	510	319	-	829
	Bois d'industrie	2 826	3	883	3 712
	Bois de service	349	891	288	1 528
	Bois de feu	6 017	8 432	6 753	21 202
	Total	9 702	9 645	7 923	27 270
2003	Bois d'oeuvre	258	87	-	345
	Bois d'industrie	442	5 193	265	5 900
	Bois de service	200	1 121	239	1 560
	Bois de feu	14 936	16 216	4 986	36 138
	Total	15 835	22 617	5 489	43 941

Source : Régie d'Exploitation Forestière, 2004



Photo n°10 : Bois de résineux exploité par la DGF ; Source : DGF, 2002

Tableau n°12 - Evolution des ventes de bois sur pied								
Année	Béja		Bizerte		Jendouba		Totaux	
	Quantité en m ³	Valeur en Dt	Quantité en m ³	Valeur en Dt	Quantité en m ³	Valeur en Dt	Quantité en m ³	Valeur en Dt
2001	13 029	247 500	12 474	377 500	79 718	660 950	118 250	1 285 950
2002	40 493	355 900	77 238	1 161 290	86 772	591 200	204 503	2 108 390
2003	18 487	453 550	36 582	814 800	80 855	167 090	135 924	1 435 440
Moyenne	24 003	352 317	42 098	784 530	82 448	473 080	152 892	1 609 927

Source : Régie d'Exploitation Forestière 2004



Photo n°11 : Arbres de Chêne liège démasclés ; Source : DGF, 2003

Tableau n°13 - Evolution de la production du liège (Qx)

Année	Gouvernorat	Liège de reproduction	Liège mâle	Déchets de liège	Total	Liège de ramassage	Totaux
2001	Jendouba	46 259	3 329	5 867	55 455	13 578	124 488
	Béja	3 700	1 587	537	5 823		11 647
	Bizerte	1 011	459	157	1 627		3 254
	Total	50 970	5 375	6 561	62 905	13 578	139389
2002	Jendouba	46 013	2 594	6 414	55 021	30 812	140 854
	Béja	292	0	6	298		596
	Bizerte	675	129	76	879		1 759
	Total	46 980	2 723	6 495	56 198	30 812	143208
2003	Jendouba	41 503	2 000	4 536	48 039	6 554	102 632
	Béja	5 799	2 830	811	9 441		18 881
	Bizerte	67	341	38	446		892
	Total	47 369	5 171	5 386	57 926	6 554	122 406

Source : Régie d'Exploitation Forestière, 2004

CHAPITRE 2 : PRINCIPAUX RESULTATS DE L'INVENTAIRE

2.1- METHODOLOGIE ET DEROULEMENT DE L'INVENTAIRE

2.1.1- Phases de l'inventaire :

Les opérations d'inventaire sont effectuées par gouvernorat de manière cyclique tous les dix ans. À partir de photographies aériennes, des orthophotos numériques, la carte forestière et pastorale du gouvernorat est dressée. Des données statistiques sont collectées sur le terrain. Ces informations dendrométriques, écologiques et floristiques sont enregistrées dans des bases de données après vérification et contrôle. Dans le cadre de cet inventaire, notre choix s'est porté sur une étude préalable suivie d'une cartographie et d'un échantillonnage aléatoire simple avec stratification.

Etude préalable : recueil de données externes et mises au point des nomenclatures et protocoles opératoires de l'inventaire.

Cartographie : Cette phase de cartographie comporte :

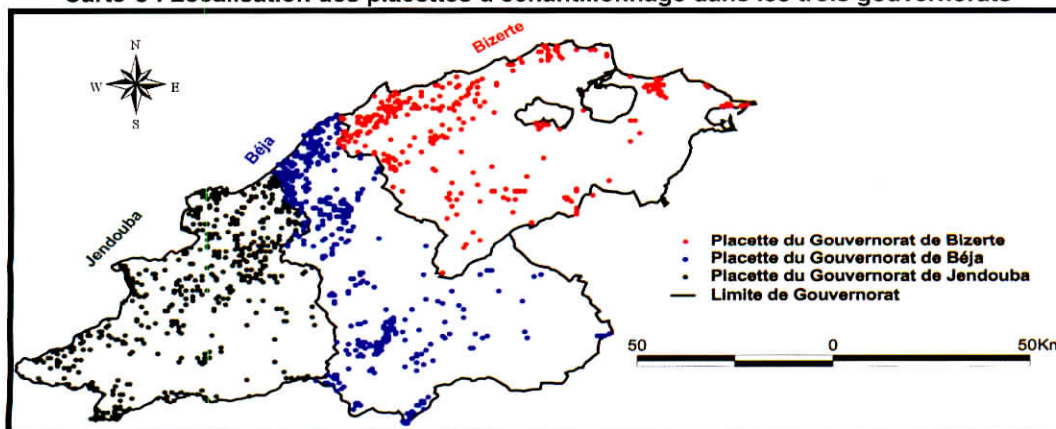
- ❑ l'élaboration d'un système de classification (cité au précédent paragraphe)
- ❑ la photo-interprétation
- ❑ l'établissement des cartes d'occupation
- ❑ la numérisation des cartes

Echantillonnage de terrain : L'inventaire forestier est fondé sur des données entièrement originales résultant de mesures objectives. Il est réalisé par un sondage aléatoire simplifié avec stratification, dans le cadre d'un gouvernorat avec une périodicité de 10 ans (cycle d'inventaire). De juin 1999 à janvier 2002, 1321 placettes ont été effectuées sur terrain, réparties comme suit :

Tableau n°14 : Nombre total des placettes d'échantillonnage par gouvernorat			
GOUVERNORAT	Nombre total de placettes circulaires concentriques réalisées		
	Formations forestières et arborées	Formations arbustives	TOTAL
<i>Béja</i>	322	102	424
<i>Bizerte</i>	232	172	404
<i>Jendouba</i>	423	70	493
TOTAL	977	344	1321

Source : INFOTEL

Carte°3 : Localisation des placettes d'échantillonnage dans les trois gouvernorats



Source : INFOTEL

2.1.2- Chronologie d'intervention

L'étude préalable de l'échelon de Jendouba, comportant la délimitation des régions forestières et la définition de types de formation végétale, avait été réalisée à l'occasion du premier inventaire forestier et pastoral national en 1993. Les types de formation végétale étaient définis de manière un peu différente au premier inventaire forestier et pastoral national, dans un souci d'harmonisation et aussi de l'amélioration de la précision. En particulier, on a subdivisé, au stade de la photo interprétation, les formations ligneuses hautes et basses en deux sous-classes comprenant 29 types. Pour les terrains à formations ligneuses hautes, 52 types d'espèces ou groupe d'espèces au lieu de 12 ont été distingués et 17 types pour les terrains à formations arbustives.

La couverture photographique a été exécutée en juin 1998 au format 23*23 cm, à l'échelle approximative de 1/20 000, sur émulsion infrarouge noir et blanc, des orthophotos numériques avec une résolution de pixel de 0.5 m et un Modèle Numérique de Terrain sur ces mêmes zones avec une résolution au sol de 20 m.

L'interprétation des photographies aériennes s'est effectuée entre septembre 1998 et juin 1999. Les mesures au sol sur les échantillons choisis ont été effectuées de septembre 2000 à janvier 2002. L'exploitation des données brutes de terrain a été réalisée au cours de 2003.

2.1.3- Précision des résultats

La précision de l'estimation des divers paramètres dendrométriques est d'autant plus meilleure que le nombre de placettes d'échantillonnage pris en considération est élevé. Les caractéristiques dendrométriques estimées pour lesquelles des erreurs d'échantillonnage doivent être calculées sont :

- Le nombre de tiges à l'hectare,
- La surface terrière à l'hectare,
- Le volume à l'hectare,
- L'accroissement en volume à l'hectare.

Estimation des superficies : superficies exactes des peuplements

Volumes et accroissements moyens/ha : Le coefficient de variation des volumes et accroissements moyens/ha (estimés sur les placettes IFN) est en général de l'ordre de 70 % et l'erreur relative est donc de $70\sqrt{n}$ % où n est le nombre de placettes IFN (si n= 100, l'erreur relative est de 7 % avec une fourchette de ± 14 % au niveau de confiance de 95 %).

Le calcul a donné les résultats ci-après pour l'intervalle de confiance au seuil de 68 % concernant les volumes et accroissements totaux et par gouvernorat des formations forestières et arborées (cf. tableau n° 15).

Tableau n°15 : Volumes et accroissements totaux par gouvernorat			
Gouvernorat	Superficie (ha)	Volume sur pied (m³)	Accroissement (m³/an)
Béja	48 597	1 619 403±151 114	43 472±4 057
Bizerte	36 152	1 029 257± 94 180	34 046±3 115
Jendouba	99 594	7 002 350±527 059	119 242±8 975
TOTAL	184 343	9 651 010±476 593	196 760± 9 717

Source : INFOTEL, 2003

2.2- RESULTATS DU DEUXIEME INVENTAIRE FORESTIER NATIONAL

Les résultats, qu'ils soient généraux ou obtenus à partir de sélection sur base de critères spécifiques, peuvent être présentés sous plusieurs formes, au choix de l'utilisateur de la base de données :

- les tableaux, qui sont la présentation fréquemment utilisée ;
- les cartes localisant les résultats chiffrés ;
- et, enfin, les graphiques permettant de visualiser les résultats des tableaux de manière à apprécier les tendances, similitudes ou écarts entre les valeurs.

Ils donnent principalement des résultats globaux de superficies, volumes et accroissements pour les formations forestières et arborées. Les tableaux de la présente brochure ne constituent qu'un échantillon de ce qui peut être calculé à partir des informations qu'a recueillies l'inventaire forestier national.

- Les principales caractéristiques dendrométriques

Les résultats de cet inventaire de 2003 (cf. tableau n°16) mettent en évidence les faits suivants :

1. l'accroissement moyen en volume par hectare n'a pas dépassé les 2 m³ ;
2. le nombre de tiges à l'hectare par espèce forestière est encore au dessus de 200 pieds à l'hectare ;
3. le diamètre à 1.3 m est inférieur pour la plupart des pins comparés aux feuillus.

Ci-dessous, le tableau n°16 présentant les principales caractéristiques dendrométriques :

Tableau n°16 : Principales caractéristiques dendrométriques							
Gouvernorat	Essence	Nombre tiges /ha	Surface terrière /ha (m ²)	Diamètre moyen à 1,3 m (cm)	Hauteur moyenne par arbre (m)	Volume moyen /ha (m ³ /ha)	Accroissement moyen volume /ha (m ³ /ha/an)
BEJA	<i>Chêne liège</i>	359	11,01	27	8	25,015	1,141
	<i>Chêne zeen</i>	388	16,36	15	8	32,593	1,418
	<i>Eucalyptus</i>	586	9,56	12	10	36,041	0,578
	<i>Cyprès</i>	588	12,18	15	8	40,761	1,092
	<i>Pin d'Alep</i>	572	9,32	16	9	43,235	1,037
	<i>Pin maritime</i>	1223	11,50	17	11	129,934	1,394
	<i>Pin pignon</i>	378	11,29	13	8	30,181	1,200
BIZERTE	<i>Chêne liège</i>	370	10,65	19	7	21,880	0,847
	<i>Chêne zeen</i>	264	17,03	24	7	9,696	1,851
	<i>Eucalyptus</i>	775	10,12	17	10	33,372	1,044
	<i>Cyprès</i>	476	12,60	18	8	8,792	1,687
	<i>Pin d'Alep</i>	395	10,17	21	10	50,479	1,550
	<i>Pin maritime</i>	876	15,57	18	8	7,753	0,142
	<i>Pin pignon</i>	516	11,12	18	8	44,034	1,177
JENDOUBA	<i>Chêne liège</i>	454	11,74	28	8	75,677	1,525
	<i>Chêne zeen</i>	546	10,09	30	11	125,984	1,031
	<i>Eucalyptus</i>	475	11,03	18	10	6,944	0,585
	<i>Cyprès</i>	522	15,41	18	7	83,115	1,192
	<i>Pin d'Alep</i>	827	12,04	18	8	56,842	1,055
	<i>Pin maritime</i>	555	13,98	22	10	90,760	1,465
	<i>Pin pignon</i>	373	13,02	22	9	20,41	1,342

Source : INFOTEL, 2003

Les principaux résultats sont fournis dans des tableaux répartis dans le chapitre 3 et dans l'annexe A5.

Un récapitulatif des résultats globaux concernant les superficies, les volumes et les accroissements des volumes des terrains forestiers est présenté dans le tableau n° 17.

L'annexe A5 contient des résultats plus détaillés concernant les essences et les types de peuplement selon les unités administratives (Echelon. Gouvernorat, Délégation), les régions forestières, les strates forestières, les essences forestières dominantes, les types de peuplement et les arbres recensés.

Tableau n° 17- Récapitulatif des résultats globaux de superficies, volumes et accroissements des terrains forestiers							
DESIGNATION	GOUVERNORAT						TABLEAUX A CONSULTER
	BEJA		BIZERTE		JENDOUBA		
	Valeur	%	Valeur	%	Valeur	%	
Superficies selon le type d'occupation (ha)							
Terrains forestiers	86 340	23,7	99 135	28,5	120 992	39,1	A1-A2-A3-A6-A11-A12
Terrains non forestiers	278 000	76,3	248 965	71,5	188 717	60,9	
Total du gouvernorat	364 340	100	348 100	100	309 709	100	
Taux de boisement	23,70		28,48		39,07		
Superficies des formations forestières et arborées							
Forêt de feuillus	25 195	51,8	22 264	61,6	84 795	85,1	A3-A4-A5 -A7
Forêt de résineux	23 269	47,9	13 854	38,3	14 026	14,1	
Forêt de mélange	133	0,3	34	0,1	773	0,8	
TOTAL	48 597	100	36 152	100	99 594	100	
Volume sur pied par type (1000 m³)							
Forêt de feuillus	681,887	42,12	490,109	47,62	5 421,100	77,42	A13-A14-A15-A16-A17
Forêt de résineux	888,2	54,87	503,053	48,88	991,01	14,15	
Forêt de mélange	48,698	3,01	36,095	3,51	590,29	8,43	
TOTAL	1 618,785	100	1 029,257	100	7 002,400	100	
Accroissement en volume par type (1000 m³/an)							
Forêt de feuillus	19,533	44,93	16,845	48,79	87,829	73,66	A13-A14-A15-A16-A17
Forêt de résineux	22,265	51,22	14,424	41,78	16,983	14,24	
Forêt de mélange	1,673	3,85	3,254	9,43	14,43	12,10	
TOTAL	43,471	100	34,523	100	119,242	100	

Source : INFOTEL, 2003

PRECAUTIONS A OBSERVER DANS L'UTILISATION DES RESULTATS

Les précautions suggérées ici pour l'utilisation des résultats de l'inventaire forestier national s'adressent essentiellement aux lecteurs non statisticiens qui envisagent d'explorer à fond, et pour une première fois, toutes les possibilités offertes. Le lecteur est invité à prendre les précautions suivantes pour l'utilisation des résultats publiés dans le présent document :

- ces résultats correspondent aux définitions rappelées aux Annexes
- les résultats sont précis, lorsqu'ils concernent une grande masse de données (superficie boisée totale, volume total) et pour une région forestière relativement boisée, ou pour un type de peuplement assez étendu dans le gouvernorat.
- la précision des résultats diminue d'autant plus que l'on entre dans le détail surtout pour les petites superficies de l'ordre de quelques centaines d'hectares ou des volumes sur pied de quelques milliers de m³.

Le lecteur qui désire utiliser les résultats détaillés se doit d'en contrôler la cohérence pour, si nécessaire, utiliser des techniques de lissage de données en fonction du but poursuivi.

CHAPITRE 3 : ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS DES DEUX INVENTAIRES

3.1. GENERALITES

Les résultats de l'inventaire forestier national de 1993 ne sont présentés que pour rappel. En effet, s'il est possible de mettre en évidence certaines grandes tendances, il convient d'être extrêmement prudent lorsque les valeurs proposées sont proches les unes des autres ou se rapportent à des échantillons différents. Les éléments suivants justifient ces trois réserves :

- les résultats de l'inventaire en cours s'appuient sur une cartographie plus détaillée et précise (1/25 000 au lieu de 1/50 000) ;
 - les placettes d'échantillonnage ne sont pas installées aux mêmes endroits ;
 - l'intensité d'échantillonnage est plus dense que celle du premier inventaire de 1993 (environ 10 % d'augmentation : 1321 placettes au lieu de 1204).

Les tableaux qui précèdent, et ceux de l'Annexe 5, traduisent, pour l'essentiel, la situation forestière des trois gouvernorats telle qu'elle apparaît à la suite du deuxième inventaire réalisé en 2000-2003 pour les opérations de terrain.

Il fait suite au premier inventaire dont les opérations de terrain s'étaient déroulées en 1991-1993 (année de référence 1993) et en 2003 pour le second. L'intervalle de temps écoulé entre ces deux inventaires est donc de 10 ans.

Les résultats des inventaires successifs peuvent être comparés entre eux. Cependant, toute interprétation doit être faite en tenant compte que la méthode par échantillonnage et la nature même des observations et mesures qui sont réalisées donnent des estimations assorties d'un intervalle de confiance.

L'analyse comparative des données des deux inventaires forestiers de 1993 et 2003 permet d'apporter un certain nombre d'informations complémentaires valides sur l'évolution de la forêt de l'échelon. Il sera présenté, dans un premier temps, l'accroissement global des superficies forestières par gouvernorat. Il sera exposé dans un deuxième temps comment le rapport des structures de peuplement a varié dans le temps et d'un gouvernorat à un autre. Le point sera ensuite fait sur les tendances d'évolution des formations boisées par essence principale et par gouvernorat.

L'Inventaire Forestier National dispose actuellement des résultats de deux cycles d'inventaire pour les gouvernorats de Béja, Bizerte et Jendouba (deuxième cycle en cours de réalisation pour les autres gouvernorats).

Les comparaisons d'inventaire réalisées à l'échelle des trois gouvernorats correspondent pour " l'inventaire précédent " à la période 1989/95 et pour " le dernier inventaire " à la période 1998/2003 : on peut considérer que la période interinventaire s'étale en moyenne sur 10 ans (1993-2003).

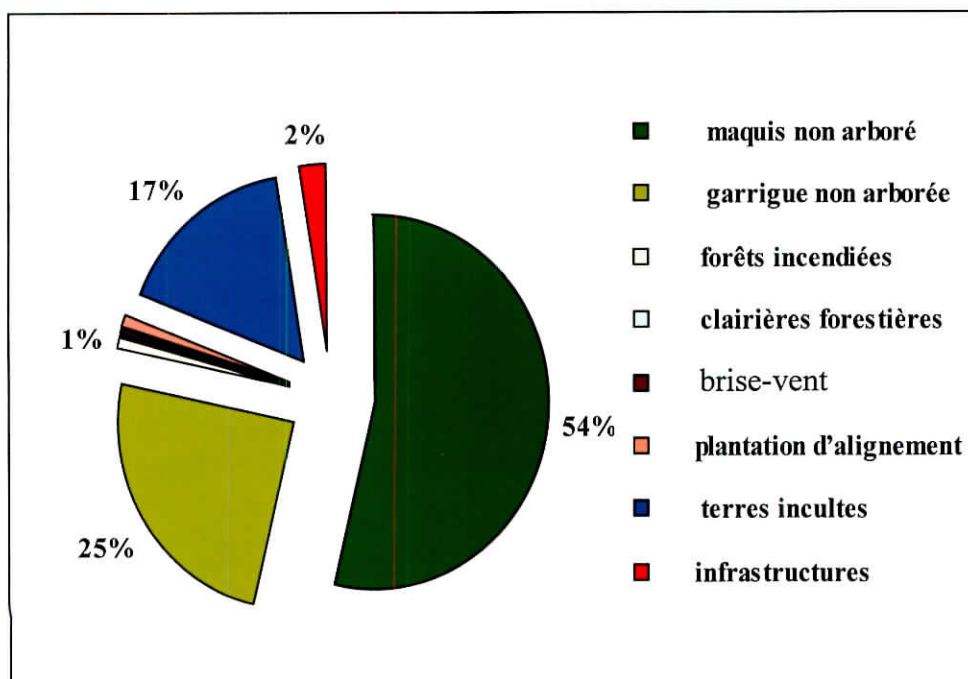
3.2 - OCCUPATION DU SOL

D'après le deuxième cycle d'inventaire, les terrains forestiers de l'échelon de Jendouba occupent 306 467 ha, soit 30% du territoire total. Le taux de boisement de l'échelon de Jendouba est très hétérogène selon les régions forestières. Il apparaît clairement une différenciation entre le Nord et le Sud des trois gouvernorats, le Sud étant à première vue nettement moins boisé que le Nord (tableau n°A5).

- Au Nord, on distingue les délégations de Ain Draham, Tabarka, Ghardimaou, Nefza et Sedjenane localisées dans la région forestière de Kroumirie- Mogods pour laquelle le taux de boisement est quasiment dans son intégralité supérieur à 50 % et dépasse même 70 % autour des délégations d'Ain Draham et de Tabarka.
- Au Sud, les seules délégations de Bizerte sud, Ghezala, Testour et Fernana dont le taux de boisement est supérieur à 25 % sont associées aux régions forestières du Haut tell et de la Vallée de la Medjerda.

Les formations forestières et arborées s'étendent sur 183 921 ha, soit 60% des terrains forestiers. Quant aux 123 283 ha classés autres terrains forestiers, ils se répartissent de la façon suivante :

• maquis non arboré	:	66 069 ha
• garrigue non arborée	:	30 525 ha
• forêts incendiées	:	834 ha
• clairières forestières	:	518 ha
• brise-vent	:	500 ha
• plantation d'alignement	:	1 311 ha
• terres incultes	:	20 465 ha
• infrastructures	:	3 061 ha



Graphique n°3 : Répartition des autres types de terrains forestiers

En termes d'évolution, les principales tendances sont :

- La superficie des formations arbustives (maquis et de garrigues non arborés) est de 96 594 ha dont 64 665 ha appartiennent à des privés (67%). Le reste des terrains de maquis et de garrigues non arborés est soumis au régime forestier et localisé dans des pentes fortes ;
- Le taux de boisement dans les trois gouvernorats afficherait une augmentation de plus de 5.3 % entre les deux cycles d'inventaire.
- La superficie des terres de cultures était en 1993 de 681 569 ha et en 2003 de 621 985 ha, soit une diminution 8 % qui peut ne pas être très significative.
- La superficie des eaux et zones humides était en 1993 de 19 338 ha et en 2003 de 28 417 ha, soit une augmentation de 32 % qui résulte des récentes réalisations des ouvrages hydrauliques (grands barrages et lacs collinaires).
- Le matériel sur pied s'élève à plus de 9 651 000 m³.
- L'accroissement en volume est compris entre 196 760 et 840 312 m³ /an.



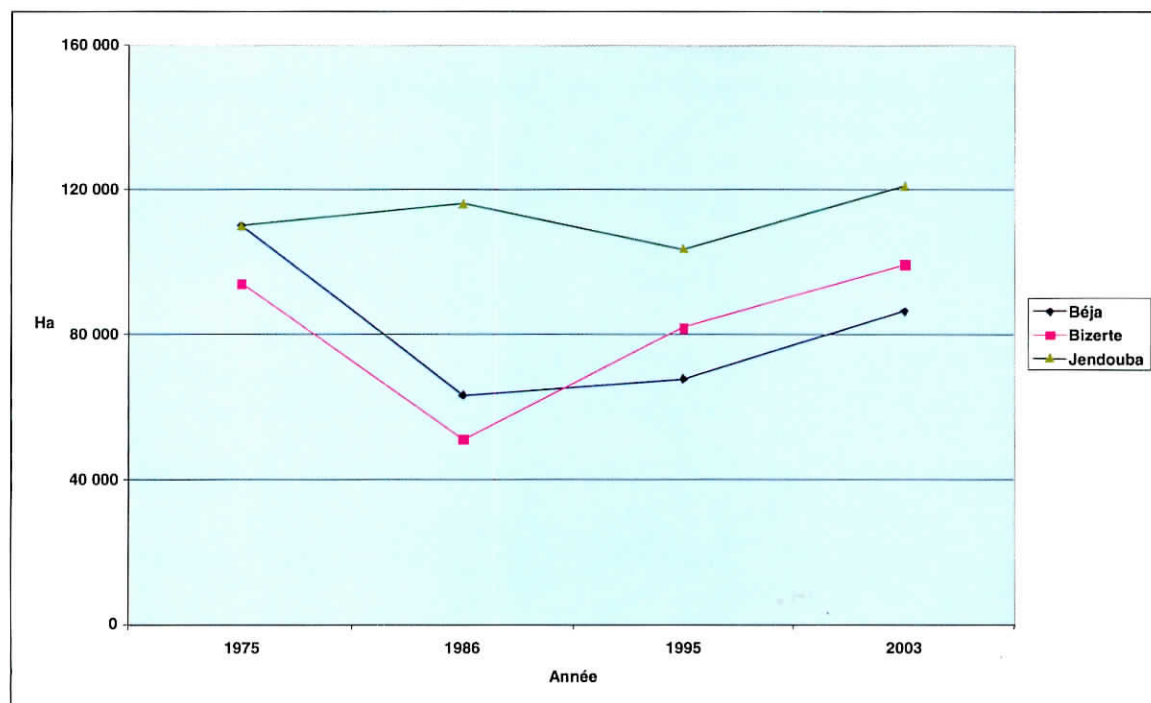
Photo n°12: Plantation d'acacia ; Source : Photothèque de la DGF

Dans le tableau n°18, l'évolution depuis environ trente ans est indiquée par la série chronologique suivante pour la superficie forestière totale :

Tableau n°18 - Evolution des superficies des terrains forestiers par gouvernorat				
Période	Référence	Superficie forestière (ha)		
		Béja	Bizerte	Jendouba
1975	INS 1974-75	110 000	94 000	110 000
1986	DGF. 1986	63 245	51 090	116 079
1995	1 ^{er} IFPN 1995	67 755	81 863	103 598
2003	INFOTEL-2 ^{ème} IFPN	86 341	99 134	120 992
Variation relative du 1 ^{er} au 2 ^{ème} Inventaire (%)		27	21	17

Source : INFOTEL, 2003

Même en tenant compte de la diversité des sources d'information et des méthodes utilisées, cette série fait ressortir une progression importante depuis 1986 pour les trois gouvernorats. L'évolution est retracée dans le graphique ci-après.



Graphique n°4 : Evolution des superficies des terrains forestiers dans les gouvernorats de Béja, Bizerte et Jendouba

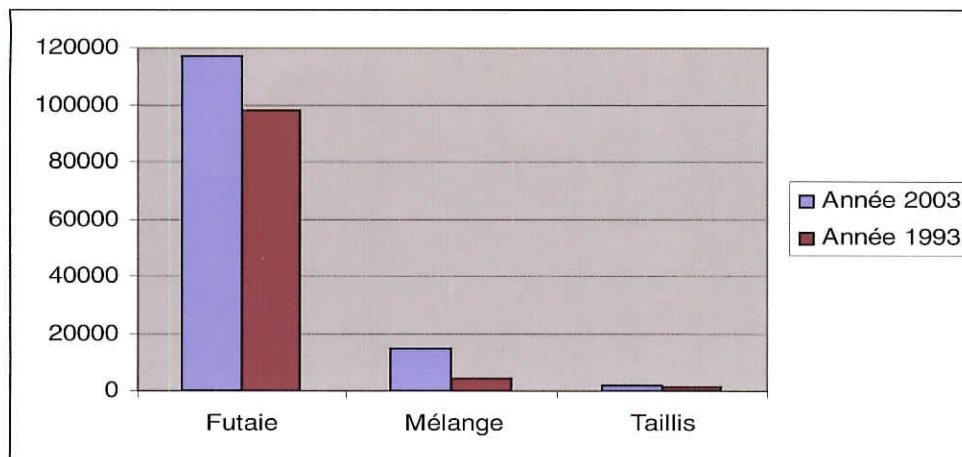
Les catégories d'occupation du sol (usages) n'ont pas varié dans leur définition du premier inventaire alors que certaines distinctions supplémentaires avaient été faites au premier. La surface des terrains forestiers de l'échelon était en 2003 de 306 467 ha et en 1993 de 253 216 ha, soit une augmentation de plus de 17% avec un taux annuel de croissance de l'ordre de 1,7%. En première conclusion, *on peut dire que la superficie des terrains forestiers a augmenté, que celle des eaux et zones humides a fortement augmenté et que celle des terrains agricoles a légèrement diminué. Ces seules comparaisons de superficies ne permettent pas de rendre compte des changements de localisation dans l'occupation.*

3.3- COMPARAISONS DES SUPERFICIES DES FORMATIONS FORESTIERES

3.3.1- Origine

Les peuplements feuillus

a-Situation en 2003 : Les forêts de feuillus dans leur ensemble (tableau n°A7) occupent 132 253 ha, soit plus de 72 % des formations forestières et arborées. La principale composante en est la futaie qui, avec ses 115 840 ha, représente 88% des peuplements de feuillus, suivie par le mélange futaie résineuse et taillis (14 863 ha et 11 %) et le taillis simple (1550 ha et 1%) (graphique n°5).



Graphique n°5 : Répartition des superficies occupées par les régimes en feuillus en 1993 et 2003

Le matériel sur pied s'élève à près de 6 424 052 m³ (67 % du capital ligneux global) et d'un accroissement total de l'ordre de plus de 68 % de l'accroissement total en bois de l'échelon (tableaux n°28, 29 et 30).

b- Evolution depuis 1993 : Comparativement à la situation 1993, la superficie occupée par les peuplements de feuillus était de 103 300 ha. La futaie de feuillus occupait 98 059 ha, le mélange taillis et futaie occupait 4 025 ha, le reste (1 256 ha) était surtout du taillis. En termes de volumes, le capital sur pied passerait de 8,951 à 6.424 millions de m³.

Les peuplements résineux

a- Situation en 2003 : Sur les 51 148 ha occupés par la forêt résineuse, la forêt de pineraies s'étend à elle seule sur 42 923 ha, soit 84 %. La futaie résineuse représente 94 % de la superficie. Le mélange de futaie et de taillis occupe plus de 5 % de la superficie. Le matériel global sur pied des peuplements résineux s'élève à 2 551 879 m³.

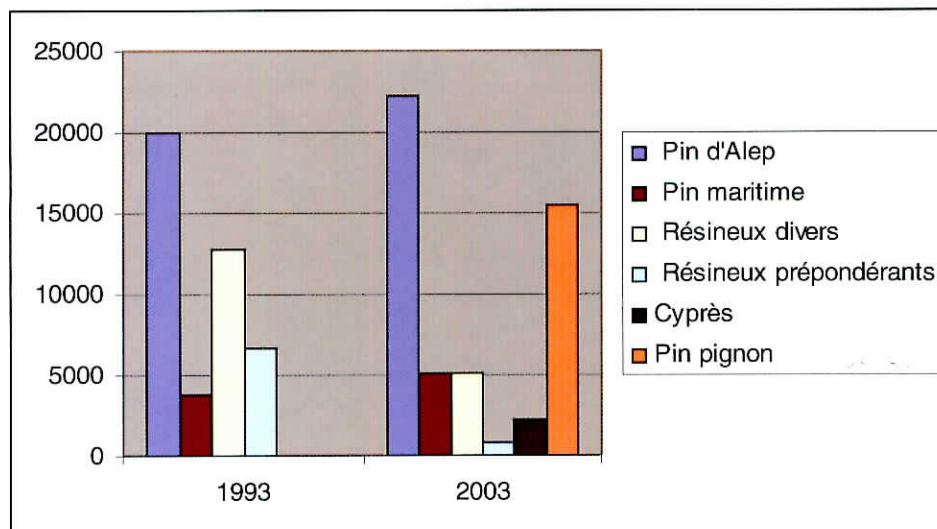


Photo n°13 : Forêts de chêne liège dans le parc national d'El Feija- DGF,2003

Parmi les pineraies, le pin d'Alep vient en tête avec 22 233 ha (43 % de l'étendue résineuse) suivi de près par le pin pignon avec 15 569 ha, soit 30 % (graphique n°6).

b- Evolution depuis 1993 : Par rapport au premier inventaire, la superficie couverte par les peuplements résineux augmenterait de plus de 8 000 ha. Le capital sur pied serait en forte croissance de 1,981 en 1993 à 2,552 millions de m³ en 2003.

Cette augmentation en superficie et volume sur pied résulte des efforts déployés dans le cadre du 1^{er} et 2^{ème} Projet de Développement Forestier.



Graphique n°6 : Répartition des superficies occupées par les résineux en 1993 et 2003

3.3.2- Répartition des volumes et des superficies boisées

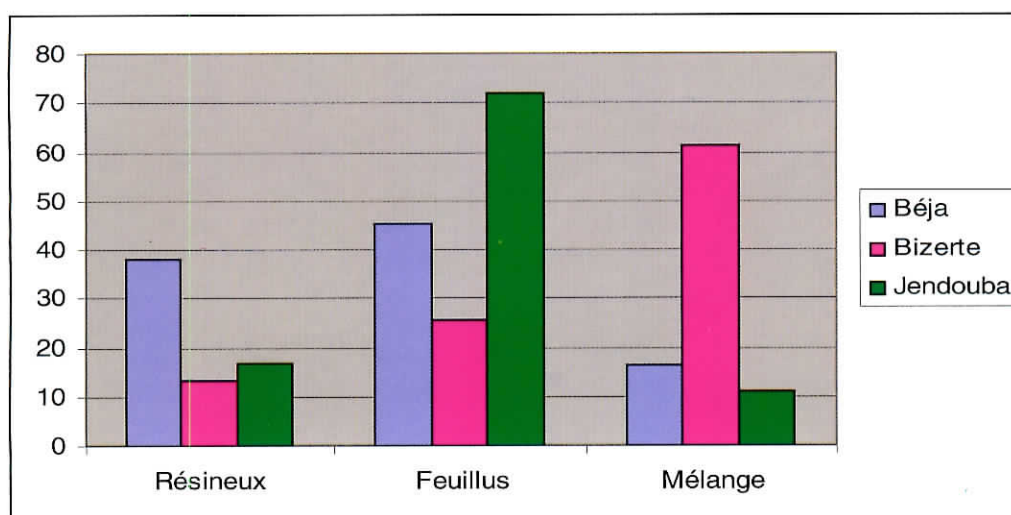
Les superficies boisées se répartissent entre superficies des forêts de feuillues, de résineuses et mixtes, et les autres formations arborées constituées des boqueteaux, des maquis et garrigues arborées, les arboretums, les parcs nationaux, les réserves naturelles, les jeunes peuplements forestiers et les plantations des berges et des dunes.

Les superficies boisées dans les gouvernorats de Béja et de Jendouba passent de 142 118 ha à 148 191 ha et augmentent ainsi de 6 073 ha. Pour le gouvernorat de Bizerte, la comparaison des superficies boisées entre les deux cycles d'inventaire a été délicate et due surtout à une confusion constatée entre les formations boisées et les maquis et garrigues non arborés a été constaté lors du premier inventaire .

La distribution géographique des formations forestières et arborées est très inégale dans l'échelon de Jendouba. Le gouvernorat de Jendouba est le plus forestier de l'échelon avec un taux de boisement de l'ordre de 39 % et un taux annuel de croissance en superficie de 0,55 %. Le tableau n°19 et le graphique n° 7 présentent l'évolution du taux de boisement des trois gouvernorats entre les deux cycles d'inventaire :

- La superficie totale des gouvernorats de 1993 (échelle de carte au 1/50 000) est légèrement différente de celle de 2003 (échelle de carte au 1/25 000).
- L'augmentation du taux de boisement est quasi générale. Elle est la plus importante de tout le pays.

Tableau n°19- Evolution des taux de boisement par gouvernorat						
Gouvernorat	Superficie totale du gouvernorat en (Ha)	Superficie des terrains forestiers en (Ha)		Taux de boisement en %		Variation relative du taux en %
		Inventaire 1993	Inventaire 2003	Inventaire 1993	Inventaire 2003	
BEJA	364 341	67 755	86 340	18.4	23,7	5,3
BIZERTE	348 098	81 862	99 135	22.9	28,5	5,6
JENDOUBA	309 709	103 597	120 992	33.6	39,1	5,5



Graphique n°7 : Répartition des superficies des formations forestières et arborées par gouvernorat

Les tableaux n°20, n°21 et n°22 présentent l'évolution des superficies et des volumes des formations forestières et arborées dans chaque gouvernorat entre les deux cycles d'inventaire, avec la localisation des différents types de peuplement sur des cartes par gouvernorat (cf. cartes n° 4,5 et 6).

- Le gouvernorat de Béja

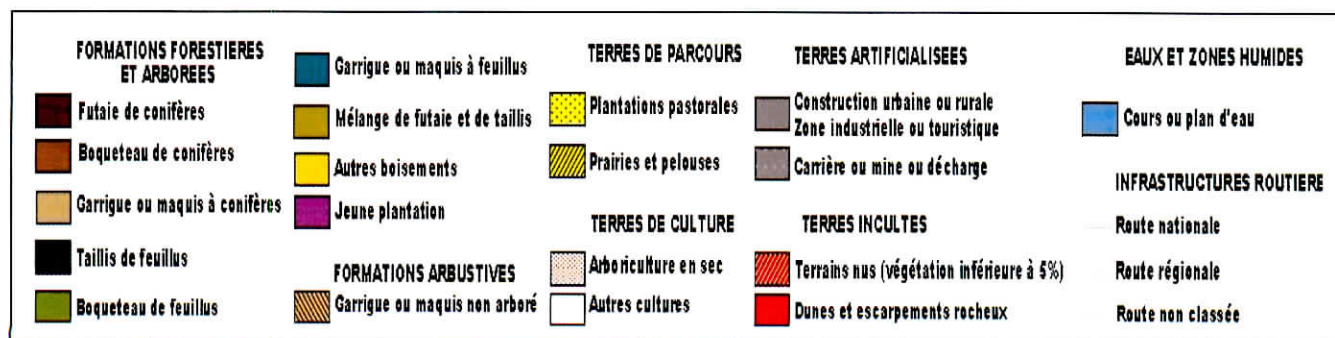
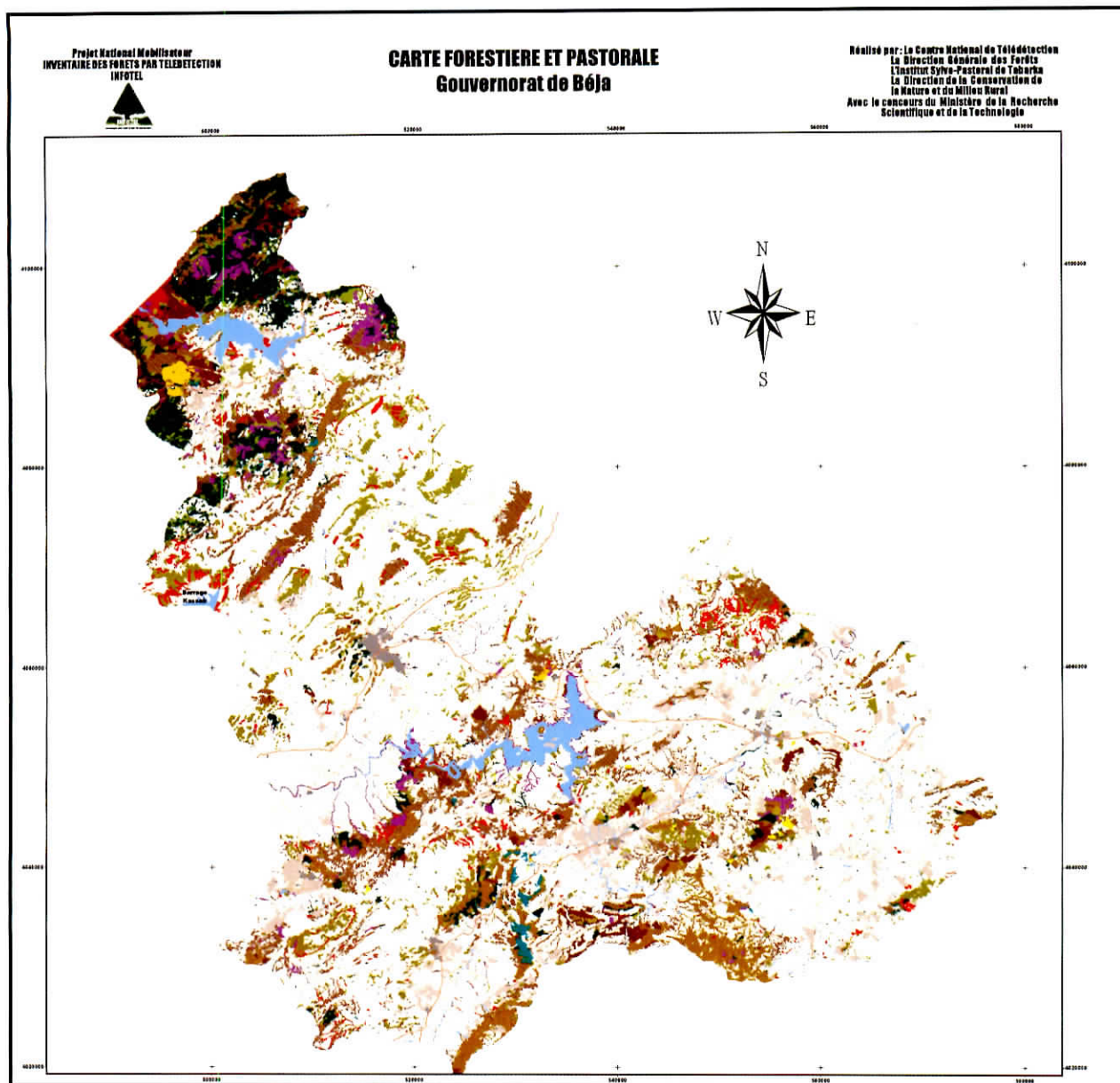
Les 48 597 ha (tableau n°20) se répartissent à raison de 48% en résineux et de 52% en feuillus. Parmi ces derniers, la futaie est largement prédominante (90%). Les peuplements résineux quant à eux sont essentiellement constitués de peuplements de pin d'Alep purs ou presque purs (plus de 12 989 ha). Le capital ligneux atteint 1,619 million de m³ dont 44% en feuillus et 0.913 million de m³ en résineux.

L'évolution de 1993 à 2003 fait apparaître :

- la stabilité de la surface forestière globale ;
- l'extension de la futaie feuillue ;
- le léger recul des peuplements en mélange de résineux et de feuillus ;
- la très nette augmentation du matériel sur pied, essentiellement des pins de 250 707 m³ en 1993 à 633 900 m³ en 2003.

Tableau n°20- Evolution des superficies et des volumes des formations forestières et arborées dans le gouvernorat de Béja						
Peuplements	Situation en 2003			Situation en 1993		
	Superficies		Volume en m³ X 1000	Superficies		Volumen en m³X1000
	Ha	%		Ha	%	
FEUILLUS						
Acacias	3 254	7	88,847	1 350	3	1,676
Chênes	14 865	31	361,687	8 505	18	541,461
Eucalyptus	4 138	9	106,292	3 179	7	48,742
Mélange de feuillus	2 938	6	125.061	10 037	21	101,711
S/Total	25 195	52	681.887	23 070	49	693,589
RESINEUX						
Pins	18 628	38	633.900	14 379	31	250,707
Mélange de résineux	4 659	10	254.920	6 174	13	127,241
S/Total	23 287	48	888.820	20 552	44	377,948
MÉLANGE (Résineux & Feuillus)	115	0	48,698	3 377	7	95,195
TOTAL	48 597	100	1 619,405	47 000	100	1 166,733

Source : INFOTEL-2003



Carte n°4 : Carte forestière et pastorale du gouvernorat de Béja

- Le gouvernorat de Bizerte

Sur les 36 152 ha de zones forestières que compte ce gouvernorat (tableau n°21), seuls 18074 ha sont effectivement classés des forêts très denses (50%). Ils se répartissent majoritairement en feuillus croissants en futaie et taillis sous futaie (32 014 ha et 4 138 ha) (tableau n°A8).

Tableau n°21- Evolution des superficies et des volumes des formations forestières et arborées dans le gouvernorat de Bizerte						
Peuplements	Situation en 2003			Situation en 1993		
	Superficies		Volumes en 1000 m³	Superficies		Volumes en 1000 m³
	Ha	%		Ha	%	
FEUILLUS						
Acacias	2 036	6	19,269	1 327	2	9,108
Chênes	6 554	18	119,251	2 211	4	81,638
Eucalyptus	10 778	30	314,757	10 304	19	253,198
Mélange de feuillus	2 896	8	36,832	22 715	42	236,719
S/Total	22 264	62	490,109	36 557	68	580,662
RESINEUX						
Pins	13 228	37	503,053	4 326	8	168,753
Mélange de résineux	626	2	-	10 371	19	186,035
S/Total	13 854	38	503,053	14 697	27	354,788
Mélange de feuillus et de résineux	34	0	36,095	2 311	4	72,065
TOTAL	36 152	100	1 029,256	53 565	100	1 007,515

Source : INFOTEL-2003

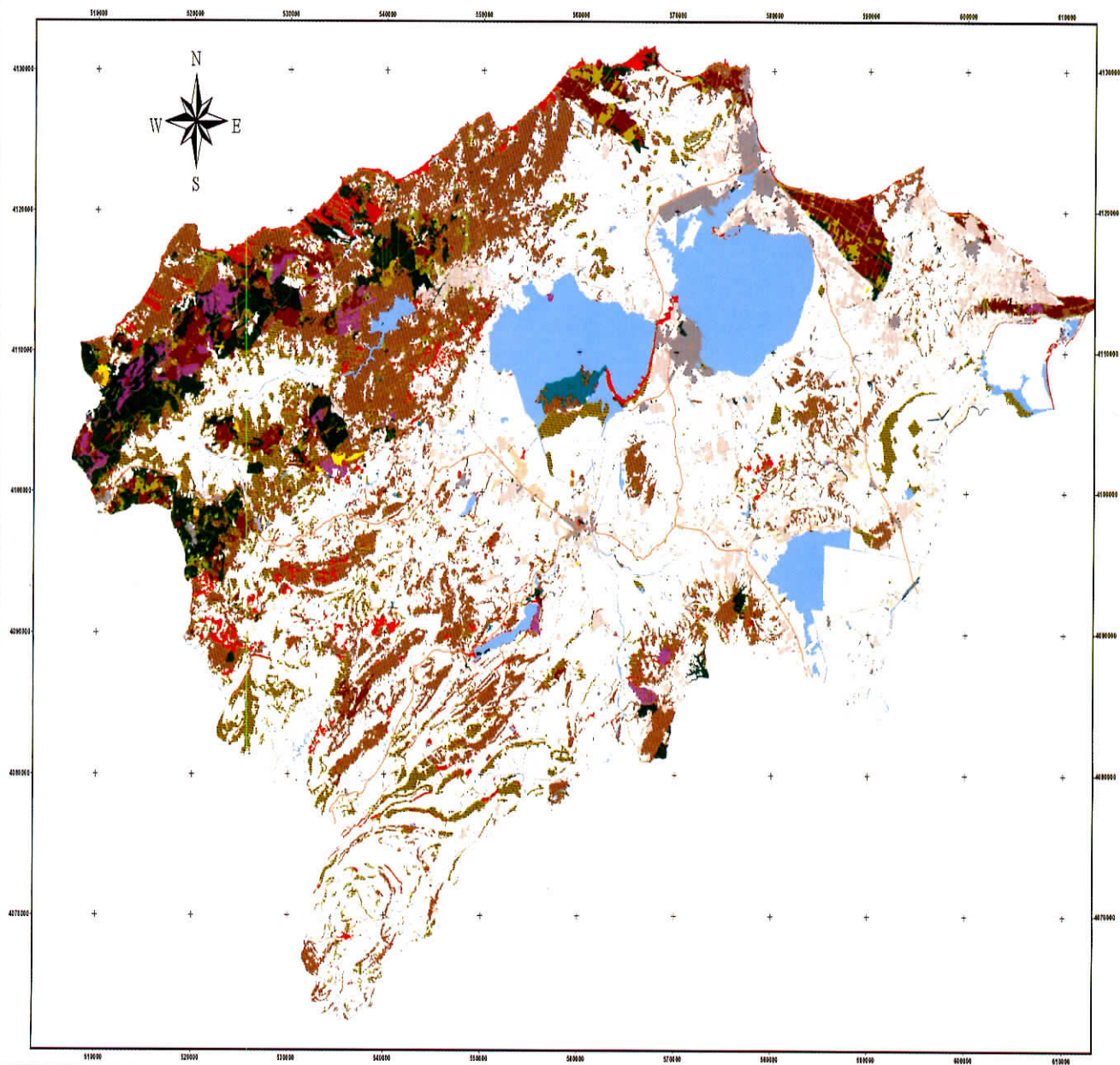
En termes de productions, les formations forestières et arborées comptabilisent près de 1 029 256 m³. Parmi les autres tendances, seraient à prendre en considération :

- l'augmentation des superficies de chêne liège ;
- la réduction sensible des superficies du mélange de résineux et de feuillus ;



CARTE FORESTIERE ET PASTORALE Gouvernorat de Bizerte

Réalisé par: Le Centre National de Télédétection
La Direction Générale des Forêts
L'Institut Sylvo-Pastoral de Tabarka
La Direction de la Conservation de
la Nature et du Milieu Rural
Avec le concours du Ministère de la Recherche
Scientifique et de la Technologie



FORMATIONS FORESTIERES ET ARBOREES

- Futaie de conifères
- Boqueteau de conifères
- Garrigue ou maquis à conifères
- Taillis de feuillus
- Boqueteau de feuillus

- Garrigue ou maquis à feuillus
- Mélange de futaie et de taillis
- Autres boisements
- Jeune plantation
- FORMATIONS ARBUSTIVES**
- Garrigue ou maquis non arboré

TERRES DE PARCOURS

- Plantations pastorales
- Prairies et pelouses

TERRES DE CULTURE

- Arboriculture en sec
- Autres cultures

TERRES ARTIFICIALISEES

- Construction urbaine ou rurale
- Zone industrielle ou touristique
- Carrière ou mine ou décharge

TERRES INCULTES

- Terrains nus (végétation inférieure à 5%)
- Dunes et escarpements rocheux

EAUX ET ZONES HUMIDES

- Cours ou plan d'eau

INFRASTRUCTURES ROUTIERES

- Route nationale
- Route régionale
- Route non classée

Carte n°5 : Carte forestière et pastorale du gouvernorat de Bizerte

- Le gouvernorat de Jendouba

Les 99 594 ha (tableau n°22) se répartissent à raison de 14% en résineux et de 85% en feuillus. Parmi ces derniers, la futaie est largement prédominante (89%). Les peuplements résineux quant à eux sont essentiellement constitués de peuplements de Pin d'Alep purs ou presque purs (plus de 5 984 ha).

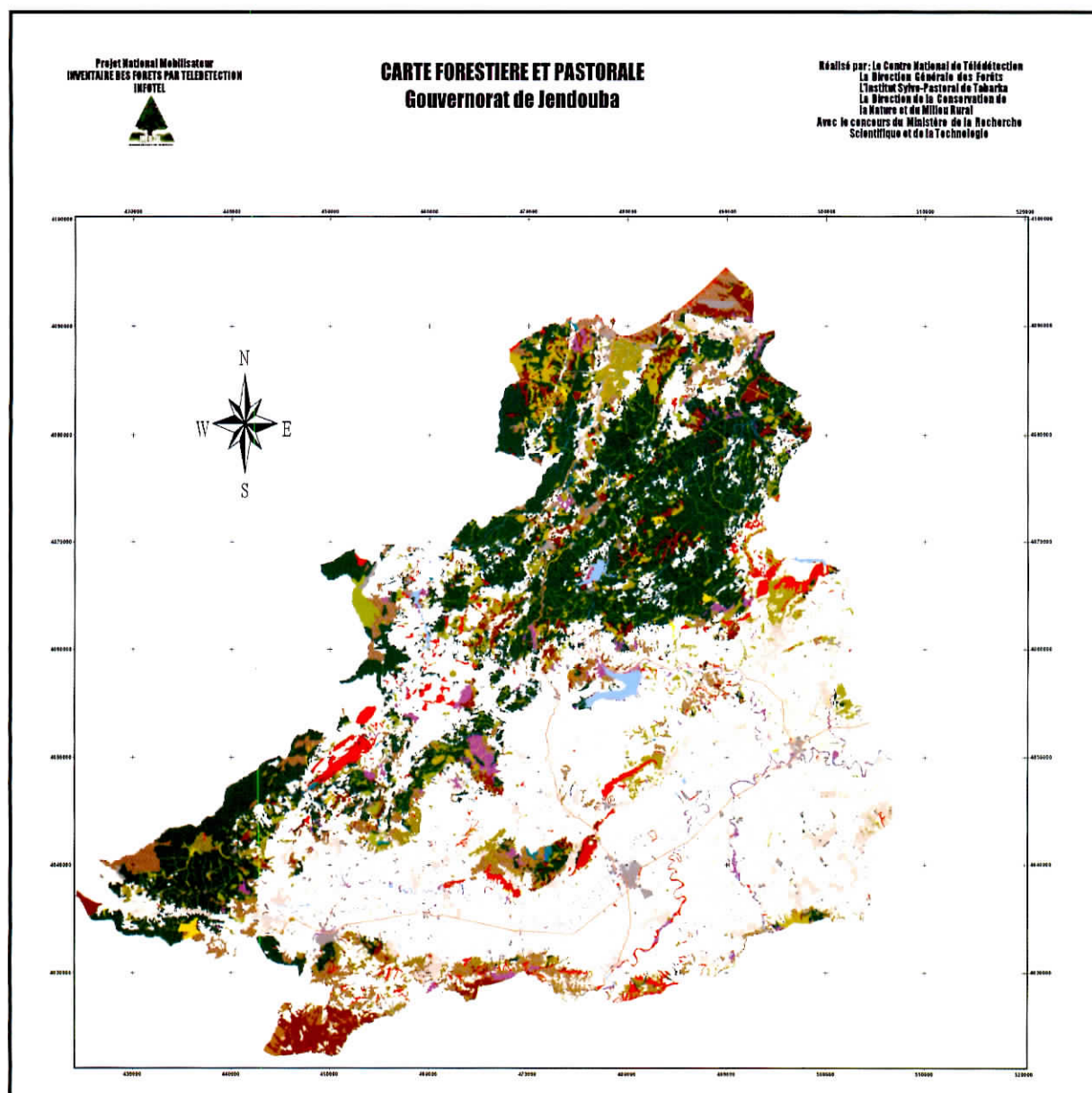
Le capital ligneux atteint 7,002 millions m³ dont 77% en feuillus et 0,991 million de m³ en résineux.

Tableau n°22- Evolution des superficies et des volumes des formations forestières et arborées dans le gouvernorat de Jendouba						
Peuplements	Situation en 2003			Situation en 1993		
	Superficies		Volumes en 1000 m³	Superficies		Volumes en 1000 m³
	Ha	%		Ha	%	
FEUILLUS						
Acacias	1 513 513	1,5	97,271	773	1	0,000
Chênes	72 588	73	4 994,5	41 776	44	4 541,731
Eucalyptus	3 897	4	20,334	2 842	3	128,848
Mélange de feuillus	6 796	7	308,95	32 198	34	2 678,539
S/Total	84 794	85,5	5 421,1	77 589	82	7 349,118
RESINEUX						
Pins	12 099	12	560,98	5 105	5	395,420
Mélange de résineux	1 994	2	430,03	4 385	5	393,279
S/Total	14 093	14	991,01	9 489	10	788,699
Mélange de feuillus et de résineux	707	0,5	590,29	8 039	8	621,804
TOTAL	99 594	100	7 002,4	95 118	100	8 759,620

Source : INFOTEL-2003

L'évolution de 1993 à 2003 fait apparaître :

- la stabilité de la surface forestière globale ;
- l'extension de la futaie des chênes ;
- le recul des superficies du mélange de résineux et de feuillus ;
- la très nette augmentation du matériel sur pied des résineux



FORMATIONS FORESTIERES ET ARBOREES		TERRES DE PARCOURS	TERRES ARTIFICIALISEES	EAUX ET ZONES HUMIDES
Futaie de conifères	Garrigue ou maquis à feuillus	Plantations pastorales	Construction urbaine ou rurale	Cours ou plan d'eau
Boqueteau de conifères	Mélange de futaie et de taillis	Prairies et pelouses	Zone industrielle ou touristique	
Garrigue ou maquis à conifères	Autres boisements		Carrière ou mine ou décharge	
Taillis de feuillus	Jeune plantation	TERRES DE CULTURE	TERRES INCULTES	INFRASTRUCTURES ROUTIERES
Boqueteau de feuillus	FORMATIONS ARBUSTIVES	Arboriculture en sec	Terrains nus (végétation inférieure à 5%)	Route nationale
	Garrigue ou maquis non arboré	Autres cultures	Dunes et escarpements rocheux	Route régionale
				Route non classée

Carte n°6 : Carte forestière et pastorale du gouvernorat de Jendouba

3.3.3. Structures élémentaires

La structure forestière est appréciée par l'inventaire national sur les 20 ares qui entourent la placette d'échantillonnage. Les superficies annoncées résultent donc d'estimations statistiques et non directement de résultats cartographiques comme pour les espèces forestières.

En effet, la structure forestière notée par l'inventaire national est le constat objectif de l'état du peuplement et non l'expression du traitement appliqué par l'administration.

L'évolution pour l'ensemble de l'échelon est retracée dans le tableau ci-après.

Tableau n°23 - Evolution des superficies des formations forestières et arborées par structure élémentaire						
Structure	Superficie en 1993 (%)			Superficie en 2003 (%)		
	Gouvernorat			Gouvernorat		
	Beja	Bizerte	Jendouba	Beja	Bizerte	Jendouba
Futaie	90	89	89	90	89	89
Taillis simple	1	-	1	1	1	1
Mélange de taillis et de futaie	9	11	10	9	10	10
Total	100	100	100	100	100	100

Source : INFOTEL-2003

La structure forestière de ces formations forestières et arborées est donnée en pourcentage de la manière suivante :

- par rapport à la superficie des formations forestières et arborées inventoriées en 1993, soit 195 650 ha;
- par rapport à la superficie des formations forestières et arborées inventoriées en 2003, soit 184 343 ha.

Les variations entre les deux cycles d'inventaire pour chacun des trois gouvernorats sont assez faibles. Les structures forestières les plus représentées dans l'échelon de Jendouba sont la futaie régulière et irrégulière qui regroupe 89 % des formations forestières et arborées.

3.3.4. Types de peuplements forestiers

La typologie des peuplements forestiers utilisée au deuxième cycle d'inventaire est identique à celle retenue pour le premier inventaire et la correspondance est donnée dans les tableaux n°24, n°25 et n°26.

Par ailleurs, il est à préciser que dans les deux inventaires, le type de peuplement forestier était la caractéristique de la strate d'échantillonnage.

Tableau n°24- Répartition des superficies forestières par type de peuplement forestier lors de l'IFN 1993 et 2003 - Gouvernorat de Béja			
PREMIER INVENTAIRE -1993		DEUXIEME INVENTAIRE-2003	
Intitulé	Superficie (ha)	Intitulé	Superficie
Forêt d'Acacias	1 350	Forêt d'Acacias	3 232
Forêt de Chêne liège	8 148		12 446
Forêt d'Eucalyptus	3 180	Forêt d'Eucalyptus	
Forêt de pin d'Alep	13 701	Forêt de pin d'Alep	12 910
Forêt de pin maritime	678	Forêt de pin maritime	574
Forêt de résineux divers	2 653	Forêt de pin pignon Forêt de cyprès	5 089
			1 303
Forêt de Chêne zeen	263	Forêt de genévriers	873
		Forêt de mélange de résineux	
		Forêt de mélange de résineux et de feuillus	2 268
		Peuplements épars	
Forêt de mélange de résineux et de feuillus	16 976		1 494
			2 426
TOTAL	46 949	TOTAL	45 564
Autres superficies non échantillonnées en 2003			3 033
TOTAL GENERAL	46 949		48 597

Tableau n°25- Répartition des superficies forestières par type de peuplement forestier lors de l'IFN 1993 et 2003 - Gouvernorat de Bizerte			
PREMIER INVENTAIRE		DEUXIEME INVENTAIRE	
Intitulé	Superficie (ha)	Intitulé	Superficie (ha)
Forêt d'Acacias	1 461	Peuplements épars de feuillus	1 654
Forêt de Chêne liège	2 124	Mélange à prépondérance. de chênes	5 450
Forêt d'Eucalyptus	10 304	Forêt d'Eucalyptus	9 432
Forêt de pin d'Alep	3 016	Peuplement de pin d'Alep	4 870
Forêt de pin maritime	1 310	Peuplement de pin pignon	5 842
Résineux divers + mélange à prépondérance de résineux	35 402	Peuplements épars de résineux et de feuillus	2 975
		Peuplement de mélange de feuillus	2 657
		Plantation de feuillus et de résineux	3 111
TOTAL	53 618	TOTAL	35 991
Autres superficies non échantillonnées en 2003			161
TOTAL GENERAL	36 152		36 152

Tableau n°26- Répartition des superficies forestières par type de peuplement forestier lors de l'IFN 1993 et 2003 – Gouvernorat de Jendouba			
PREMIER INVENTAIRE		DEUXIEME INVENTAIRE	
Intitulé	Superficie (Ha)	Intitulé	Superficie (Ha)
Forêt d'Acacias	773	Forêt d'Acacias	1 596
Forêt de Chêne liège	35 592	Forêt de Chêne liège	43 734
Forêt de Chêne zeen	6 151	Forêt de Chêne zeen	7 905
		Forêt de Chêne zeen et de Chêne liège	14 550
Forêt d'Eucalyptus	2 842	Forêt d'Eucalyptus	2 928
Forêt de pin d'Alep	3 219	Forêt de pin d'Alep	4 254
Forêt de pin maritime	1 886	Forêt de pin maritime	2 846
		Forêt de pin pignon	1 609
Forêt de mélange de Résineux et de feuillus	44 622	Forêt de mélange de résineux	5 174
		Mélange de feuillus	1 525
		Peuplement à prépondérance feuillus	2 798
		Plantation de feuillus	1 380
		Peuplements épars	8 116
TOTAL	95 085	TOTAL	98 415
Autres superficies non échantillonnées en 2003			1 179
TOTAL GENERAL	99 594		99 594

On remarque une certaine progression des superficies des feuillus marquée surtout pour le chêne liège dans son aire écologique idéale, ainsi que pour les Eucalyptus et sensible pour le chêne zeen. Les résineux ont enregistré une augmentation de superficie de l'ordre de 8 000 ha. Les différences qui apparaissent, pour autant que leurs valeurs soient significatives, s'expliquent par l'évolution des peuplements ainsi que les méthodes d'interprétation et de cartographie. Les principales variations peuvent s'expliquer de la façon suivante :

- la composition globale forestière des trois gouvernorats n'a pas été modifiée au cours des 10 dernières années. Il apparaît que la part relative occupée par les 6 principales espèces restent pratiquement la même ;
- le chêne liège occupe toujours la première place avec pratiquement 38 % de la superficie des formations forestières et arborées ;
- le pin d'Alep, les Eucalyptus, le chêne zeen et le pin pignon représentent respectivement 12 %, 10 %, 5 % et 3 % ;
- les autres espèces telles que les acacias, le pin maritime, le cyprès ne dépassent pas chacune les 3%.
- la diminution de la superficie des peuplements forestiers dans le gouvernorat de Bizerte est liée à une analyse plus fine de leur composition dans le cas du deuxième inventaire. Il est vraisemblable qu'une partie des terrains classés en forêts au premier inventaire de 1993 a été classée en maquis et garrigues non arborés au second.

3.3.5. Superficies occupées par les essences forestières

La comparaison porte sur les superficies des principales espèces (tableau n°27). La forêt des gouvernorats de Béja, de Bizerte et de Jendouba est très diversifiée, avec 51 essences ou groupe d'essences représentés (27 feuillus et 24 résineux cf. : système de classification- Annexe 3) ; 31

essences ou groupes d'essences sont suffisamment représentés pour que l'IFN les prenne en compte dans ses relevés dendrométriques .

Tableau n°27- Evolution des superficies par espèce forestière dominante								
Espèce forestière Dominante	Répartition des superficies par gouvernorat						Total	
	Béja		Bizerte		Jendouba			
	Superficie (ha)		Superficie (ha)		Superficie (ha)		Superficie (ha)	
	2 003	1 993	2 003	1 993	2 003	1 993	2 003	1993
RESINEUX								
Cyprés	1 350		148		711		2 207	*
Pin d'Alep	12 989	13 735	3 260	3 018	5 984	3 222	22 206	19 975
Pin maritime	681	678	1 418	1 248	3 021	1 886	5 114	3 811
Pin pignon	4 888		8 261		2 420		15 481	*
S/Total	19 908	14 412	13 088	4 265	12 136	5 108	45 008	23 786
FEUILLUS								
Acacias	3 254	1 364	2 036	1 473	1 513	226	6 747	3 063
Chêne liège	14 277	7 658	6 519	2 190	49 412	35 608	70 203	45 456
Chêne zeen	374	263			8 752	6 151	9 126	6 414
Eucalyptus	4 138		10 778	10 312	3 897	2 847	18 698	16 417
S/Total	22 044	12 543	19 333	13 974	63 574	44 833	104 774	71 349
MELANGE								
1- Feuillus divers		737		1 978		21 098	0	23 813
Acacia + Eucalyptus	17		39		203		260	
Caroubier	1		32				33	
Casuarina	6		1		173		181	
Chêne Kermès	156		22		1		180	
Chêne liège + Chêne zeen	8		13		13 899		13 920	
Chêne liège + Eucalyptus			49		31		81	
Chêne vert					3		3	
Mélange de Chênes	49	490			522	547	571	1 037
Mélange de feuillus (Eu, / Aca, /	25				1 790		2 109	
Oléastre	1 459		1 565		984		4 008	
Peuplier	37		17		24		78	
S/Total	1 758	1 226	1 740	1 978	17 631	21 645	21 423	24 849
2- Feuillus prépondérants		1 997		1 495		3 608	0	7 100
Acacias + pins	574		713		70		1 358	
Acacias + pins + Eucalyptus	7		40		1		48	
Chêne liège + mélange de pins			61		347		407	
Chêne liège + pin d'Alep	56				177		234	
Chêne liège + pin maritime	14		49		1 960		2 023	
Chêne liège + pin pignon	205		284		676		1 166	
Eucalyptus + pin d'Alep	537		43		358		939	
S/Total	1 393	1 997	1 191	1 495	3 590	3 608	6 174	7 100
3- Résineux divers		2 660		6 262		3 812	0	12 735
Autres pins	51		127		555		733	
Genévriers	858		9		63		929	
Mélange de résineux	28		12		527		567	
Pin d'Alep + cyprés	217				152		250	
Pin d'Alep + genévriers	1 643						1 643	
Pin d'Alep + pin maritime			25		52		77	

Pin d'Alep + pin pignon	18		136		68		222	
Tamarix	260		63		356		679	
S/Total	3 075	2 660	372	6 262	1 773	3 812	5 101	12 735
4- Résineux prépondérants		1 380		881		4 434	0	6 695
Pins + Chêne zeen	11				59		70	
Pin d'Alep + cyprès + acacias	5				11		16	
Pin d'Alep + cyprès + Eucalyptus	16		9		16		41	
Pin d'Alep + Eucalyptus +	243		56				299	
Pin pignon + Eucalyptus	9		330		31		370	
S/Total	285	1 380	394	881	117	4 434	796	6 695
5- Mélange feuillus & résineux	133		34		773		939	
TOTAL GENERAL	48 597	34 219	36 152	28 855	99 594	83 440	184 216	146 515

* Dans l'IFPN de 1993, les superficies du cyprès et du pin pignon font partie de résineux divers

Les peuplements à feuillus purs restent majoritaires avec 56,93 % de la superficie boisée dont le chêne liège seul représente plus de 67 % de la superficie des feuillus. Les forêts d'Eucalyptus occupent la deuxième place avec 18 698 ha (18%). Les évolutions relatives de ces deux essences doivent être analysées avec prudence surtout que la sylviculture actuelle tend effectivement à privilégier le chêne liège, notamment dans les régions de Nefza, Tabarka et Ain Draham. Outre le chêne liège, les principales essences qui ont progressé pendant la décennie sont le pin pignon, le pin maritime, le pin d'Alep et les acacias. La progression peut s'expliquer par la dynamique des boisements et reboisements et les pratiques sylvicoles.

Quant aux essences en mélange dont la superficie diminue, différentes explications peuvent être avancées. Le recul des superficies des feuillus et résineux divers et des feuillus et résineux prépondérants est en fait le bilan d'une réduction des surfaces par substitution d'essences lors des reboisements, et d'un changement de statut de l'essence qui, de principale, devient secondaire.

Par ailleurs, l'inventaire forestier national fournit, pour les deux passages en inventaire (IFN 1993 et IFN 2003), un taux de progression de plus de 0,53 % par an (tableau n°19) pour les formations forestières et arborées.

3.3.6. Volumes

Les volumes par peuplement forestier donnés ci-après concernent tous les arbres des essences de feuillus ou de résineux, qu'ils soient dominants ou non en forêts :

Tableau n°28- Evolution des volumes totaux

Nature des peuplements forestiers	Volume en 1993 (1000 m³)			Volume en 2003 (1000 m³)		
	BEJA	BIZERTE	JENDOUBA	BEJA	BIZERTE	JENDOUBA
Feuillus	693,589	580,662	7 349,118	681, 887	490,109	5 421,100
Résineux	377,948	354,788	788,699	888,820	503,053	991,010
Mélange Feuillus et de résineux	95,195	72,065	621,804	48,696	36,095	590,288
TOTAL	1 166, 733	1 007, 515	8 759, 620	1 619, 403	1 029,257	7 002, 350

On constate entre les deux inventaires une augmentation forte pour les résineux. La comparaison est rendue délicate pour le mélange de feuillus et de résineux, par le fait que certaines essences

sont fréquentes et identifiées dans le deuxième inventaire. Pour les feuillus purs, on observe une augmentation des volumes surtout dans le gouvernorat de Béja (tableau n°13A).

Le volume total de bois sur pied dans les forêts de l'échelon de Jendouba est estimé actuellement à 9.651 millions de m³. Ce volume calculé par l'IFN correspond au volume bois fort tige (sur écorce) des arbres vivants dont le diamètre à 1,30 m est supérieur ou égal à 7 cm. Il a augmenté de 27,9 et 2,11% en 10 ans respectivement dans les gouvernorats de Béja et de Bizerte et une diminution de 1,757 million de m³ dans le gouvernorat de Jendouba. Durant la même période le volume moyen par hectare et par espèce est passé pour :

- Eucalyptus de 29 m³/ha à 36 m³/ha
- Chêne liège de 41 m³/ha à 76 m³/ha
- Pin d'Alep de 38 m³/ha à 43 m³/ha
- Pin maritime de 17 m³/ha à 91 m³/ha
- Pin pignon de 8 m³/ha à 44 m³/ha .



Photo n°14 : Coupe sélective de bois- DGF,2003

3.3.7. Accroissements

La comparaison des accroissements en volume annuel par gouvernorat figure aux tableaux n°29, n°30 et n°31. Cependant, il y a lieu de rester prudent dans l'utilisation des résultats concernant les accroissements en volume. Ces résultats sont calculés à partir des mesures de l'accroissement radial et de l'accroissement en hauteur des cinq dernières cernes. Les accroissements en volume (minimum et maximum) qui en découlent représentent seulement une moyenne annuelle sur cinq ans et rien de plus. Une période de cinq années seulement est sensible aux aléas climatiques et autres influences et la valeur obtenue peut éventuellement s'écarter de la valeur qui aurait été calculée sur 10 ou 20 ans.

Tableau n°29- Evolution des accroissements totaux en volume du Gouvernorat de Beja			
Nature des peuplements forestiers	Accroissement en volume en 1993 (1000 m ³ /an) (*)	Accroissement en volume en 2003 (1000 m ³ /an)	
		Minimum	Maximum
Feuillus	6,474	19,555	160,895
Résineux	14,185	22,265	68,266
Mélange de feuillus et de résineux	3,26	1,673	4,929
TOTAL	23,919	43,471	234,030

(*)Pour les feuillus, où la lecture du nombre de cernes est difficile, l'accroissement en volume n'est pas calculé

Tableau n°30- Evolution des accroissements totaux en volume du Gouvernorat de Bizerte			
Nature des peuplements forestiers	Accroissement en volume en 1993 (1000 m ³ /an) (*)	Accroissement en volume en 2003 (1000 m ³ /an)	
		Minimum	Maximum
Feuillus	24,835	16,845	82,365
Résineux	14,897	14,424	49,973
Mélange de feuillus et de résineux	3,254	2,777	30,28
TOTAL	42,986	34,046	162,618

(*)Pour les feuillus, où la lecture du nombre de cernes est difficile, l'accroissement en volume n'est pas calculé.

Tableau n°31- Evolution des accroissements totaux en volume du Gouvernorat de Jendouba			
Nature des peuplements forestiers	Accroissement en volume en 1993 (1000 m ³ /an) (*)	Accroissement en volume en 2003 (1000 m ³ /an)	
		Minimum	Maximum
Feuillus	125,373	87,829	313,186
Résineux	24,218	16,983	90,686
Mélange de feuillus et de résineux	17,179	14,430	39,793
TOTAL	166,77	119,242	443,665

Il y a une augmentation importante des accroissements en volume pour les peuplements de feuillus ou de résineux dans les trois gouvernorats. Les valeurs indiquées du premier inventaire sont sous-estimées.

CHAPITRE 4 : POSSIBILITES D'EXPLOITATION DES RESULTATS ET DES DONNEES BRUTES DE L'INVENTAIRE FORESTIER NATIONAL

4.1- EXEMPLES D'UTILISATION DES RESULTATS DE L'IFN

La planification et l'aménagement forestiers sont des activités qui nécessitent la prise en compte d'une quantité importante d'informations de nature variées entre autres écologiques, économiques, sociologiques. Cette diversité d'informations, combinée à la multiplicité et l'interaction des échelles de référence spatiale (arbre, parcelle, série forestière, massif, région forestière) ou temporelle (court, moyen ou long terme) à considérer, imposent la mise en œuvre d'outils spécifiques d'aide à la décision et l'intégration des données fiables dans les bases de données à consulter.

Dans ce qui suit, on présentera quelques exemples pratiques d'utilisations des résultats et des données brutes de l'inventaire forestier national dont beaucoup sont le fruit de travaux et de recherches des organismes nationaux et internationaux.

Les données collectées par l'IFN sont utilisées pour calculer :

- L'estimation de l'état actuel des peuplements forestiers ;
- L'estimation des variations passées ;
- L'estimation des paramètres de la croissance ;
- La simulation de l'évolution des peuplements ;
- L'identification des opérations sylvicoles ;
- L'aménagement des terrains forestiers, etc.

4.1.1- Localisation de la ressource :

Le volume en bois sur pied des formations forestières et arborées est évalué actuellement à 9,651 millions de m³ et la production courante minimale à 200 000 m³ /an (tableau n°32). Le gouvernorat de Jendouba concentre plus de la moitié de la ressource. Les délégations les plus représentées du gouvernorat de Jendouba sont Ain Draham, Tabarka et Ghar Dimaou.

Tableau n°32- Récapitulatif des volumes sur pied et des productions courantes					
Gouvernorat	Superficie (ha)	Volume sur pied		Production courante (minimum)	
		(1000 m ³)	m ³ /ha	(1000 m ³)	m ³ /ha/an
Beja	48 597	1619 403	33,323	43 473	0,895
Bizerte	36 152	1 029 257	28,470	34 046	0,942
Jendouba	99 594	7 002 350	70,309	119 242	1,197
Total	184 343	9 651 010	52,354	196 761	1,067

4.1.2- Exploitabilité

Un certain nombre d'observations sont réalisées sur chaque placette d'échantillonnage afin de caractériser la difficulté d'exploitation du peuplement :

- La nécessité ou non de réaliser une piste de débardage,
- La distance de débardage entre la placette d'échantillonnage et la piste,
- La pente ;
- Le relief.

Ceci a débouché sur la classification suivante (tableau n°33):

Tableau n°33- Classes d'exploitabilité				
CLASSE D'EXPLOITABILITE	TRAVAUX SUR LA PISTE	DISTANCE DE DEBARDAGE	PENTE	RELIEF
FACILE	Néant	<500 m	<15 %	Terrain plat
DIFFICILE	Piste à créer	De 500 à 1000 m	De 15 à 30 %	Terrain non accidenté
TRES DIFFICILE	Piste impossible	> 1000 m	> à 30 %	Terrain accidenté

Les résultats pour l'ensemble des trois gouvernorats sont les suivants :

Tableau n°34 - Répartition du volume sur pied par classes d'exploitabilité						
EXPLOITABILITE	VOLUME SUR PIED					
	BEJA		BIZERTE		JENDOUBA	
	Millier m ³	%	Millier m ³	%	Millier m ³	%
FACILE	728, 731	45	411, 703	40	2 100, 705	30
DIFFICILE	647, 761	40	463, 165	45	2 800, 940	40
TRES DIFFICILE	242, 911	15	154, 389	15	2 100, 705	30
TOTAL	1 619,403	100%	1 029,257	100%	7 002,350	100%

Plus de la moitié du volume sur pied des trois gouvernorats est située dans des peuplements d'accès difficile pour leur exploitation. Le détail par rubrique montre que la ligne « distance de débardage inférieure à 1 000 m/ pente inférieure à 30 % » concentre plus de 40% du volume d'exploitabilité difficile (3 911, 867 m³).

Les forêts du gouvernorat de Jendouba apparaissent plus difficiles à exploiter : 70 % du volume sur pied y sont classés en catégorie difficile et très difficile contre 55% dans le gouvernorat de Béja.

La classe très difficile, pour laquelle une amélioration impliquerait des investissements coûteux, reste non négligeable dans le gouvernorat de Jendouba.

4.1.3- Analyse des prélèvements passés

L'analyse des prélèvements de bois peut être réalisée à partir de deux sources :

- L'inventaire forestier national,
- La régie d'exploitation des forêts.

a- Données REF

La régie d'exploitation forestière dénombre chaque année les volumes de bois commercialisés. Il s'agit pour l'essentiel des ventes en adjudication et les bois exploités et vendus par l'administration. Les volumes de bois vendus annuellement ces 10 dernières années (1993-2003) sont présentés dans le tableau n°35 suivant :

Tableau n° 35-Production annuelle de bois par gouvernorat (m³/an)							
ANNEE	BEJA		BIZERTE		JENDOUBA		TOTAL
	Entreprises privées	Administration	Entreprises privées	Administration	Entreprises privées	Administration	
1993	1 365	9 266	48 558	30 814	20 869	22 437	133 309
1994	737	11 459	35 589	43 819	102 171	54 142	247 917
1995	0	7 027	0	38 800	417	57 064	103 308
1996	0	18 296	0	23 049	0	19 772	61 117
1997	63 000	18 900	89 387	26 816	63 003	18 901	280 007
1998	17 433	9 065	39 754	20 672	20 592	10 708	118 224

1999	50 702	30 928	36 644	22 353	25 748	15 706	182 080
2000	21 206	13 148	43 277	26 832	30 408	18 853	153 725
2001	13 029	7 796	12 474	19 120	79 718	15 931	148 068
2002	40 493	9 702	77 238	10 879	86 772	7 924	233 008
2003	18 487	15 835	36 582	22 617	80 855	5 489	179 865
TOTAL	226 452	151 422	419 503	285 771	510 553	246 927	1 840 628
Production		377 874		705 274		757 480	

Source : REF, 2004

b- Données IFN

La méthode appliquée consiste à comparer le volume final (IFN, 2003) au volume initial (IFN, 1993) augmenté des productions cumulées entre les deux inventaires et diminué des accidents (mortalité, incendie, ...etc.).

L'application de cette méthode aux formations forestières et arborées de l'échelon fournit les estimations de prélèvement annuel suivantes pour la période située entre les deux inventaires (tableau n°36) :

Tableau n° 36- Volume total de bois sur pied par gouvernorat (m ³)				
INVENTAIRE	Gouvernorat			
	Béja	Bizerte	Jendouba	TOTAL
Inventaire 1993*	1 166 744	1 014 307	8 805 490	10 986 541
Inventaire 2003**	1 619 403	1 029 257	7 002 350	9 651 010
Volume IFN ₂₀₀₃ - Volume IFN ₁₉₉₃	452 659	14 950	-1 803 140	-1 335 531
Production (de 1993 à 2003)	377 874	705 274	757 480	

* : Source : DGF ** : INFOTEL

c- Comparaison IFN/REF

Les volumes récoltés par gouvernorat sont estimés à 377 874 ; 705 274 et 757 480 m³ respectivement pour les gouvernorats de Béja, de Bizerte et de Jendouba pour la période inter inventaire (centrée sur 1993-2003). Une quantité non négligeable de bois exploité n'entre pas dans le champ de cette étude : il s'agit des volumes récoltés par les usagers des forêts notamment en bois de chauffage, les superficies incendiées, les arbres morts sur pied (insectes, champignons, agents biotiques, ...Etc.).

Le taux de prélèvement de la production de bois dans le gouvernorat de Bizerte semble satisfaisant. Pour le gouvernorat de Béja, le taux de prélèvement dépasse 80% de la production de bois. Concernant le gouvernorat de Jendouba, il est difficile d'estimer le taux de prélèvement, et ce, à cause de la surestimation du volume de l'IFN de 1993.

La comparaison des données de prélèvements fournis par l'IFN et la REF reste délicate à réaliser. En effet, celles-ci présentent des divergences sur plusieurs points :

- l' IFN traite des volumes géométriques sur pied alors que la REF utilise des volumes commerciaux (m³ bois rond), volumes apparents (stères) ;
- tous les volumes de l'IFN sont exprimés sur écorce ;
- l'IFN et la REF ne comptabilisent qu'une partie du volume récolté ;
- la REF ne peut fournir d'éléments sur les pertes en exploitation et la consommation des usagers des forêts.

Il est donc nécessaire d'affecter des coefficients correcteurs aux données de l'IFN et de la REF avant d'effectuer toute comparaison.

Egalement, l'estimation des disponibilités en bois ou la modélisation d'évolution des peuplements nécessiterait une analyse approfondie qui n'est pas l'objet de cette étude. Il est à noter que la

réalisation de cette analyse suppose l'existence d'autres informations complémentaires et qui jouent en fait un rôle central dans ces études :

- L'analyse des scénarios de gestion : actuels (estimation du prélèvement) et futurs.
- L'existence des tables de production des espèces forestières ;
- L'élaboration des tarifs de cubage ;
- L'évolution du secteur forestier dans son ensemble et au sein de l'économie et de la société .

Actuellement, ces informations sont partiellement disponibles et l'élaboration d'un modèle d'évolution des peuplements ou le calcul des disponibilités en bois, semble risqué.

4.1.4- Aménagement des terrains forestiers

Il s'agit de cartographier et de localiser sur le terrain les diverses formations forestières et déterminer les superficies correspondantes, selon un classement établi en utilisant diverses sources de données, de contraintes et de décisions :

- la carte forestière de l'IFN et les résultats statistiques de l'IFN ;
- les contraintes physiques, pédologiques, écologiques ;
- les contraintes socio-économiques ;
- les besoins locaux, notamment ceux des populations ;
- les décisions nationales et locales de développements économiques et autres.



Photo n° 15- Entrée du Parc National d'El Feija- DGF,2003

Ce classement des formations forestières permettra d'obtenir , par exemple, les groupes suivants :

- Forêts de production affectées essentiellement à la production de produits forestiers tels que le bois ou le liège ;
- Forêts de protection au sens strict, où la production de bois ou de liège, non négligeable dans certains cas, est soumise à des règles conservatoires strictes, et où l'exploitation subit des contraintes onéreuses ;
- Forêts à transformer en forêts de production ;
- Forêts à sylviculture extensive subissant diverses contraintes : aménagement sylvo-pastoral, aménagement cynégétique, etc.
- Autres forêts gérées selon des règles ne visant en aucun cas la production de bois ou de liège, et concernant la conservation, l'environnement, les loisirs, etc. (photo n°15).

Ce classement des formations forestières devrait se réaliser en plusieurs étapes :

- d'abord, sur la base de considérations objectives, par une analyse géographique qui mettra en relief les variables d'intérêt , notamment :
 - les types de peuplement et strates IFN ;
 - l'altitude, la pente, l'exposition ;
 - le climat local ;
 - le sol ;
 - le statut foncier
- les étapes suivantes du classement consisteront à recueillir les avis des organismes nationaux, régionaux et locaux.
- Le classement définitif sera arrêté par la Direction Générale des Forêts.

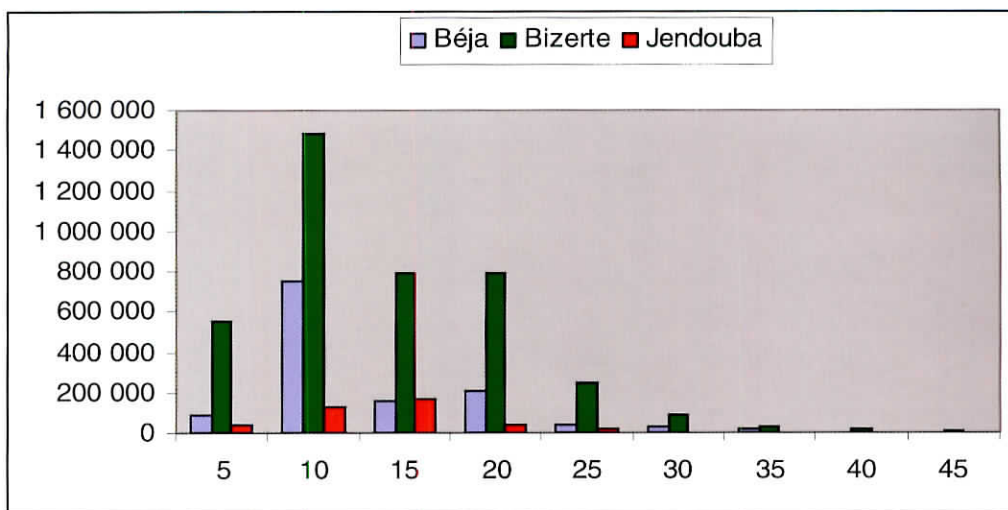
4.1.5- Identification des opérations sylvicoles

L'analyse de la carte forestière et pastorale (tableau n°A2) et les données d'échantillonnage des placettes (graphique n°9, n°10 et n°11) permettra de faire une ventilation en trois grandes catégories dont on déterminera les superficies, les volumes et les accroissements :

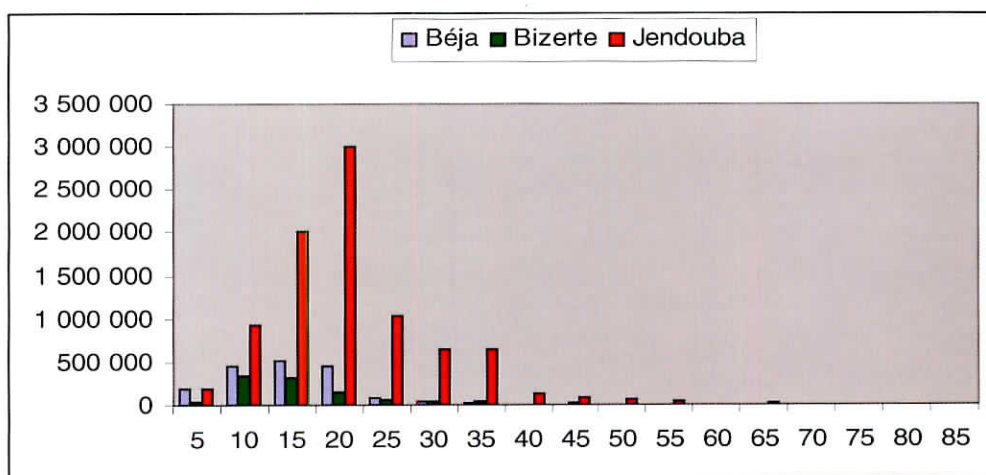
a- les jeunes peuplements : ces peuplements ne seront pas l'objet d'éclaircies commercialisables dans les prochaines années et on n'y fera que des entretiens ou dépressage;

b- les peuplements à éclaircir : en fonction de l'accroissement annuel, on fixera un taux d'éclaircie moyen de l'ordre de 30 à 60% ;

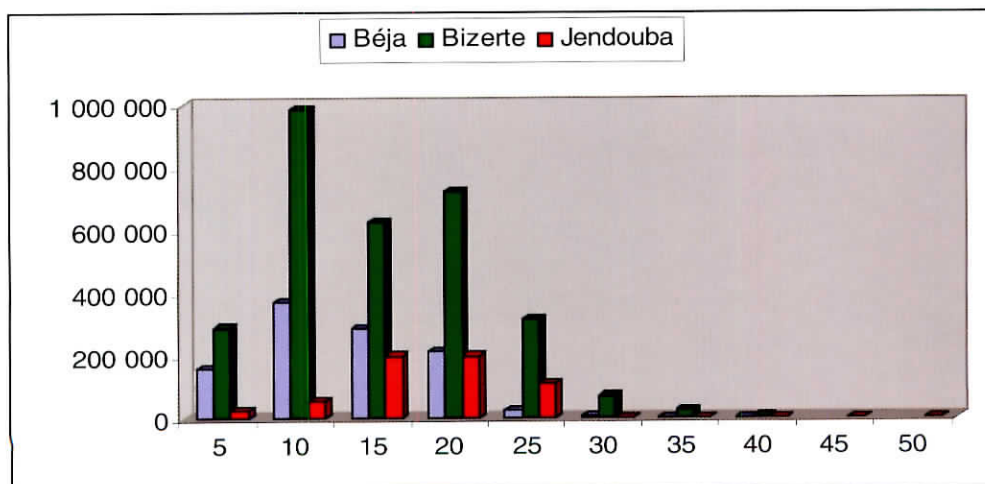
c- les peuplements à régénérer annuellement en tenant compte du volume total du bois, de l'accroissement annuel et les valeurs observées par l'IFN, entre bois d'œuvre et bois d'industrie et de chauffage, par essence ou groupe d'essences.



Graphique n° 8- Distribution du nombre total des tiges par classe de diamètre
Peuplement d'Eucalyptus



Graphique n° 9- Distribution du nombre total des tiges par classe de diamètre
Peuplement de chêne liège dense



Graphique n° 10- Distribution du nombre total des tiges par classe de diamètre
Peuplement de pin pignon

4.2- LOCALISATION DES RESULTATS IFN SUR LES CARTES

La carte d'occupation forestière et pastorale de l'IFN est un document présenté sur support informatique, et qui contient :

- Les périmètres des types de peuplements forestiers, des types de maquis et de garrigues, des types pastoraux et les autres paysages rencontrés dans le cadre de l'inventaire national (cf. nomenclature) ;
- Les périmètres des régions forestières ;
- Les infrastructures forestières.

Le contenu de ce document est décrit dans une notice diffusée par l'IFN. Le document cartographique obtenu donne l'enveloppe des divers types de peuplements, car les polygones ainsi tracés contiennent, pour l'essentiel les types de peuplement, mais aussi quelques éléments d'autres usages, impossibles à délimiter, tels que les routes, les rivières et surtout les ruisseaux, quelques immeubles (maisons forestières et autres, etc.).

Il est apparu qu'un tel document pouvait avoir des utilisations multiples pour divers services et organismes forestiers et non forestiers, sous réserve de pouvoir le manipuler et le traiter aisément, c'est-à-dire :

- de pouvoir jouer sur l'échelle de présentation ;
- de pouvoir simplifier l'information présentée ;
- de pouvoir compléter cette information.

La solution de ces divers problèmes consiste à saisir le document minute sur un support informatique, et d'en constituer un fichier ou une base de données permettant d'extraire l'information utile et elle seule et, si nécessaire, de la transférer sur une carte topographique à l'échelle désignée.

Une telle base de données pourra ultérieurement être reliée à la base des données dendrométriques de l'IFN, de façon à pouvoir compléter l'information concernant les surfaces par celle concernant les volumes, les accroissements, les classes d'âge, les hauteurs, etc.

La souplesse d'une telle base de données devrait permettre, en outre, de la compléter peu à peu en incluant d'autres informations, et, par exemple, à l'intérieur de chacun des types de peuplement, les périmètres des différentes strates IFN ou autres, basées sur la densité du couvert, la hauteur moyenne du toit, le volume à l'hectare, etc....

Enfin, les documents satellitaires, croisés avec une telle base de données cartographiques, devrait permettre de faire :

- Une mise à jour régulière des superficies, car les coupes rase, et les autres accidents similaires, sont identifiés dans presque tous les cas sur les images satellites ;
- Des études systématiques de l'imagerie satellitaire en utilisant la carte forestière comme « vérité terrain », afin de mettre au point des méthodes sûres, et utilisables en routine, pour l'identification des forêts et des types de peuplement sur les images satellite, ce qui n'existe pas aujourd'hui.

Utilisation de la carte d'occupation forestière et pastorale de l'IFPN :

Cette carte permet, à elle seule, de répondre aux objectifs initiaux que s'était fixé l'IFN :

- Localisation spatiale des types de peuplement ;
- Mesure des superficies des types de peuplement ;
- Suivi de l'évolution de ces superficies d'un inventaire à l'autre (à 10 années d'intervalle).

La publication de la carte forestière et pastorale permet:

- d'assurer une mise à jour régulière de la carte d'occupation des sols (cartes régionales agricoles etc....).
- d'extraire des cartes forestières locales d'intérêt particulier, et de fournir l'information utile et elle seule : zone d'approvisionnement, forêt domaniale ou soumise au régime forestier, zone à retenir ou etc....
- de croiser cette information avec d'autres : carte forestière d'une délégation ou d'une série forestière, réseau de desserte existant ou à créer, forêts urbaines, etc...., les informations complémentaires devant être saisies par ailleurs, et pouvant être publiques ou privées, à accès ouvert ou confidentiel.
- de croiser cette information, éventuellement simplifiée et complétée, avec celle provenant de la base de données dendrométriques de l'IFN, pour ajouter aux résultats concernant les surfaces, celles concernant les volumes, les accroissements, les disponibilités forestières brutes, etc., ventilé par essences, par classes d'âge, catégories de diamètres, etc.

En outre, le fichier semble devoir être utile pour de nombreux services et organismes s'intéressant à l'aménagement du territoire, et par exemple pour la lutte active par simulation en temps réel de la progression des feux :

- Les études d'aménagements agricole, industriel, touristique, forestier, etc.
- Les voies de communication nouvelles, publiques ou de desserte forestière
- La mise à jour des cartes topographiques, cartes agricoles régionales, etc.

En fait, il est actuellement impossible de dresser une liste exhaustive des utilisations possibles, ni même une liste complète des utilisations très intéressantes, car celles déjà envisagées sont parfois inopinées et surprenantes et il s'en découvrira d'autres au fur et à mesure de la diffusion de cette carte forestière (début 2005, cela ne touche que 3 gouvernorats et on en escompte une vingtaine fin 2007).

DOCUMENTS CONSULTÉS

- Bousnina A.** , 2005. Communications personnelles de climatologie- Faculté des Sciences Humaines et Sociales de Tunis
- Chevrou R.B.** ,1985. Construction et utilisation de tarifs de cubage, IFN France
- Chevrou R.B.** ,1988. Inventaire Forestier National: Méthodes et procédures
- Cochran W.G.**,1963 (2eme édition). Sampling techniques
- DGEDA**, 2003. Enquête agricole de 2002/2003
- DGF**, 1995. Résultats du premier inventaire forestier national en Tunisie ;
- DGF**, 1995. Résultats du premier inventaire pastoral en Tunisie ;
- European Commission** ,1992. Corine Land Cover;
- European Commission**, 1996. Definition of a system of nomenclature for mapping European forests and for compiling a pan-European forest information system-Final report of the project;
- F.Zohrer and Forster**, 1987. Inventaires forestiers nationaux pour les pays en voie de développement, DFS ;
- FAO** , 1981. Manuel d'inventaire forestier ;
- FAO** , 1990. Forest resources information system (FORIS) ;
- FAO**, 1995. FAO-Forest resources assessment;
- F.U.S.A.**, 1993. Inventaire par évaluation visuelle de caractéristiques dendrométriques en peuplements hétérogènes ; Gembloux ;
- Husch B.**, 1971. Planning a forest inventory. FAO forestry and forest product studies n° 17
- IFN**, 1995. Buts et Méthodes de l'IFN
- Institut National de la Statistique**, 2004. Site WEB
- Lanly J.P.**- 1975. Manuel d'inventaire forestier, FAO. Rome
- Pardé J.**, 1961. Dendrométrie. Editions de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts – Nancy
- Saadi A.**, 2005. Communications personnelles de géologie- Faculté des Sciences Mathématiques, Physiques et Naturelles de Tunis
- Selmi K.**, 1999. Inventaire forestier : buts et méthodes
- Soulères G.**, 1969. Aménagement des forêts en Tunisie
- Stellingwerf. D.A.**, 1981. The use of aerial photographs in forest inventory . ITC, Netherlands

PARTICIPANTS AU PROJET

Le présent inventaire forestier national est le résultat des efforts conjugués de plusieurs ministères qui sont intervenus durant toute la période de sa réalisation. Le personnel scientifique et technique impliqué au cours des différentes étapes de la réalisation de cet inventaire national a été organisé comme suit :

1- Comité technique : chargé de la conception, de l'élaboration de la méthodologie, de la programmation des travaux, de la formation des techniciens, du suivi et du contrôle des travaux. Ce comité est composé :

de la Direction Générale des Forêts :

- Khemaies SELMI : Chef de Service de l' Inventaire et de l'Evaluation
- Majid TISSAOUI : Ingénieur principal au service d'Inventaire

du Centre National de Télédétection :

- Sinan BACHA : Sous-Directeur des Applications des Techniques Nouvelles
- Nizar KOUKI : Chef du Bureau Gestion des Bases de Données

2- Comité de pilotage : chargé de superviser le comité technique et composé de Messieurs :

- Le Directeur Général du Centre National de Télédétection
- Le Directeur Général des Forêts
- Le Directeur de la Conservation de la Nature et du Milieu Rural
- Le Directeur de l'Institut Sylvo-Pastoral de Tabarka

3- Personnel technique: composé de dix techniciens forestiers, recrutés pour réaliser les travaux de photo interprétation, de cartographie et d'échantillonnage de terrain dans le cadre de ce projet. Les dix techniciens diplômés de l'Institut Sylvo-Pastoral de Tabarka suivants ont participé à la réalisation de ces travaux:

Guesmi AKID	Abdrrahim MANNAI
Anis MANNAI	Ramzi JEMEI
Mongi SASSI	Lotfi GHOUMA
Samir SLIM	Mosbah TAAMALLAH
Chawki YAHYAOUI	Zitouni BOULBABA

4- Comité scientifique : L'évaluation scientifique des travaux est assurée par le Comité Scientifique du Centre National de Télédétection

5- Comité de vérification des résultats : chargé de la vérification et du contrôle des résultats de l'inventaire forestier de 2003. Il est composé de Messieurs :

- Mohamed NOUIOUI : Sous-directeur technique à la REF
- Habib ABID : Sous directeur du prjet de gestion intégrée des forêts
- Khemaies SELMI : Chef du service de l'inventaire et de l'évaluation
- Ghazi GADER : Chef du service du reboisement forestier et pastoral
- Samir BELHAJ SALAH : Chef du service de la protection et de la maintenance du M.E.F
- Ameer MOKHTAR : Sous-directeur des études d'aménagement intégré des forêts

6- Comité de lecture : chargé de l'approbation de la version définitive du document des résultats de l'inventaire forestier national. Il est composé de Messieurs :

- Mohamed Néjib REJEB : Directeur Général de l'Institut National de Recherche en Génie Rural , Eaux et Forêts
- Saïd HELAL : Directeur du développement socio-économique de la population forestière
- Rafik AINI : Sous-directeur du reboisement forestier et pastoral
- Khemaies SELMI : Chef du service de l'Inventaire et de l'évaluation
- Sinan BACHA : Sous-Directeur des Applications des Techniques Nouvelles

ABREVIATIONS

<	inférieur à
>	supérieur à
%	pour cent
ca	centiare
CK	Chêne Kermes
CL	Chêne Liège
cm	Centimètre
CNT	Centre National de Télédétection
CV	Chêne Vert
CZ	Chêne Zeen
d1,30m	Diamètre à hauteur de 1,3 mètre
DG/EDA	Direction Générale des Etudes et du Développement Agricole
DGF	Direction Générale des Forêts
Dt	Dinar tunisien
F	Formation
GPS	Système de Positionnement Global
ha	Hectare
IFN	Inventaire Forestier National
IFPN	Inventaire Forestier et Pastoral National
INFOTEL	INventaire des FORêts par TELédétection
m ³	mètre cube
mm	Millimètre
OTC	Office de la Topographie et de la Cartographie
PNM	Projet National Mobilisateur
Qx	Quintaux
S	Superficie
S/total	Sous/total
SIG	Système d'Information Géographique
SIPF	Système d'Information et de Planification Forestière

LISTE DES TABLEAUX

N°	Titre	Page
1	Evolution la population entre 1994 et 2004	3
2	Réparation des terres agricoles	4
3	Effectif du cheptel	4
4	Répartition par groupe d'essences forestières du Tell Septentrional	8
5	Répartition par groupe d'essence forestières du Haut Tell	11
6	Répartition par groupe d'essence forestières du Tell maritime	14
7	Liste des strates d'échantillonnage	17
8	Répartition des superficies des formations forestières et aborées par gouvernorat	20
9	Répartition des superficies forestières aménagées par gouvernorat	21
10	Situation foncière des terrains forestiers par gouvernorat	21
11	Evolution de la production de bois récolté par l'administration	22
12	Evolution des ventes de bois sur pied	23
13	Evolution de la production du liège	24
14	Nombre total des placettes d'échantillonnage par gouvernorat	25
15	Volumes et accroissements totaux par gouvernorat	26
16	Principales caractéristiques dendrométriques	27
17	Récapitulatif des résultats globaux de superficies, volumes et accroissements des terrains forestiers	28
18	Evolution des superficies des terrains forestiers par gouvernorat	31
19	Evolution des taux de boisement par gouvernorat	35
20	Evolution des superficies et des volumes des formations forestières et arborées dans le gouvernorat de Béja	36
21	Evolution des superficies et des volumes des formations forestières et arborées dans le gouvernorat de Bizerte	38
22	Evolution des superficies et des volumes des formations forestières et arborées dans le gouvernorat de Jendouba	40
23	Evolution des superficies des formations forestières et arborées par structure élémentaire	42
24	Répartition des superficies forestiers par type de peuplement forestier lors de l'IFN 1993 et 2003- Gouvernorat de Béja	43
25	Répartition des superficies forestières par type de peuplement forestier lors de l'IFN 1993 et 2003- Gouvernorat de Bizerte	43
26	Répartition des superficies forestières par type de peuplement forestier lors de l'INF 1993 et 2003 – Gouvernorat de Jendouba	44
27	Evolution des superficies par espèce forestière dominante	45
28	Evolution des volumes totaux	46
29	Evolution des accroissements totaux en volume du gouvernorat de Béja	48
30	Evolution des accroissement totaux en volume de gouvernorat de Bizerte	48
31	Evolution des accroissements totaux en volumes du gouvernorat de Jendouba	48
32	Récapitulatif des volumes sur pied et des productions courantes	49
33	Classes d'exploitabilité	50
34	Répartition des volumes sur pied par classes d'exploitabilité	50
35	Production annuelle de bois par gouvernorat	50
36	Volume total sur pied par gouvernorat	51

LISTE DES CARTES

N°	Titre	Page
1	Découpage administratif de l'échelon de Jendouba	3
2	Carte des régions forestières	5
3	Localisation des placettes d'échantillonnage dans les trois gouvernorats	25
4	Carte forestière et pastorale du gouvernorat de Béja	37
5	Carte forestière et pastorale du gouvernorat de Bizerte	39
6	Carte forestière et pastorale du gouvernorat de Jendouba	41

LISTE DES PHOTOS

N°	Titre	Page
1	Forêt artificielle de résineux dans la région de Sejnane	4
2	Forêts d'Ain Draham	5
3	Forêts de feuillus dans la région de Jendouba	7
4	Pépinière forestière moderne de Ouchtata	8
5	Maquis non arboré dans la région de Sejnane	11
6	Maquis non arboré d'Erica arboréa	16
7	Terrain de parcours dans la région de Jendouba	17
8	Forêt de pin pignon - Rimel	19
9	Forêt de production de Pin pignon dans la région de Tabarka	21
10	Bois de résineux exploité par l'administration	23
11	Arbres de chêne liège démasclés	24
12	Plantation d'acacia	31
13	Forêt de chêne liège dans le parc national d'El Feija	33
14	Coupe sélective de bois	47
15	Entrée du parc national d'El Feija	52

LISTE DES GRAPHIQUES

N°	Titre	Page
1	Répartition des superficies des formations forestières et arborées par gouvernorat	20
2	Production moyenne annuelle de bois récolté par l'administration	22
3	Répartition des autres types de terrains forestiers	30
4	Evolution des superficies des terrains forestiers dans les gouvernorats de Béja, Bizerte et Jendouba	32
5	Répartition des superficies occupées par les régimes en feuillus en 1993 et 2003	33
6	Répartition des superficies occupées par les résineux en 1993 et 2003	34
7	Répartition des superficies des formations forestières et arborées par gouvernorat	35
8	Distribution du nombre total des tiges par classe de diamètre - Peuplement d'Eucalyptus	54
9	Distribution du nombre total des tiges par classe de diamètre - Peuplement de chêne liège dense	54
10	Distribution du nombre total des tiges par classe de diamètre - Peuplement de pin pignon	54
11	Méthode de cartographie	73

ANNEXE 1 : LEXIQUE DES TERMES UTILISES

(dans l'ordre alphabétique)

Accroissement courant (formations boisées). L'accroissement périodique annuel (accroissement courant) est calculé sur la période de cinq ans précédant l'année civile du sondage. L'accroissement en volume sur écorce des peuplements est la somme de deux composantes :

- a. l'accroissement des arbres sur pied, compte tenu des arbres qui ne sont devenus recensables qu'au cours de la période de 5 ans définie ci-dessus ;
- b. l'accroissement que les arbres actuellement coupés et les chablis avaient apporté au peuplement pendant la fraction de la même période durant laquelle ils étaient encore sur pied.

Accroissement moyen: c'est le quotient du volume par l'âge de plantation

Accroissement de volume : L'accroissement total d'un peuplement recensable est la somme des accroissements de volume de ses arbres.

Age moyen : L'âge moyen d'un peuplement est la moyenne arithmétique des âges des arbres qui le constituent. La caractéristique continue d'âge moyen est discrétisée en classe d'âge moyen. Si tous les arbres ont le même âge (à un an près), le peuplement est dit équiennne. Sinon, il est dit inéquiennne.

Agroforesterie : Terme général désignant les systèmes et pratiques d'utilisation des terres qui consistent à intégrer délibérément les arbres et arbustes à la culture des plantes non ligneuses et (ou) à l'élevage sur une même unité du territoire, pour des fins écologiques et économiques.

Arboretum : Jardin botanique planté d'arbres cultivés à des fins d'exposition publique

Arbre : Plante ligneuse pérenne avec un seul tronc, ou dans le cas d'un taillis avec plusieurs rejets ou souches, ayant une couronne plus ou moins définie.

Arbustes : Se réfèrent aux types de végétation où les éléments ligneux dominants sont les arbustes, i.e. des plantes pérennes ligneuses dont la hauteur à maturité est généralement comprise entre 0,5 et 5 m et n'ayant pas de couronne définie. Les limites de hauteur des arbres et des arbustes doivent être interprétées avec flexibilité, en particulier pour ce qui concerne la hauteur minimum des arbres et la hauteur maximum des arbustes qui peuvent varier approximativement entre 5 et 7 m

Autres terres boisées : Terres ayant, soit un couvert arboré (ou une densité de peuplement) de 5 à 10 pour cent d'arbres capables d'atteindre une hauteur d'au moins 5 m à maturité *in situ*; ou un couvert arboré (ou une densité de peuplement) de plus de 10 pour cent d'arbres d'une hauteur inférieure à 5 m à maturité *in situ* (c'est-à-dire les arbres nains ou rabougris), ou de plus de 10 pour cent d'arbustes et formations arbustives.

Biomasse ligneuse : Masse de la partie ligneuse (tronc, écorce, branches, brindilles) des arbres, vivants ou non, arbustes et buissons. Inclut: la biomasse ligneuse au-dessus de la souche, la souche et les racines. Exclut: le feuillage, les fleurs et les semences.

ANNEXES

Biomasse ligneuse au-dessus du sol : La partie ligneuse au-dessus du sol (tronc, écorce, branches, brindilles) des arbres, vivants ou non, des arbustes et des buissons, à l'exclusion de la souche et des racines, du feuillage, des fleurs et des semences.

Bois de chauffage : Arbres utilisés pour la production de bûches de chauffage ou d'autres combustibles ligneux.

Boisement : Etablissement artificiel de forêts sur des terres qui, précédemment, de mémoire de l'homme, ne portaient pas de forêts.

Boqueteau : Couvert total $\geq 10 \%$ en arbres forestiers et 50 a $\leq$ surface < 4 ha et 25 m $\leq$ largeur .

Composition : La composition d'un peuplement est l'importance relative du sous-peuplement des arbres d'essence feuillue (ou du complément conifère).

Conifères : Tous les arbres botaniquement classés comme *Gymnosperme*. On les appelle parfois bois résineux ou "bois tendres".

Couvert : Le couvert libre absolu d'un peuplement est la somme des couverts libres des arbres du peuplement. C'est une caractéristique extensive identique au recouvrement de la catégorie arbre. Le couvert libre relatif d'un sous-peuplement est la caractéristique intensive quotient du couvert libre absolu du sous-peuplement par le couvert libre absolu du peuplement.

Couverture du sol : est une caractéristique spatiale hiérarchique décrivant la nature biophysique des principaux éléments végétaux ou minéraux présents sur le site à l'aide de leurs taux de recouvrement respectifs.

Déboisement : Défricher un terrain forestier pour l'utilisation à long terme (autre que la foresterie).

Densité de peuplement : est l'effectif par unité de surface. C'est une caractéristique intensive discrétisée en classe de densité de peuplement.

Éclaircie : Coupe partielle ou méthode d'espacement pratiquée dans un peuplement non arrivé à maturité, destinée à accélérer la croissance des arbres restants.

Écosystème : Système dynamique de plantes, d'animaux et d'autres organismes ainsi que des éléments abiotiques du milieu fonctionnant comme une unité indépendante.

Effectif : L'effectif ou nombre de tiges d'un peuplement recensable est son nombre d'arbres. L'effectif est une caractéristique extensive.

Essence prépondérante : Se dit d'une essence occupant de 50 à 75 % du couvert libre total du peuplement sur le point d'inventaire (et plus précisément dans un rayon de 25 m autour de ce point).

Essence principale : est l'essence qui possède le plus fort couvert libre relatif dans la strate forestière ou le peuplement, ou le plus fort couvert relatif si la strate n'a pas de couvert libre ; en cas d'égalité entre essences on retient celle qui a le plus fort couvert absolu (en cas d'égalité celle qui est la mieux répartie);

Essence pure : Se dit d'une essence occupant de 75 à 100 % du couvert libre total du peuplement sur le point d'inventaire (et plus précisément dans un rayon de 25 m autour de ce point).

Essence secondaire d'une strate ou du peuplement comme l'essence ayant le deuxième couvert libre relatif par ordre décroissant,

Étage dominant : Étage le plus haut du couvert d'une forêt, généralement formé par les branches et les feuilles des arbres.

Feuillus : Tous les arbres botaniquement classés comme *Angiosperme*. On les appelle parfois « non conifères » ou « bois durs ».

Forêt : La définition générale des forêts se réfère aussi bien aux forêts naturelles qu'aux plantations forestières. La forêt englobe une terre avec un couvert arboré (ou une densité de peuplement) supérieur à 10% et d'une superficie supérieure à 0,5 ha. Elle comprend les infrastructures forestières, les forêts des parcs nationaux et les réserves naturelles, les brise-vent/haies avec une superficie supérieure à 0,5 ha et une largeur supérieure à 20m; toutes les plantations établies dans un objectif forestier. Sont inclus: les pépinières forestières et les vergers à graines qui forment une partie intégrante des forêts; les routes forestières, les chemins, les coupe-feu et autres petites superficies ouvertes au sein de la forêt; les forêts des parcs nationaux, des réserves naturelles et d'autres zones protégées comme celles ayant plus particulièrement un intérêt scientifique, historique, culturel ou spirituel; les brise-vent et les rideaux abri arborés avec une superficie supérieure à 0,5 ha et une largeur supérieure à 20 m; toutes les plantations établies dans un objectif forestier. Sont exclues: les terres utilisées de manière prédominante pour les pratiques agricoles.

Forêts de conifères : Forêts ayant une prédominance (plus de 75 pour cent du couvert arboré) d'arbres appartenant aux espèces de conifères.

Forêts de feuillus : Forêts ayant une prédominance (plus de 75 pour cent du couvert arboré) d'arbres appartenant aux espèces feuillues.

Forêts mélangées: Formations végétales principalement constituées par des arbres mais aussi par des buissons et des arbustes, où ni les feuillus ni les conifères ne dominent

Forêts mixtes : Forêts dans lesquelles ni les conifères, ni les feuillus représentent plus de 75 pour cent du couvert arboré.

Forêts naturelles : Forêts qui présentent une dynamique des forêts naturelles avec une composition et une répartition naturelle des espèces et des arbres, une distribution naturelle des âges, des processus naturels de régénération, sont incluses les forêts aménagées, modifiées par l'homme par des actions de sylviculture et de régénération assistée.

Forêts de protection : Appellation proposée pour décrire les forêts protégées de l'exploitation forestière par des politiques. Ces terrains forestiers sont les « boucliers » des lieux fragiles, tels que les bassins hydrographiques et les pentes abruptes.

Garrigues sont des associations buissonnantes discontinues des plateaux calcaires méditerranéens. Elles sont souvent composées de chênes kermès, de lavande, de thym et de cistes blancs. Quelques arbres isolés peuvent être présents. La garrigue se rencontre sur substrat sec et

filtrant (calcaire en général).

Hauteur : La hauteur d'un peuplement recensable est la moyenne arithmétique des hauteurs totales des arbres du peuplement. La hauteur dominante d'un peuplement recensable est la hauteur moyenne du sous-peuplement des 100 plus grands arbres à l'hectare.

La hauteur minimale d'un peuplement recensable est la hauteur totale de son plus petit arbre.

La hauteur maximale d'un peuplement recensable est la hauteur totale de son plus grand arbre.

Inventaire forestier : Relevé d'une zone forestière afin de préciser des données comme la superficie, la condition, la composition, la densité et les essences pour des fins précises comme la planification, l'achat, l'évaluation, l'aménagement ou la récolte.

Parc national : Un Parc national est une partie du territoire où la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et en général d'un milieu naturel présente un intérêt spécial et qu'il importe de préserver contre tout effet de dégradation naturelle et de soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer l'aspect, la composition et l'évolution.

Les finalités d'un parc national sont les suivantes:

- assurer la diversité biologique sur son territoire;
- mettre ce patrimoine à la disposition du public et le transmettre aux générations futures;
- participer au développement de comportements respectueux de la nature et de ses équilibres.

Paysage : Ensemble de zones territoriales qui se distinguent par des différences dans les formes de relief, la végétation, l'utilisation et des caractéristiques d'ordre esthétique.

Pelouses et pâturages naturels : Herbages de faible productivité souvent situés dans des terrains accidentés et qui comportent souvent des surfaces rocheuses, des ronces et des broussailles.

Peuplement Ensemble d'arbres ayant une uniformité jugée suffisante quant à sa composition, sa structure, son âge, sa répartition, son état sanitaire, etc., pour se distinguer des peuplements voisins, et pouvant ainsi former une unité élémentaire sylvicole ou d'aménagement.

Peuplement mixte : Peuplement constitué de gymnospermes (résineux) et d'angiospermes (feuillus) fortement mêlés.

Plan d'aménagement : Plan détaillé à long terme visant une zone forestière. Il contient un inventaire et d'autres données sur les ressources

Plantation : Peuplements d'arbres établis par plantations et/ou par semis par un processus de boisement ou de reboisement. Ils sont composés d'espèces introduites ou de peuplements d'espèces locales avec une ou deux espèces en plantation,

Plantation forestière / Foresterie de plantation / Forêts de plantation: Peuplement forestier créé par plantation ou ensemencement pendant le boisement ou le reboisement. Il peut s'agir d'un peuplement d'espèces introduites (tous les peuplements plantés) ou d'un peuplement d'espèces indigènes aménagé intensivement qui répond à tous les critères suivants : plantation d'une ou de deux espèces; classe équienne; espacement régulier.

Produit forestier non ligneux : Toute marchandise tirée de la forêt sans nécessiter la coupe d'arbres

Prairies : Surfaces en herbacées denses de composition floristique constituée principalement de graminées, non incluses dans un assolement. Principalement pâturées, mais dont le fourrage peut être récolté mécaniquement.

Maquis : sont des associations végétales denses composées de nombreux arbrisseaux qui couvrent les terrains siliceux acides en milieu méditerranéen. Cette formation végétale comporte, en général, des chênes de petite taille, des oléastres, des arbousiers, des lentisques, des genévriers, des bruyères arborescentes et une strate inférieure de cistes et de bruyères basses.

Reboisement : Etablissement artificiel de forêts sur des terres qui portaient précédemment des forêts.

Région forestière est une caractéristique spatiale discrète synthétisant les conditions locales du milieu forestier (géologie, climat,...). C'est une division territoriale où règnent en moyenne des conditions similaires ou équivalentes du point de vue forestier et qui présente généralement des types de forêts ou des types de paysages remarquables. Les limites des régions forestières ont été tracées indépendamment des limites administratives (gouvernorats, délégations, secteurs). Il y a neuf régions forestières pour l'ensemble du territoire.

Régénération : Renouvellement continu d'un peuplement forestier. La régénération naturelle se produit graduellement grâce aux graines venant de peuplements adjacents ou apportés par le vent, les oiseaux ou les animaux. La régénération artificielle comporte l'ensemencement direct ou la plantation.

Résineux (conifères) : Arbres du groupe botanique des Gymnospermes, qui produisent des cônes et dont les feuilles sont des aiguilles ou ressemblent à des écailles. Se dit aussi du bois de ces arbres.

Réserve naturelle : Une réserve naturelle, c'est un espace naturel protégeant un patrimoine naturel remarquable par une réglementation adaptée tenant aussi compte du contexte local.

Une réserve naturelle est une partie du territoire où la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, du milieu naturel présente une importance particulière et, qu'en conséquence, il convient de la soustraire à toute intervention artificielle susceptible de la dégrader.

Les réserves naturelles sont des espaces naturels protégés d'importance nationale. Chacune concerne un milieu bien spécifique. Ensemble, elles forment un réseau représentatif de la richesse patrimoniale naturelle du territoire national.

Révolution : Cycle de régénération, croissance et exploitation d'un seul peuplement

Structure : La structure d'un peuplement recensable est une caractéristique complexe associant le régime et la distribution verticale. Elle est déterminée indépendamment du mode de traitement appliqué par l'administration forestière. On distingue les structures forestières suivantes :

- Surface momentanément déboisée
- Futaie régulière
- Futaie irrégulière
- Taillis sous futaie
- Taillis simple
- Mélange futaie résineuse et taillis

Superficie en régénération : Terres ayant été récoltées récemment (il y a moins de 10 ans) et terres dévastées par des perturbations naturelles comme les incendies, les insectes et les maladies

Superficies forestières

Formation végétale qui, constituée par des arbres appartenant à des essences forestières, satisfait aux conditions suivantes :

- Soit être constituée de tiges recensables (diamètre à 1.30 m égal ou supérieur à 7 cm) dont le couvert apparent (projection de leurs couronnes sur le sol) est d'au moins 10 % de la surface du sol, soit présenter une densité à l'hectare d'au moins 500 jeunes tiges non recensables vigoureuses, bien conformées et bien réparties ; dans le cas de plantation à grand écartement régulièrement entretenue la densité est ramenée à 300 sujets à l'hectare ;
- Avoir une surface d'au moins 5 ares, avec une largeur moyenne en cime d'au moins 15 m ;

Superficie totale des terres est définie comme superficie totale, mais exclut les eaux intérieures.

Surface terrière : La surface terrière totale d'un peuplement recensable est la somme des surfaces terrières de ses arbres.

Sylviculture : Théorie et pratique visant à régir l'établissement, la composition, la croissance et la qualité des peuplements forestiers. Peut inclure la sylviculture de base (par exemple, la plantation et l'ensemencement) et la sylviculture intensive (par exemple, la remise en état des sites, l'espacement et la fertilisation).

Système de positionnement global (GPS) : Ensemble de satellites et de dispositifs récepteurs servant à calculer les positions sur la Terre.

Système d'information géographique (SIG) : Ensemble organisé de matériels, de logiciels et de données géographiques visant à saisir, stocker, mettre à jour, manipuler, analyser et afficher toutes les formes d'information à référence géographique.

Tarif : Taxe d'importation ou liste d'articles et de taxes d'importation à payer pour les articles y figurant. Un tarif protectionniste vise à protéger les entreprises locales contre la concurrence étrangère; un tarif de rétorsion est une riposte à une taxe d'un pays étranger sur les produits qui en sortent; un tarif antidumping tend à empêcher un pays étranger de vendre ses biens dans un pays importateur à un prix inférieur à celui où ils se vendent dans le pays étranger ou à un prix inférieur au coût de fabrication.

Terres forestières : Terres destinées principalement à faire croître des arbres ou portant une forêt en croissance. Comprennent des terrains qui ne sont pas boisés actuellement, comme les terrains ayant subi une coupe à blanc, les terres forestières du Nord non exploitées commercialement pour leur bois et les plantations.

Taux de boisement : Proportion de la surface forestière rapportée à la surface totale d'un ensemble analysé.

Type de peuplement forestier : Le type de peuplement est noté en photo interprétation puis contrôlé au sol par les équipes de terrain. Le type de peuplement forestier est une caractéristique complexe d'un peuplement recensable associant le régime et la composition de la strate forestière des tiges de futaie.

Végétation arbustive sclérophylle : est une formation subforestière souvent difficile à distinguer de la forêt méditerranéenne (risque de confusion entre le maquis haut et la forêt sclérophylle). L'utilisation de données exogènes (photographies aériennes, cartes d'inventaire forestier, indice de végétation) est fortement recommandée.

Volume sur pied : Volume brut sur écorce du tronc (allant de la souche ou des contreforts à la couronne ou à la première branche principale) de tous les arbres vivants ayant un diamètre supérieur à 7 cm à 1.30 m.

Zones incendiées : Zones affectées par des incendies récents. Les matériaux carbonisés sont encore présents.

Zones humides : Définition adoptée par la Convention de RAMSAR. La Convention de RAMSAR tenue en 1971 a retenu la définition suivante : " Les zones humides sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ".

ANNEXE 2 : LISTE DES PRINCIPALES ESPECES FORESTIERES

	Nom français	Nom latin
Feuillus	Acacia cyanophylla	<i>Acacia cyanophylla</i> Lindl.
	Acacia à épines	<i>Acacia eburnea</i> Willd
	Chêne Chermès	<i>Quercus coccifera</i> L.
	Chêne zeen	<i>Quercus canariensis</i>
	Chêne liège	<i>Quercus suber</i> L.
	Frêne	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl
	Orme Champêtre	<i>Ulmus campestris</i> L.
	Peupliers	<i>Populus alba</i> L.
	Erable de Montpellier	<i>Acer monspessulanum</i> L.
	Merisier	<i>Prunus avium</i> L.
	Oléastre	<i>Olea europaea</i> L.
	Eucalyptus	<i>Eucalyptus</i> ssp
	Arbousier	<i>Arbutus unedo</i> L.
	Aune glutineux	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.
	Caroubier	<i>Cératonia siliqua</i>
	Casouarina	<i>Casuarina equisetifolia</i> Forst.
Résineux	Pin maritime	<i>Pinus pinaster</i>
	Pin pignon	<i>Pinus pinea</i>
	Pin d'Alep	<i>Pinus halepensis</i>
	Cyprès	<i>Cupressus sempervirens</i> L.
	Genévrier oxycedre	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.
	Genévrier de phénicie	<i>Juniperus phoenicea</i> L.
	Tamarix	<i>Tamarix aphylla</i> (L) Karst.

ANNEXE 3: METHODOLOGIE DE L'INVENTAIRE

1- GENERALITES

Depuis 1993, date de l'achèvement des travaux de terrain du premier inventaire forestier et pastoral national (IFPN), aucune actualisation systématique des données n'a été programmée et, pourtant, depuis cette époque, nombreux sont les facteurs qui ont marqué l'évolution de la forêt des gouvernorats de Bizerte, Jendouba et Béja. Nous citons notamment :

- les facteurs humains, qu'ils soient d'ordre structurel (extension de l'habitat, de l'infrastructure, etc.) ou économique (création des plantations de production, besoins accrus en bois, etc.),
- les facteurs naturels parmi lesquels les incendies des forêts, dans une moindre mesure cependant, diverses atteintes à l'état sanitaire des forêts.

En fonction de cette évolution, et suite aux instructions de Monsieur le Président de la République, en date du 28/11/1996, une convention de recherche a été établie entre le Centre National de Télédétection et le Ministère de la Recherche Scientifique et de la Technologie et du Développement des Compétences associant la Direction Générale des Forêts et l'Institut Sylvopastoral de Tabarka du Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques et le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable pour réaliser un deuxième inventaire national forestier et pastoral.

En effet, réaliser un inventaire est un outil à mettre en œuvre plutôt qu'un objectif à atteindre et il convient de garder une approche scientifique rigoureuse susceptible de perfectionnement au cours du temps. Cet aspect davantage théorique se traduira par un suivi scientifique qui sera le seul garant d'une adaptation régulière de la méthodologie aux derniers perfectionnements tels que modifications importantes de la méthodologie générale ou du traitement des données avant un nouveau cycle d'inventaire.

L'inventaire forestier et pastoral national (I.F.P.N), dont l'activité porte sur tout le territoire des trois gouvernorats, utilise pour l'exécution de sa mission le découpage administratif. Le gouvernorat, la délégation et la région forestière sont les trois unités d'inventaire pour lesquelles des résultats doivent toujours pouvoir être publiés.

Le territoire du gouvernorat fait lui-même l'objet d'une partition en domaines d'études, dits domaines d'étude cartographiés ou DEC. Le domaine d'étude est généralement défini à partir des critères suivants :

- localisation (gouvernorat), région(s) forestière(s))
- essence(s) prépondérante(s)
- structure(s) forestière(s)
- recouvrement

En Tunisie, l'inventaire forestier et pastoral national s'adresse à l'ensemble des ressources forestières et pastorales et concerne :

- les formations forestières et arborées
- les maquis et garrigues non arborés
- les terrains de parcours

Dans le cadre de cet inventaire, un système de classification a été mis au point et discuté lors

d'un atelier national organisé le 30 juin 1998. Il définit notamment :

Pour l'inventaire forestier :

- ☐ l'arbre
- ☐ la forêt
- ☐ le type de peuplement
- ☐ la structure forestière
- ☐ la classe de recouvrement

Pour l'inventaire pastoral :

- ☐ l'unité de végétation
- ☐ l'unité photomorphique
- ☐ l'état de la surface du sol
- ☐ la classe de recouvrement

En pratique, la définition du domaine d'étude est soumise à deux contraintes antagonistes :

- le domaine d'étude doit être le plus homogène possible, vis-à-vis de la composition et de la nature des peuplements, des produits qu'ils génèrent et de la gestion qui y est pratiquée
- le domaine doit être suffisamment étendu, pour être décrit de manière satisfaisante par les données de l'IFN (une surface de 1 000 ha constitue souvent un minimum)

Selon les options choisies, il est nécessaire de connaître les volumes récoltés annuellement dans le domaine d'étude afin d'actualiser les données d'inventaire et d'ajuster le scénario sylvicole. Ces données externes peuvent provenir des enquêtes des aménagements, etc. Pour assurer la cohérence de la modélisation, elles doivent :

- être exprimées dans les mêmes unités que les données de l'IFN - mètre cube sur pied, sur écorce, bois fort (découpe 7 cm).
- inclure les pertes en exploitation.

Les résultats d'inventaire autres que ceux constitués par les caractéristiques des DEC sont recherchés à partir de plusieurs échantillons du gouvernorat. Ces échantillons consistent en un certain nombre de placettes réparties sur le territoire étudié.

2- OBJECTIFS

Le premier objectif d'inventaire est l'estimation de l'occupation du sol pour laquelle on distingue:

- les superficies forestières
- les autres formations forestières
- les superficies non boisées
- les autres superficies (eaux et zones humides, les terrains improductifs et les terres artificialisées).

Le deuxième objectif est l'estimation de la ressource de bois sur pied des formations boisées et arborées de production, par calcul des résultats listés dans la table , avec ventilation selon divers critères comme :

- l'essence
- la dimension
- l'importance
- le traitement sylvicole
- les classes d'âge

- les catégories de grosseur
- les divisions administrative
- les conditions topographiques

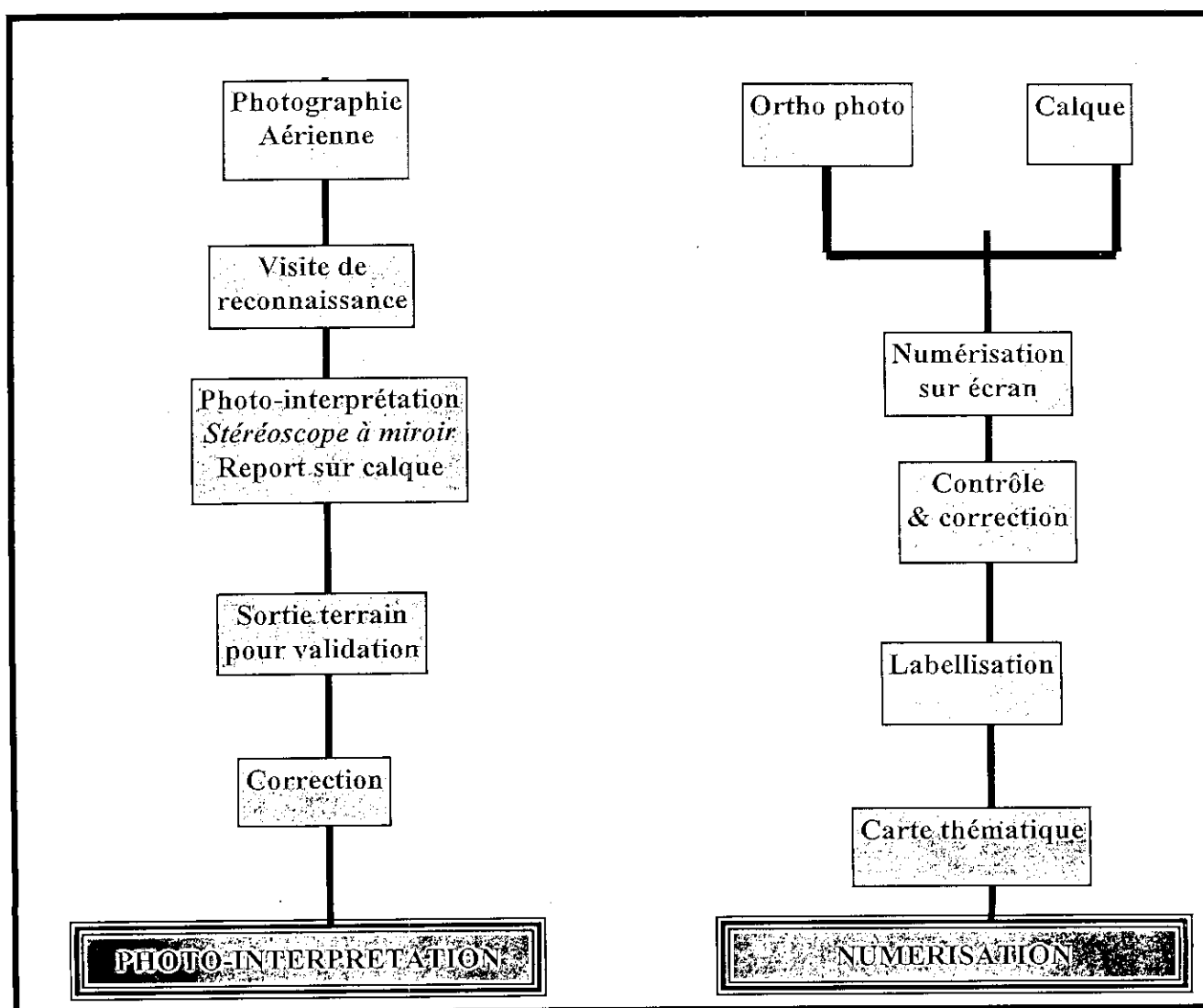
3- METHODE DE L'INVENTAIRE

Dans le cadre de cet inventaire, notre choix s'est porté sur une étude préalable suivie d'une cartographie et d'un échantillonnage aléatoire simple avec stratification.

3.1. Etude préalable : recueil de données externes et mise au point des nomenclatures et protocoles opératoires de l'inventaire.

3.2. Cartographie : Cette phase de cartographie (cf. Figure n°11) comporte :

- l'élaboration d'un système de classification (cité au précédent paragraphe)
- la photo-interprétation
- l'établissement des cartes d'occupation
- la numérisation des cartes



Graphique n° 11- Méthode de cartographie

Visite de reconnaissance

Cette visite sur le terrain a pour but de prendre connaissance des types de populations forestières et pastorales existantes dans la région en vue de faciliter la tâche du technicien lors de la photo-interprétation.

Un guide a été préparé afin de permettre aux techniciens effectuant ces visites de les réaliser dans les meilleures conditions.

Photo-interprétation

Elle consiste à délimiter sur les couples stéréoscopiques de photographies aériennes Infra-rouge Noir et Blanc à l'échelle 1/20.000 des zones homogènes en se basant sur le système de classification déjà adopté. Le résultat est ainsi obtenu sur papier calque.

L'étude des photos aériennes et des orthophotos numériques permet :

- l'identification des peuplements forestiers, les maquis et les garrigues et le tracé détaillé de leurs contours ;
- l'estimation des surfaces de ces peuplements ;
- la conception d'une stratification ;
- le passage d'une information ponctuelle à une information géographiquement localisable.

Une nomenclature détaillée a été mise au point définissant notamment l'arbre, la forêt, le type de peuplement, la structure, la haie, l'alignement, etc. Les définitions adoptées sont inspirées du premier inventaire national de 1993, des inventaires étrangers, des statistiques internationales et des coutumes forestières ;

Validation sur le terrain

Elle consiste à réaliser une deuxième visite sur le terrain pour confronter la réalité de terrain au résultat de la photo-interprétation et d'y apporter les corrections nécessaires.

Numérisation

Cette étape consiste à numériser le résultat de la photo-interprétation sur l'orthophotographie correspondante en utilisant le logiciel ARCVIEW. Cette opération est nécessaire pour obtenir :

- une superposition aux cartes topographiques : les calques obtenus à partir de la photo-interprétation ne sont pas superposables aux fonds topographiques. Pour résoudre ce problème, l'orthophotographie sert de fond de base pour obtenir un résultat géo référencé (coordonnées x et y) ;
- un fichier numérique directement

A cet effet, un guide de numérisation a été rédigé au profit des techniciens.

Raccordement entre les polygones

Il s'agit d'assurer une continuité spatiale entre les différentes entités voisines numérisées dans des fichiers différents pour aboutir à un seul fichier cohérent correspondant à la base de données cartographique.

Contrôle et validation

Elle consiste essentiellement à un contrôle géométrique permettant l'appréciation de la qualité de la saisie (numérisation) ainsi que la détection d'éventuels oublis ou omissions de certains polygones.

Établissement de la Base de Donnée cartographique

Elle consiste à structurer la Base de donnée et définir les champs qui vont recevoir les informations codifiées de la photo-interprétation.

10- SUPERFICIES FORESTIERES		30- AUTRES FORMATIONS FORESTIERES
11- Forêt de feuillus	17- Superficies provi. déboisées	31- Maquis non arboré
12- Forêt de résineux	18- Arboretum	32- Garrigue non arborée
13- Forêt mixte	19- Parc national	33- Plantation d'alignement
14- Maquis arboré	20- Réserves, ...	34- Brise vents / Haies
15- Garrigue arborée	21- Jeune peuplement (Hauteur totale < 2 m et DBH < 7cm ou âge < 10 ans)	35- Zones incendiées
16- Boqueteau	22- Plantation des berges, dunes, ...	36- Infrastructures (Postes forestiers, pépinières, tranchées P.F, Pistes forestières, Poste de vigie, ...)
		37- Clairières forestières

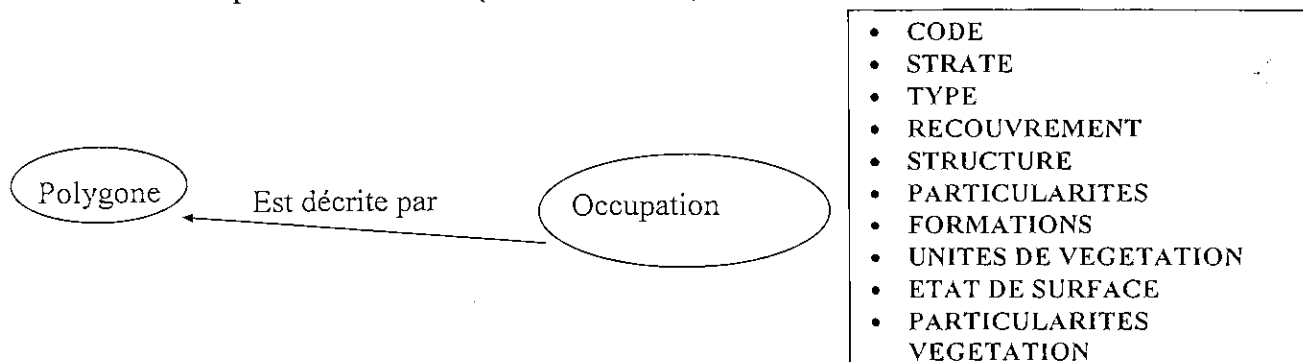
FORMATIONS FORESTIERES ARBOREES		RECOUVREMENT	STRUCTURE	PARTICULARITES	F. ARBUSTIVES ET F. PARTI- CULIERES
01- Acacia cyano.	27- Ch. Liège + P. pignon	1- > 75 %	01- Surface momentanément déboisée	1. Protection contre l'érosion	Strate à base de : 50- Arbousier 51- Bruyère 52- Calycotome 53- Câpre 54- Chênes (K/ V) 55- Ciste 56- Genévriers 57- Lentisque 58- Myrthe 59- Oleastre 60 - Phyllère 61- Romarin 62- Rhus tripartitum 63- Globulaire 64- Thym 65- Periploca 66- Diss 67- Autres
02- Acacia tortillis	28- Chêne liège+ mélange de Pin				
03- Autres acacias	29- Chêne liège+P. d'alep				
04- Autres pins	30- Eucalyptus+ Pin d'Alep	2- 50 à 75%	02- Futaie régulière	2. Érosion forte	
05- Caroubier	31- Mélange de chênes (CL/ CZ/ CV/CK)				
06- Casuarina	32- Mélange de résineux				
07- Chêne Chermès	33- Mélange de feuillus (Eu/ Acacias / Chêne, ...)	3- 25 à 50 %	03- Futaie irrégulière	3. Surpâturage	
08- Chêne liège	34- Pin d'Alep+ Chêne vert				
09- Chêne vert	35- Pin d'Alep+ cypres				
10- Chêne zéen	36- Pin d'Alep + Cypr.+ Eu	4- 10 à 25 %	04- Taillis sous futaie	4. Incendie	
11- Cypres	37- Pin d'Alep+ Cypr. + Aca				
12- Eucalyptus	38- Pin d'Alep+ pin pignon				
13- Genévriers	39- Pin d'Alep+ Thuya	5- 5 à 10 %	05- Taillis simple	5. Mauvais état sanitaire	
14- Oleastre	40- Pin d'Alep+Genévriers				
15- Peupleraie	41- Pin d'Alep + Pin maritime				
16- Pin d'Alep	42- Pin pignon + Eu	6- 10 à 25 %	06- Mélange futaie résineuse et taillis	6. Reboisement mécanisé	
17- Pin maritime	43- Pin d'Alep+Eu. + Genevr				
18- Pin pignon	44- Autres espèces				
19- Tamarix	45- Pin+ Chêne zéen	7. Reboisement manuel			
20- Thuya	46- Mélange Feuillus & Résineux				
21- Acacia+ Eu.	47- Pin pignon+Thuya				
22- Acacia+ Pins	48- Eucalyptus+thuya	8. Néant			
23- Aca +Pins+Eu	49- Pin d'Alep+Eu+Thuya				
24- Chêne liège+ C.Z.	50- Chêne liège+Thuya				
25- Chêne liège+ Eucal.	51- Chêne liège+Acacias	9. Naturel			
26- Ch liège+pin marit.	52- Thuya+ Acacias				

SUPERFICIES NON BOISEES		AUTRES SUPERFICIES		
40- TERRES DE PARCOURS	50- T. CULTURES	60- T. ARTIFICIALISEES	70- T. INCULTES	80- EAUX ET Z. HUMIDES
41- Prairies 411- Prairies naturelles 412- Prairies améliorées 42- Pelouses 43- Plantations Pastorales 44- Parcours steppiques d'alfa 45- Autres parcours steppiques 46- Complexes : agriculture- steppes 47- Formations vég. Milieux ripoles	51- Culture annuelle en sec 52- Arboriculture en sec 53- Terres cultivées en irrigué 54. Oasis 55. zones agricoles hétérogènes 56. Zones agroforestières 57. Jachères	61. Espaces urbains 62. Autres espaces construits (rural, aéroport, zones touristiques, complexe sportifs, usines...) 63. Carrieres, mines, décharges,... 64. espaces verts artificialisés non agri (parc urbain, cimetière,...)	71. T. improductifs 711. Dunes vives 712. Dunes traitées 713. Escarpement, rocheux, plages 72. Terrains nus (à végétation très claire) (< 5 %)	81. Cours et voies d'eaux 82. Plans d'eaux 83. Zones Hum. Intérieures 84. Zones hum. maritimes

UNITE PHOTOMORPH.	UNITE DE VEGETATION		RECOUVREMENT	ETAT DE LA SURFACE DU SOL	PARTICULARITE
10. Montagnes 11. Glacis érodés 12. Glacis non érodés 13. Plateau caillouteux 14. Plateau gypseux 15 - Pla. Lim. sableux 16. Plaine sableuse 17. Plaine à sol lourd 18. F. dunaires continentales 19. F. dunaires littorales 20. Sebkhass - Chotts 21. Oueds larges 22. Oueds étroits 23. Dépress. fermées 24. Dépress. Ouvertes	PARCOURS NATURELS 51. Anabasis aphylla 52. Anabasis oropetorum 53. Anthyllis sericea 54. Aristida pungens 55. Artemisia campestris 56. Artemisia herba alba 57. Arthroch. Schmittianum 58. Arthroch. Scoparium 59. Astragalus armatus 60. Calligonum comosum 61. Genista saharae 62. Gymnocarpus decander 63. Hedysarum carnosum 64. Helianthemum kahiricu 65. Moricandia arvensis 66. Oudneya Africana 67. Periploca laevigata 68. Polygonum equisetifol	69. Retama retam 70. Rhanterium suaveolens 71. Rosmarinus off. 72. Stipa tenacissima 73. Thymelea hirsuta 74. Thymelea microphylla 75. Traganum nudatum 76. Végétation halophile 77. Végétation cultigène 78. Végétation gypsicole 79. Végétation ripoles 80. Zizyphus lotus PLANTATIONS PASTORALES 01. Acacia cyanophylla 01. Atriplex Nummularia 02. Cactus inere ou épin 03. Médicago arborea	1. >75% 2 50 à 75 % 3 25 à 50% 4 10 à 25 % 5 5 à 10%	01. Voile éolien discontinu 02. Dunes 03. Pellicule de battance 04. encroûtement calcaire 05. Encroûtement gypseux 06. Sol meuble (sable-limon) 07. Argile, marne 08. Rocheux caillouteux 09. Matière organique (litière)	1. Protection contre l'érosion 2. Erosion forte 3. Surpâturage 4. Incendie 5. Mauvais état sanitaire 6. Mise en défens 7. Plantation d'espèces fourragères 8. Néant

Exemples de codes : 1326034 21372037 3216 37 4410723083 4720794018 51 62 72 84

Modèle Conceptuel de Données (version réduite):



Organisation Logique des Données:

ATTRIBUTS	TYPE
AREA, PERIMETER, ECHJEND#, ECHJEND-ID	générés automatiquement par le logiciel
CODE	9, 0, B
STRATE	5, 0, B
TYPE	5, 0, C
RECOUVREMENT	1, 0, B
STRUCTURE	2, 0, C
PARTICULARITES	1, 0, N
FORMATIONS	2, 0, N
UNITE DE VEGETATION	2, 0, N
ETAT DE SURFACE	2, 0, C
PARTICULARITES VEGETATION	1, 0, B

- **Saisie des Informations** : Pour chaque polygone, on introduit toutes les informations le décrivant conformément à la classification prédéfinie.
- **Contrôle et validation** : Cette étape est nécessaire pour détecter les éventuelles erreurs de codification (Codes non cohérents, Polygones adjacents ayant les mêmes codes, etc.).

Complètement sur les régions de Bizerte, Béja et Jendouba

Étant donné que certaines régions du Gouvernorat de Bizerte n'ont pas été photographiées suite à une interdiction de survol des autorités compétentes, des images SPOT XS ont été utilisées pour réaliser des spatiocartes sur ces régions non couvertes par les photographies aériennes. La photo-interprétation de ces spatiocartes combinée à des travaux sur terrain (environ un mois par 10 techniciens) a permis de réaliser l'occupation du sol sur ces zones non photographiées.

Concernant le Gouvernorat de Béja, la retenue du barrage Sidi El Barrak n'est pas visible sur les photos de 1998 étant donné que sa mise en eau n'a pas encore eu lieu à cette date. A cet effet, nous avons numérisé la limite du lac de ce barrage qui est matérialisée sur les trois cartes au 1/25 000 de Nefza.

Pour ce qui est de la zone frontalière du Gouvernorat de Jendouba, des images SPOT XS de l'année 2000 ont été utilisées pour réaliser des spatiocartes sur ces régions non couvertes par les photographies aériennes. La photo-interprétation de ces spatiocartes et l'exploitation des cartes d'occupation du sol réalisées lors du premier inventaire (1993) ont permis de réaliser l'occupation du sol sur ces zones non photographiées. Toutefois, la validation sur terrain de ce complètement a

eu lieu uniquement dans certaines régions compte tenu, d'une part, de la difficulté d'accès à ces zones très proches de la frontière et, d'autre part, de notre souci de garantir le maximum de sécurité aux techniciens.

Le raccordement entre l'occupation du sol obtenue par photo-interprétation des photographies aériennes et celle obtenue par photo-interprétation des spatiocartes a permis d'obtenir les cartes d'occupation des sols sur l'ensemble des zones d'étude.

3.3. *Echantillonnage de terrain* : L'inventaire forestier est fondé sur des données entièrement originales résultant de mesures objectives. Il est réalisé par un sondage aléatoire simplifié avec stratification, dans le cadre d'un gouvernorat avec une périodicité de 10 ans (cycle d'inventaire). On a aussi défini les domaines d'étude pour l'application des techniques de sondage. Un domaine d'étude de l'inventaire des formations boisées est défini par le croisement de trois critères : région forestière, type et importance de formation végétale.

Les domaines d'étude cartographiés - DEC - ainsi obtenus, au nombre de quelques centaines par gouvernorat pour les formations boisées, sont pour la plupart trop petits pour constituer des unités statistiques satisfaisantes. Un regroupement selon les deux critères du type et de l'importance de formation végétale est opéré avant sondage. Les unités obtenues sont appelées des strates d'échantillonnage.

Le choix des placettes et la collecte des données de terrain sont réalisés dans les strates des formations arborées et arbustives. La collecte de ces données dans les placettes d'échantillonnage est effectuée sur base d'un inventaire statistique par échantillonnage. Les informations sont collectées à l'intérieur de placettes d'échantillonnage et comportent :

- des informations générales et administratives,
- des observations relatives au milieu (topographie, altitude),
- des observations sur les strates arborées, arbustives et herbacées
- des mesures dendrométriques concernant les arbres.



4- PRINCIPES GENERAUX DE L'INVENTAIRE NATIONAL

Pour obtenir des résultats sur chaque domaine, un plan d'échantillonnage spécifique est effectué. C'est en général à ce niveau que se calcule la précision des résultats, et ce, afin d'atteindre deux objectifs :

1. Réduire la variance d'estimation des surfaces ventilées par couverture du sol
2. Localiser sur carte les peuplements inventoriés.

En général, la précision de l'estimation des divers paramètres dendrométriques est d'autant plus

meilleure que le nombre de placettes d'échantillonnage pris en considération est élevé. Dans cet inventaire, l'erreur d'échantillonnage total est formée de deux composantes :

- L'erreur relative à l'estimation de la surface inventoriée : avec l'utilisation des orthophotos numériques lors de l'élaboration des cartes d'occupation, cette erreur est considérée nulle.
- L'erreur à craindre sur l'estimation des caractéristiques dendrométriques : l'utilisation de l'échantillonnage aléatoire simple avec stratification permet le calcul de l'erreur commise pour pouvoir calculer :
 - Le nombre de tiges à l'hectare,
 - La surface terrière à l'hectare,
 - Le volume et les accroissements à l'hectare.

Le taux moyen d'échantillonnage utilisé dans les inventaires nationaux dans les pays du bassin méditerranéen est proche de 0,5 %. En fonction des spécificités des forêts du nord tunisien, des contraintes de temps et de budget et les moyens humains disponibles, nous estimons qu'un taux d'échantillonnage moyen voisin de 3 % était satisfaisant pour les objectifs à atteindre.

L'unité d'échantillonnage : La placette d'échantillonnage retenue se compose de quatre (4) placettes concentriques :

- Une placette de 3 m de rayon (la plus petite) dont l'objectif est la description de la régénération naturelle des peuplements ou des semis : estimation de la surface occupée par l'espèce forestière observée et le comptage des brins (hauteur inférieure à 1,5 m),
- Une placette de 6 m de rayon concernant les tiges résineuses et feuillues de diamètre à 1,3 m de hauteur où le diamètre des arbres est compris entre 7 et 22,4 cm. Cette placette a un volume noté v_p .
- Une placette de 9 m de rayon et qui concerne tous les arbres moyens, c'est-à-dire tous les arbres dont le diamètre à 1,3 m est compris entre 22,5 et 37,4 cm. La placette a un volume noté v_m .
- Une placette de 18 m de rayon (la plus grande) où tous les arbres forestiers variants dont le diamètre à 1,3 m est supérieur ou égal à 37,5 cm sont sélectionnés. La placette de gros bois g a un volume noté v_g .

5- BASE DE DONNEES

Lors de la saisie, les données cartographiques et statistiques sont intégrées directement dans la base. Celle-ci se compose de tables relationnelles, chacune d'entre elles étant mise en relation avec une ou plusieurs autres par certains paramètres qui leur sont communs.

La base est articulée autour de " données brutes " (résultats des relevés sur le terrain) et de " données documentaires " :

Les données brutes reproduisent le schéma d'information d'un inventaire d'un gouvernorat qui englobe la description générale de placettes forestières dans un rayon d'étude de 25 mètres centré sur un point d'échantillonnage parfaitement localisé. L'analyse globale de chaque essence forestière

sur chaque placette est l'ensemble des mesures de dimensions effectuées sur les arbres présents sur la placette, dans un rayon maximal de 18 mètres (de 1 à 20 arbres recensés par placette).

Les données documentaires constituent la mémoire des procédures et des codifications de l'inventaire forestier national, qui ont nécessairement évolué depuis.

5.1- Base de données cartographiques

L'inventaire de tout gouvernorat commence par sa couverture complète en photographies aériennes à l'échelle moyenne du 1/20 000. Par photo-interprétation, les limites entre types de peuplements forestiers sont dessinées puis reportées sur les orthophotos numériques, et ce, afin de mettre à jour la base de données cartographiques. Les placettes sont caractérisées par leurs coordonnées géographiques (longitude, latitude) ou, le plus souvent, dans un référentiel cartésien (x, y), celui de la projection Universel Transverse Mercator par exemple.

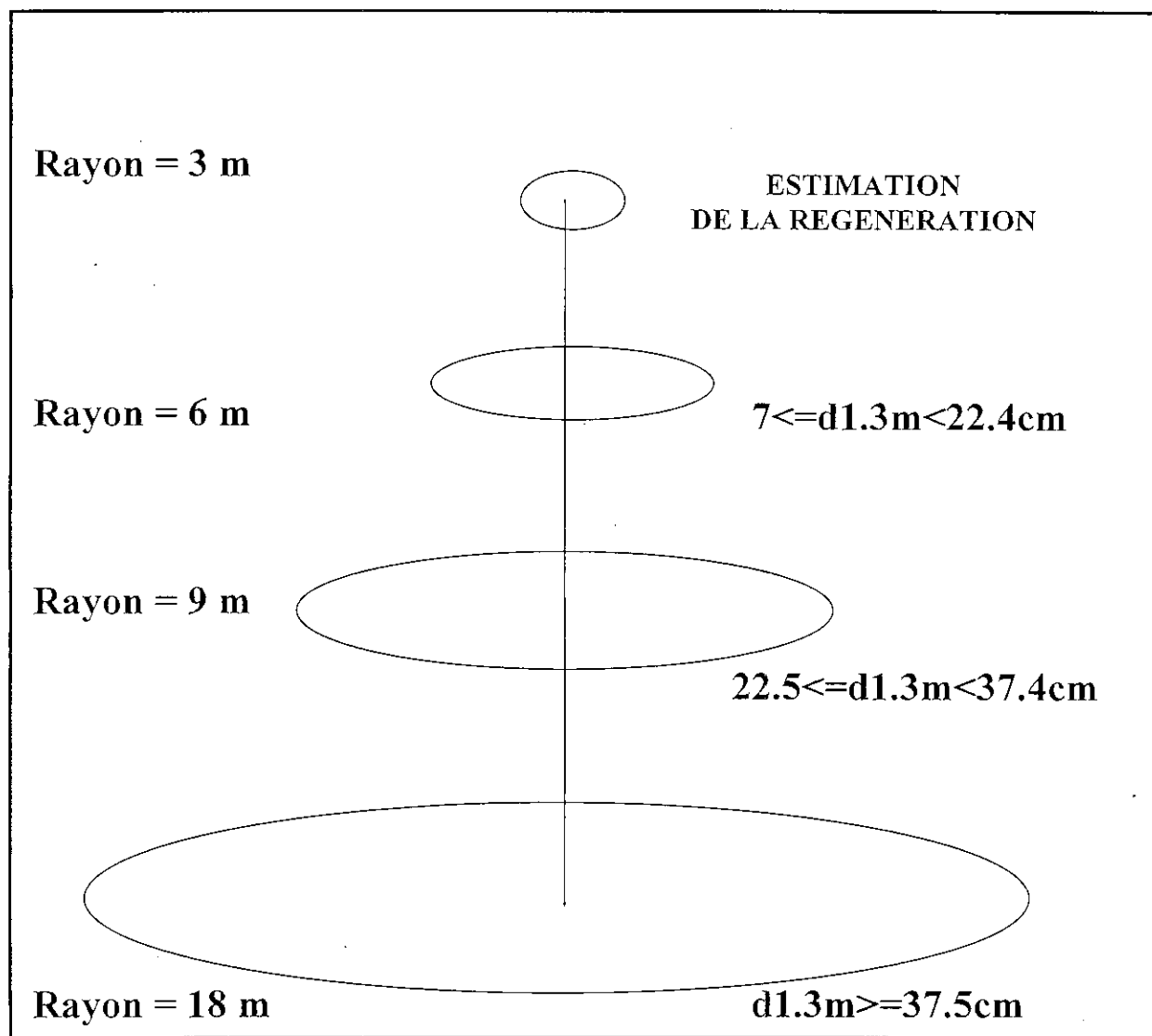


Schéma du dispositif des placettes d'échantillonnage

L'espace est divisé selon un maillage régulier, la forme de la maille étant généralement carrée. A chaque noeud de la grille est attribué un code numérique identifiant l'objet cartographié. La résolution est définie comme la dimension de la maille et correspond à la taille du plus petit objet pouvant être représenté. Un exemple classique du mode aster est l'image satellite, pour laquelle le code numérique est une grandeur radiométrique.

5.2- Base de données dendrométriques

Après l'expérience réussie du premier inventaire forestier et pastoral national de 1989 à 1995, la mise à jour de la base de données dendrométrique nationale, ouverte au public et accessible à distance par télécommunication, est recommandée.

Son but est de constituer un système d'information à part entière en offrant un accès instantané à l'ensemble des informations sur les ressources forestières et leurs logiciels de traitement.

5.3- Base de données écologiques

La base écologique est une extension de la base dendrométrique dont elle complète les données relatives aux placettes forestières. Elle a été mise en place à partir de 1993, date de la systématisation des relevés écologiques et floristiques. Elle comprend les données écologiques proprement dites - ou stationnelles - et les données floristiques. Les données stationnelles caractérisent finement le milieu et permettent l'analyse de la répartition spatiale (fréquence relative) des caractéristiques étudiées. Elles peuvent aussi, sous certaines conditions, permettre d'établir des corrélations avec la production des peuplements. Les données floristiques consistent en un indice d'abondance des espèces rencontrées sur les placettes forestières. Elles permettent une analyse de la répartition des espèces les plus répandues. Les principales limitations à l'utilisation des données écologiques et floristiques proviennent de leur caractère non exhaustif dans l'espace - seules les placettes forestières sont observées - et dans le temps - les observations faites en hiver sont inévitablement incomplètes -. De plus, comme toutes les données résultant de sondage, elles caractérisent mal les phénomènes rares et ne peuvent donc servir les études d'espèces menacées.

5.4- Environnement et accès

La base est installée au centre informatique de la DGF. L'environnement logiciel comprend un système de gestion de bases de données relationnelles et de nombreux logiciels statistiques.

La base de données dendrométrique contenait initialement les seuls résultats des inventaires généraux des formations boisées (forêts de plus de 5 ares), appelée base de données "forêts". Elle comporte également depuis le début de l'année 1999 les résultats des enquêtes socio-économiques.

La base de données "forêts" contient les résultats de l'inventaire le plus récent pour chaque gouvernorat et dans la mesure du possible, les résultats d'inventaires antérieurs.

ANNEXE 4 : TRAITEMENT DES DONNEES

Le grand nombre de données récoltées et l'ensemble des résultats que comporte logiquement un inventaire forestier nécessitent un nombre important de calculs et d'opérations relevant du traitement des informations recueillies et de leur exploitation.

Certaines définitions et conventions doivent être précisées avant d'aborder le traitement des données et le calcul des valeurs caractéristiques des peuplements.

Le facteur d'extension : l'opération qui consiste à extrapoler à l'hectare les caractéristiques de la placette se résume à une multiplication de la valeur de chaque variable sur la placette par le facteur d'extension. Le facteur d'extension d'une placette est défini comme suit :

$$F_{ext} = 100/S$$

Où S est la surface de cette placette exprimée en ares

Si les quatre placettes d'échantillonnage sont situées sur terrain plat, on obtient :

- pour la placette de régénération (rayon= 3 m), $S= 28,27 \text{ m}^2$ et $F_{ext}= 353,731$ (Fr)
- pour la placette de petit bois (rayon= 6 m), $S=113,09 \text{ m}^2$ et $F_{ext}= 88,425$ (Fp)
- pour la placette de moyen bois (rayon = 9 m), $S= 254.47 \text{ m}^2$ et $F_{ext}= 39.3$ (Fm)
- pour la placette de gros bois (rayon =18 m), $S= 1017,89 \text{ m}^2$ et $F_{ext}=9,8$ (Fg)

Le calcul des paramètres dendrométriques des peuplements : les données brutes récoltées sur le terrain permettent, grâce au traitement, de caractériser le peuplement par différents paramètres ramenés à l'hectare exprimant, son volume, sa densité, sa composition, son stade de développement ou encore sa classe de productivité. Ainsi, la base des données dendrométriques permettra de déterminer les variables suivantes :

1. LE NOMBRE DE TIGES
2. LA SURFACE TERRIERE
3. LA COMPOSITION DU PEUPEMENT
4. LE VOLUME SUR LA PLACETTE
5. L'ACCROISSEMENT EN VOLUME
6. LES VOLUMES ET PRODUCTION DU LIEGE
7. LA HAUTEUR DOMINANTE
8. LE TRAITEMENT DE LA REGENERATION

ANNEXE 5 : TABLEAUX n^{os} A1 à A19 DU CHAPITRE 2

En raison des arrondis effectués, les valeurs de certaines grandeurs peuvent être légèrement différentes d'un Tableau à un autre.

TABLEAUX RELATIFS A L'ENSEMBLE DE L'ECHELON

- Tableau A1 : Répartition du territoire inventorié selon l'utilisation du sol et par gouvernorat - Echelon de Jendouba
Tableau A2 : Répartition du territoire inventorié selon l'utilisation du sol par gouvernorat et par région forestière
Tableau A3 : Répartition des superficies des terrains forestiers Inventoriés selon l'occupation du sol par gouvernorat
Tableau A4 : Répartition des superficies des terrains forestiers inventoriés selon l'occupation du sol par région forestière et par gouvernorat
Tableau A5-1 : Répartition des superficies des terrains forestiers inventoriés selon l'occupation du sol par délégation - Gouvernorat de Béja
Tableau A.5-2 : Répartition des superficies des terrains forestiers inventoriés selon l'occupation du sol par délégation- Gouvernorat de Bizerte
Tableau A.5-3 : Répartition des superficies des terrains forestiers inventoriés selon l'occupation du sol par délégation- Gouvernorat de Jendouba
Tableau A6 : Répartition des superficies par grande catégorie d'utilisation du sol et taux de boisement par gouvernorat
Tableau A7-.1 : répartition des superficies du territoire inventorié selon l'espèce forestière dominante par gouvernorat - Gouvernorat de Béja
Tableau A7-2 : répartition des superficies du territoire inventorié selon l'espèce forestière dominante par gouvernorat- Gouvernorat de Bizerte
Tableau A7-3 : répartition des superficies du territoire inventorié selon l'espèce forestière dominante par gouvernorat- Gouvernorat de Jendouba
Tableau A8-1 : Répartition des superficies selon l'espèce principale et sa structure forestière par gouvernorat- Gouvernorat de Béja
Tableau A8-2 : Répartition des superficies selon l'espèce principale et sa structure forestière par gouvernorat- Gouvernorat de Bizerte
Tableau A8-3 : Répartition des superficies selon l'espèce principale et sa structure forestière par gouvernorat- Gouvernorat de Jendouba
Tableau A9-1 : Formations boisées de production - Répartition des superficies selon l'espèce principale et le recouvrement- Gouvernorat de Béja
Tableau A9-2 : Formations boisées de production - Répartition des superficies selon l'espèce principale et le recouvrement- Gouvernorat de Bizerte
Tableau A9-3 : Formations boisées de production- Répartition des superficies selon l'espèce principale et le recouvrement- Gouvernorat de Jendouba
Tableau A10-1 : Formations boisées et arborées : Surface couverte par les essences forestières dans les boisements et reboisements par gouvernorat- espèces forestières introduites
Tableau A10-2: Formations boisées et arborées- Surface couverte par les essences forestières dans les boisements et reboisements par gouvernorat- mélange espèces forestières introduites et naturelles
Tableau A10-3: Formations boisées et arborées- Surface couverte par les essences forestières dans les boisements et reboisements par gouvernorat - espèces forestières naturelles

TABLEAUX RELATIFS AUX FORMATIONS ARBUSTIVES

- Tableau A11-1 : Maquis et garrigue non arborés : Répartition des superficies par strate arbustive, par région forestière et par gouvernorat
Tableau A11-2 : Formations boisées et arborées : Répartition des superficies des maquis et garrigues sous forêts par région forestière et par gouvernorat
Tableau A12-1 : Maquis et garrigues non arborés : Répartition des superficies par strate arbustive et par délégation- Gouvernorat de Béja
Tableau A12-2 : Maquis et garrigues non arborés : Répartition des superficies par strate arbustive et par délégation- Gouvernorat de Bizerte
Tableau A12-3 : Maquis et garrigues non arborés : Répartition des superficies par strate arbustive et par délégation- Gouvernorat de Jendouba

TABLEAUX RELATIFS AUX FORMATIONS FORESTIERES BOISEES

Résultats par type de peuplement

- Tableau A13-1 : Formations forestières et formations arborées : Estimation des volumes et accroissements par type de peuplement- Gouvernorat de Béja
- Tableau A13-2: Formations forestières et formations arborées : Estimation des volumes et accroissements par type de peuplement- Gouvernorat de Bizerte
- Tableau A13-3: Formations forestières et formations arborées : Estimation des volumes et accroissements par type de peuplement- Gouvernorat de Jendouba
- Tableau A14-1: Formations forestières et formations arborées : Estimation des accroissements par type de peuplement- Gouvernorat de Béja
- Tableau A14-2: Formations forestières et formations arborées : Estimation des accroissements totaux par type de peuplement- Gouvernorat de Bizerte
- Tableau A14-3: Formations forestières et formations arborées : Estimation des accroissements totaux par type de peuplement- Gouvernorat de Jendouba
- Tableau A15-1 : Formations boisées de production : Répartition des volumes de bois par essence et par gouvernorat selon les catégories d'utilisation- Gouvernorat de Béja
- Tableau A15-2 : Formations boisées de production : Répartition des volumes de bois par essence et par gouvernorat selon les catégories d'utilisation- Gouvernorat de Bizerte
- Tableau A15-3 : Formations boisées de production : Répartition des volumes de bois par essence et par gouvernorat selon les catégories d'utilisation- Gouvernorat de Jendouba

TABLEAUX RELATIFS AUX FORMATIONS FORESTIERES BOISEES

Résultats par catégorie de dimensions

- Tableau A16-1 : Formations boisées de production : Peuplements à résineux prépondérants : Estimation des volumes et accroissements moyens à l'hectare, Nombre de tiges à l'hectare et diamètres moyen et maximum à 1.30 m selon l'occupation du sol - gouvernorat de Béja
- Tableau A16-2 : Formations boisées de production : Peuplements à résineux prépondérants : Estimation des volumes et accroissements moyens à l'hectare, Nombre de tiges à l'hectare et diamètres moyen et maximum à 1.30 m selon l'occupation du sol – gouvernorat de Bizerte
- Tableau A16-3 : Formations boisées de production : Peuplements à résineux prépondérants : et diamètres moyen et maximum à 1.30 m selon l'occupation du sol – gouvernorat de Jendouba
- Tableau A17.1 : Nombre total de tiges par classe de diamètre selon l'occupation du sol par gouvernorat – Gouvernorat de Béja
- Tableau A17.2 : Nombre total de tiges par classe de diamètre selon l'occupation du sol par gouvernorat – Gouvernorat de Bizerte
- Tableau A17.3 : Nombre total de tiges par classe de diamètre selon l'occupation du sol par gouvernorat – Gouvernorat de Jendouba

TABLEAUX RELATIFS AUX PEUPELEMENTS DE CHÊNE LIÈGE

- Tableau A18: Formations boisées de production : Importance des superficies des peuplements de chêne liège dans l'échelon de Jendouba
- Tableau A19-1: Formations boisées de production : Importance des superficies des peuplements de chêne liège – Gouvernorat de Béja
- Tableau A19-2: Formations boisées de production : Importance des superficies des peuplements de chêne liège – Gouvernorat de Bizerte
- Tableau A19-3: Formations boisées de production : Importance des superficies des peuplements de chêne liège – Gouvernorat de Jendouba

**TABLEAUX RELATIFS
A L'ENSEMBLE DE L'ECHELON**

Tableau A1 : Répartition du territoire inventorié selon l'utilisation du sol et par gouvernorat									
ECHELON DE JENDOUBA									
TYPE D'OCCUPATION	BEJA		BIZERTE		JENDOUBA		SUPERFICIE TOTALE		
	Superficie (Ha)								
	en Ha	en %	en Ha	en %	en Ha	en %	en Ha	en %	
Autres formations forestières (*)	32 148	8,82	55 558	15,96	15 112	4,88	102 818	10,06	
Eaux et zones humides	11 840	3,25	11 016	3,16	5 561	1,80	28 417	2,78	
Superficies forestières (*)	47 756	13,11	36 168	10,39	99 260	32,05	183 184	17,92	
Terres artificialisées	3 866	1,06	6 480	1,86	4 062	1,31	14 407	1,41	
Terres de cultures	243 156	66,74	212 238	60,97	166 591	53,79	621 985	60,85	
Terres de parcours	19 138	5,25	19 231	5,52	12 503	4,04	50 871	4,98	
Terrains incultes (*)	6 436	1,77	7 409	2,13	6 620	2,14	20 465	2,00	
TOTAL GENERAL	364 341	100,00	348 100	100,00	309 709	100,00	1 022 148	100,00	

(*) Selon le Code forestier 1988- Chapitre II Article 4, les terrains forestiers englobent les superficies forestières, les autres formations forestières et les terrains incultes.

Tableau A2 : Répartition du territoire inventorié selon l'utilisation du sol par gouvernorat et par région forestière
ECHELON DE JENDOUBA

Utilisation du sol	Superficie par région forestière (Ha)											Superficie totale (ha)
	Gouvernorat de Beja				Gouvernorat de Bizerte			Gouvernorat de Jendouba				
	Haut tell (ha)	Kroumirie Mogods (ha)	Vallée de la Medjerda (ha)	TOTAL (ha)	Kroumirie Mogods (ha)	Vallée de la Medjerda (ha)	TOTAL (ha)	Haut tell (ha)	Kroumirie Mogods (ha)	Vallée de la Medjerda (ha)	TOTAL (ha)	
Autres formations forestières	23	26 582	5 543	32 148	24 423	31 135	55 558	3 308	8 115	3 689	15 112	102 818
Eaux et zones humides	8	2 710	9 123	11 840	1 153	9 863	11 016	1 000	1 890	2 671	5 561	28 417
Superficies forestières	216	20 477	27 063	47 756	21 987	14 181	36 168	5 951	88 378	4 931	99 260	183 184
Terres artificialisées	4	265	3 597	3 866	171	6 308	6 480	867	1 226	1 969	4 062	14 407
Terres de cultures	293	8 137	234 720	243 156	14 641	197 597	212 238	29 878	37 307	99 406	166 591	621 985
Terres de parcours	37	923	18 178	19 138	5 377	13 854	19 231	1 908	5 975	4 620	12 503	50 871
Terrains incultes	0	1 324	5 112	6 436	2 638	4 770	7 409	642	2 676	3 303	6 620	20 465
TOTAL GENERAL	581	60 418	297 793	364 341	70 390	277 708	348 100	43 554	145 567	120 589	309 709	1 022 147

Tableau A3 : Répartition des superficies des terrains forestiers Inventoriés selon l'occupation du sol par gouvernorat

TYPE D'OCCUPATION	BEJA		BIZERTE		JENDOUBA	
	Superficie		Superficie		Superficie	
	en Ha	en %	en Ha	en %	en Ha	en %
Superficies forestières						
Forêt de feuillus	18 573	21,51	17 301	17,45	72 662	60,06
Forêt de résineux	17 698	20,50	10 186	10,27	10 443	8,63
Forêt mixte	1 522	1,76	1 500	1,51	3 729	3,08
Garrigue arborée	1 053	1,22	3	0,00	25	0,02
Maquis arboré	2 278	2,64	2 967	2,99	7 567	6,25
Jeunes peuplements	4 403	5,10	3 034	3,06	2 830	2,34
Plantation des berges	1 651	1,91	215	0,22	1 378	1,14
Boqueteau	145	0,17	129	0,13	155	0,13
Arboretum	14	0,02	138	0,14	65	0,05
Réserves					72	0,06
Superficie déboisée	418	0,48	694	0,70	334	0,28
S/TOTAL	47 756	55,31	36 168	36,48	99 260	82,04
Autres formations forestières						
Maquis non arboré	7 486	8,67	48 765	49,19	9 818	8,11
Garrigue non arborée	22 737	26,33	5 497	5,55	2 291	1,89
Forêts incendiées	732	0,85		0,00	102	0,08
Clairières forestières	87	0,10	111	0,11	320	0,26
Brise vent	68	0,08	263	0,27	168	0,14
Plantation d'alignement	489	0,57	323	0,33	500	0,41
Terres incultes	6 436	7,45	7 409	7,47	6 620	5,47
Infrastructures	549	0,64	599	0,60	1 913	1,58
S/TOTAL	38 584	44,69	62 967	63,52	21 732	17,96
TOTAL GENERAL	86 341	100,00	99 134	100,00	120 992	100,00

Tableau A4 : Répartition des superficies des terrains forestiers inventoriés selon l'occupation du sol par région forestière et par gouvernorat

Occupation du sol	Beja				Bizerte			Jendouba				TOTAL GENERAL (Ha)	
	Superficie par région forestière				Superficie par région forestière			Superficie par région forestière					
	Haut tell (Ha)	Kroumirie Mogods (Ha)	Vallée de la Medjerda (Ha)	TOTAL (Ha)	Kroumirie Mogods (Ha)	Vallée de la Medjerda (Ha)	TOTAL (Ha)	Haut tell (Ha)	Kroumirie Mogods (Ha)	Vallée de la Medjerda (Ha)	TOTAL (Ha)		
Superficies forestières													
Forêt de feuillus		13 075	5 497	18 573	12 334	4 967	17 301	1 374	69 272	2 016	72 662	108 536	
Forêt de résineux	200	2 942	14 556	17 698	4 046	6 140	10 186	3 182	6 627	634	10 443	38 327	
Forêt mixte		775	747	1 522	518	981	1 500	25	3 397	307	3 729	6 750	
Garrigue arborée	15		1 037	1 053		3	3			25	25	1 081	
Maquis arboré		1 391	888	2 278	1 867	1 100	2 967	925	6 277	365	7 567	12 812	
Jeunes peuplements		1 995	2 408	4 403	2 610	424	3 034	290	2 149	390	2 830	10 267	
Plantation des berges		197	1 455	1 651	10	205	215	106	245	1 027	1 378	3 245	
Boqueteau		34	111	145	55	74	129	23	103	30	155	430	
Arboretum			14	14	89	49	138		62	3	65	217	
Réserves									72		72	72	
Superficie déboisée		67	351	418	456	238	694	27	173	134	334	1 447	
S/TOTAL	216	20 477	27 063	47 756	21 987	14 181	36 168	5 951	88 378	4 931	99 260	183 184	
Autres formations forestières													
Maquis non arboré		4 562	2 924	7 486	23 995	24 770	48 765	2 020	5 794	2 004	9 818	66 069	
Garrigue non arborée	20	15	22 702	22 737		5 497	5 497	1 201	25	1 065	2 291	30 525	
Forêts incendiées		611	121	732					102		102	834	
Clairières forestières	1	65	22	87	89	22	111	5	308	7	320	518	
Brise-vent		23	45	68	3	260	263	22	17	129	168	500	
Plantation d'alignement		12	476	489	46	276	323	20	84	396	500	1 311	
Terres incultes		1 324	5 112	6 436	2 638	4 770	7 409	642	2 676	3 303	6 620	20 465	
Infrastructures	2	255	292	549	290	309	599	41	1 784	88	1 913	3 061	
S/TOTAL	24	6 866	31 694	38 584	27 062	35 905	62 967	3 950	10 790	6 992	21 732	123 283	
TOTAL GENERAL	240	27 344	58 757	86 341	49 048	50 086	99 134	9 900	99 168	11 923	120 992	306 467	

Tableau A5-1 : Répartition des superficies des terrains forestiers inventoriés selon l'occupation du sol par délégation - Gouvernorat de Béja									
Occupation du sol	Répartition des superficies forestières par délégation (Ha)								
	Amdoun	Béja nord	Béja sud	Ghoullat	Medjez el beb	Nefza	Teboursouk	Testour	Thibar
Superficies forestières									
Forêt de feuillus	1 156	140	747	356	289	13 380	1 219	1 145	141
Forêt de résineux	244	544	1 219	2 990	1 040	3 289	2 754	5 040	578
Forêt mixte	56	77	14	5	78	747	91	432	21
Garrigue arborée			64	114	69		257	491	59
Maquis arboré	213	6		2	55	1 794	114	89	7
Jeunes peuplements	208	31	486	134	236	2 810	69	272	158
Plantation des berges	37	112	431	2	181	210	35	558	85
Boqueteau	6	19	14	8	18	42	17	17	4
Arboretum					14				
Superficie déboisée			157		20	125		116	
S/TOTAL	1 920	928	3 134	3 611	1 999	22 398	4 555	8 159	1 053
Autres formations forestières									
Maquis non arboré	486	2	105	6		6 521	1	276	89
Garrigue non arborée	1 702	1 633	2 257	1 859	3 361	1 452	2 738	6 469	1 265
Forêts incendiées						611		114	7
Clairières forestières	32	2	1	8		35	8	2	1
Brise-vent	1	2	13	4	6	25		7	11
Plantation d'alignement	2	118	71	44	100	20	18	84	32
Terres incultes	1 122	587	345	320	1 039	1 820	575	495	133
Infrastructures	33	1	17	49	34	272	59	62	22
S/TOTAL	3 378	2 346	2 807	2 289	4 540	10 755	3 399	7 508	1 561
TOTAL GENERAL	5 298	3 275	5 941	5 900	6 539	33 153	7 954	15 668	2 613
									86 341

Tableau A.5-2 : Répartition des superficies des terrains forestiers inventoriés selon l'occupation du sol par délégation- Gouvernorat de Bizerte

Occupation du sol	Répartition des superficies forestières par délégation (Ha)													TOTAL (Ha)
	Bizerte nord	Bizerte sud	Djoumine	El Alia	Ghare el Melh	Guezela	Mateur	Menzel Bourguiba	Menzel Jemil	Ras El jbel	Sedjnene	Tinja	Utique	
Superficies forestières														
Forêt de feuillus	31	842	172	76	26	542	552	55	355	22	13 571	818	239	17 301
Forêt de résineux	546	1 406	460	2	550	54	77		2 305	408	4 287	23	67	10 186
Forêt mixte	68	476	7				5		389	35	518			1 500
Garrigue arborée			3											3
Maquis arboré	19	353	29	1	93	324	91		29	23	1 691	299	14	2 967
Jeunes peuplements		12			71	233	283		58		2 377			3 034
Plantation berges		31	4		5	9	132	2			10	12	11	215
Boqueteau			11			29	22		9	1	53		4	129
Arboretum							9		9		120			138
Superficie déboisée		77					202		4		379		32	694
S/TOTAL	664	3 198	685	78	746	1 191	1 373	57	3 158	489	23 009	1 152	367	36 168
Autres formations forestières														
Maquis non arboré	517	10 504	4 041	550	649	10 445	4 704	310	81	605	14 271	295	1 794	48 765
Garrigue non arborée			2 466	156	56	260	1 938	174	4		9		434	5 497
Clairières forestières		5	1			27					77			111
Brise-vent			6		1	75	85	1	3		12		80	263
Plantation d'alignement			2	14	11	22	59	4	7	6	96		103	323
Terres incultes	148	848	1 653	21	145	1 120	483	61	106	173	2 283	190	177	7 409
Infrastructures	14	92	3		12	32	4		168	8	265			599
S/TOTAL	680	11 450	8 172	742	876	11 981	7 273	550	369	792	17 012	485	2 588	62 967
TOTAL GENERAL	1 344	14 647	8 857	820	1 621	13 172	8 646	607	3 527	1 281	40 021	1 637	2 955	99 134

Tableau A.5-3 : Répartition des superficies des terrains forestiers inventoriés selon l'occupation du sol par délégation- Gouvernorat de Jendouba									
Occupation du sol	Répartition des superficies forestières par délégation (Ha)								TOTAL (Ha)
	Ain draham	Balta bou aouane	Bousalem	Fernena	Ghare Dimaou	Jendouba sud	Jendouba nord	Oued meliz	Tabarka
Superficies forestières									
Forêt de feuillus	29 622	1 545	227	6 997	16 264	104	1 926	560	15 417
Forêt de résineux	1 937	205	36	909	3 141	20	513	466	3 215
Forêt mixte	899	16	227	331	164		234	23	1 835
Garrigue arborée			25						25
Maquis arboré	1 595	56		802	2 413	8	229	404	2 060
Jeunes peuplements	193	185	34	1 064	261	45	336	206	506
Plantation des berges	84	220	418	191	68	253	52	41	51
Boqueteau	42	13	10	16	27		5	5	37
Arboretum	60						3		2
Réserves	25	21							27
Superficie déboisée	2			41	139	23	70	45	14
S/TOTAL	34 459	2 260	976	10 351	22 478	453	3 368	1 749	23 164
Autres formations forestières									
Maquis non arboré	1 308	869	12	1 108	2 044	132	773	1 197	2 374
Garrigue non arborée		197	210	29	344	928	297	274	14
Forêts incendiées					102				102
Clairières forestières	183	8		18	49		7	3	53
Brise-vent		26	94		17	4	6	5	17
Plantation d'alignement	6	92	124	18	12	142	34	11	60
Terres incultes	488	1 414	67	1 036	949	648	865	578	576
Infrastructures	708	26	26	149	322		98	20	564
S/TOTAL	2 693	2 630	532	2 358	3 838	1 853	2 080	2 089	3 658
TOTAL GENERAL	37 153	4 891	1 509	12 709	26 317	2 305	5 448	3 839	26 821
									120 992

Tableau A6 : Répartition des superficies par grande catégorie d'utilisation du sol et taux de boisement par gouvernorat														
Gouvernorat	Surface totale (Ha)	Terres				Formations forestières et arborées				Autres formations Forestières	Terres incultes	Total des terrains forestiers	Eaux et Zones Humides	Taux de boisement
		de cultures	de parcours	artificia- lisées	S/Total	Forêts naturelles	Plantation	Mélange	Autres superficies forestières					
Béja	364 341	243 156	19 138	3 866	266 160	17 593	27 423	2 322	418	32 148	6 436	86 341	11 840	23,70
Bizerte	348 098	212 238	19 231	6 480	237 948	9 588	25 364	521	694	55 558	7 409	99 134	11 016	28,48
Jendouba	309 709	166 591	12 503	4 062	183 156	78 508	15 691	4 432	628	15 112	6 620	120 992	5 561	39,07
TOTAL	1 022 148	621 985	50 871	14 408	687 264	105 689	68 478	7 276	1 741	102 818	20 465	306 467	28 417	29,98

**Tableau A7-1 : Répartition des superficies du territoire
inventorié selon l'espèce forestière dominante par gouvernorat- Gouvernorat de Béja**

Espèce forestière dominante	Superficie (Ha)	Superficie (%)
RESINEUX		
Cyprès	1 350	2,78
Pin d'Alep	12 989	26,73
Pin maritime	681	1,40
Pin pignon	4 888	10,06
S/Total	19 908	40,97
FEUILLUS		
Acacias	3 254	6,70
Chêne liège	14 277	29,38
Chêne zeen	374	0,77
Eucalyptus	4 138	8,52
S/Total	22 044	45,36
MÉLANGE		
1- Feuillus divers		
Acacia + Eucalyptus	17	0,03
Caroubier	1	0,00
Casuarina	6	0,01
Chêne Kermès	156	0,32
Chêne liège + Chêne zeen	8	0,02
Mélange de Chênes	49	0,10
Mélange de feuillus (Eucalyptus / Acacias / Chênes)	25	0,05
Oléastre	1 459	3,01
Peuplier	37	0,08
S/Total	1 758	3,63
2- Feuillus prépondérants		
Acacias + pins	574	1,18
Acacias + pins + Eucalyptus	7	0,01
Chêne liège + pin d'Alep	56	0,12
Chêne liège + pin maritime	14	0,03
Chêne liège + pin pignon	205	0,42
Eucalyptus + pin d'Alep	537	1,11
S/Total	1 393	2,87
3- Résineux divers		
Autres pins	51	0,10
Genévriers	858	1,77
Mélange de résineux	28	0,06
Pin d'Alep + cyprès	217	0,45
Pin d'Alep + genévriers	1 643	3,39
Pin d'Alep + pin pignon	18	0,04
Tamarix	260	0,54
S/Total	3 075	6,35
4- Résineux prépondérants		
Pins + chêne zeen	11	0,02
Pin d'Alep + cyprès + acacias	5	0,01
Pin d'Alep + cyprès + Eucalyptus	16	0,03
Pin d'Alep + Eucalyptus + genévriers	243	0,50
Pin pignon + Eucalyptus	9	0,02
S/Total	285	0,59
5- Mélange feuillus & résineux		
S/Total	133	0,27
TOTAL GENERAL	48 597	100,00

**Tableau A7-2 : Répartition des superficies du territoire
inventorié selon l'espèce forestière dominante par gouvernorat -Gouvernorat de Bizerte**

Espèce forestière dominante	Superficie (Ha)	Superficie (%)
RESINEUX		
Cyprès	148	0.41
Pin d'Alep	3 260	9.02
Pin maritime	1 418	3.92
Pin pignon	8 261	22.85
S/Total	13 088	36.20
FEUILLUS		
Acacias	2 036	5.65
Chêne liège	6 519	18.08
Eucalyptus	10 778	29.89
S/Total	19 333	53.61
MÉLANGE		
1- Feuillus divers		
Acacia + Eucalyptus	39	0.11
Caroubier	32	0.09
Casuarina	1	0.00
Chêne Kermes	22	0.06
Chêne liège + chêne zeen	13	0.04
Chêne liège + Eucalyptus	49	0.14
Oléastre	1 565	4.34
Peuplier	17	0.05
S/Total	1 740	4.82
2- Feuillus prépondérants		
Acacias + pins	713	1.98
Acacias + pins + Eucalyptus	40	0.11
Chêne liège + mélange de pins	61	0.17
Chêne liège + pin maritime	49	0.14
Chêne liège + pin pignon	284	0.79
Eucalyptus + pin d'Alep	43	0.12
S/Total	1 191	3.30
3- Résineux divers		
Autres pins	127	0.35
Genévriers	9	0.02
Mélange de résineux	12	0.03
Pin d'Alep + pin maritime	25	0.07
Pin d'Alep + pin pignon	136	0.38
Tamarix	63	0.18
S/Total	372	1.03
4- Résineux prépondérants		
Pin d'Alep + cyprès + Eucalyptus	9	0.02
Pin d'Alep + Eucalyptus + genévriers	56	0.15
Pin pignon + Eucalyptus	330	0.92
S/Total	394	1.09
5- Mélange feuillus & résineux		
	34	0.09
TOTAL GENERAL	36 152	100.00

**Tableau A7-3 : Répartition des superficies du territoire
inventorié selon l'espèce forestière dominante par gouvernorat- Gouvernorat de Jendouba**

Espèce forestière dominante	Superficie (Ha)	Superficie (%)
RESINEUX		
Cyprés	711	0,71
Pin d'Alep	5 984	6,01
Pin maritime	3 021	3,03
Pin pignon	2 420	2,43
S/Total	12 136	12,19
FEUILLUS		
Acacias	1 513	1,52
Chêne liège	49 412	49,61
Chêne zeen	8 752	8,79
Eucalyptus	3 897	3,91
S/Total	63 574	63,83
MÉLANGE		
1- Feuillus divers		
Acacia + Eucalyptus	203	0,20
Casuarina	173	0,17
Chêne Kermès	1	0,00
Chêne liège + chêne zeen	13 899	13,96
Chêne liège + Eucalyptus	31	0,03
Chêne vert	3	0,00
Mélange de chênes	522	0,52
Mélange de feuillus (Eucalyptus / Acacias / Chênes)	1 790	1,80
Oléastre	984	0,99
Peuplier	24	0,02
S/Total	17 630	17,70
2- Feuillus prépondérants		
Acacias + pins	70	0,07
Acacias + pins + Eucalyptus	1	0,00
Chêne liège + mélange de pins	347	0,35
Chêne liège + pin d'Alep	177	0,18
Chêne liège + pin maritime	1 960	1,97
Chêne liège + pin pignon	676	0,68
Eucalyptus + pin d'Alep	358	0,36
S/Total	3 590	3,60
3- Résineux divers		
Autres pins	555	0,56
Genévriers	63	0,06
Mélange de résineux	527	0,53
Pin d'Alep + cyprés	152	0,15
Pin d'Alep + pin maritime	52	0,05
Pin d'Alep + pin pignon	68	0,07
Tamarix	356	0,36
S/Total	1 773	1,78
4- Résineux prépondérants		
Pins + chêne zeen	59	0,06
Pin d'Alep + cyprés + acacias	11	0,01
Pin d'Alep + cyprés + Eucalyptus	16	0,02
Pin pignon + Eucalyptus	31	0,03
S/Total	117	0,12
5- Mélange feuillus & résineux		
S/Total	773	0,78
TOTAL GENERAL	99 594	100,00

Tableau A8-1 : Répartition des superficies selon l'espèce principale et sa structure forestière par gouvernorat- Gouvernorat de Béja				
Espèce forestière dominante	Structure forestière			TOTAL (Ha)
	Futaie	Mélange de futaie et de taillis (y compris les taillis sous futaie)	Taillis simple	
Acacias	2 818	76	360	3 254
Chêne liège	12 509	1 768		14 277
Chêne zeen	374	0		374
Eucalyptus	3 141	786	211	4 138
Cyprès	1 288	62		1 350
Pin d'Alep	12 275	714		12 989
Pin maritime	674	7		681
Pin pignon	4 817	72		4 888
S/Total	37 896	3 486	571	41 952
MÉLANGE				
Feuillus divers	1 161	597		1 758
Feuillus prépondérants	1 346	47		1 393
Résineux divers	2 983	92		3 075
Résineux prépondérants	276	9		285
Mélange feuillus & résineux	130	3		133
S/Total	5 896	749		6 644
TOTAL GENERAL	43 792	4 235	571	48 597

Tableau A8-2 : Répartition des superficies selon l'espèce principale et sa structure forestière par gouvernorat- Gouvernorat de Bizerte				
Espèce forestière dominante	Structure forestière			TOTAL (Ha)
	Futaie	Mélange de futaie et de taillis (y compris les taillis sous futaie)	Taillis simple	
Acacias	1 894	142		2 036
Chêne liège	5 042	1 477		6 519
Cyprès	8	140		148
Eucalyptus	9 629	1 149		10 778
Pin d'Alep	3 208	52		3 260
Pin maritime	1 288	130		1 418
Pin pignon	7 961	300		8 261
S/Total	29 029	3 392		32 421
MÉLANGE				
Feuillus divers	1 049	691		1 740
Feuillus prépondérants	1 191			1 191
Résineux divers	351	21		372
Résineux prépondérants	387	7		394
Mélange feuillus & résineux	6	27		34
S/Total	2 985	747		3 731
TOTAL GENERAL	32 014	4 138		36 152

Tableau A8-3 : Répartition des superficies selon l'espèce principale et sa structure forestière par gouvernorat- Gouvernorat de Jendouba				
Espèce forestière dominante	Structure forestière			TOTAL (Ha)
	Futaie	Mélange de futaie et de taillis (y compris les taillis sous futaie)	Taillis simple	
Acacias	1 260	62	191	1 513
Chêne liège	44 133	5 249	30	49 412
Chêne zeen	8 464	288		8 752
Cyprès	2 597	1 300		3 897
Eucalyptus	469	242		711
Pin d'Alep	4 980	1 004		5 984
Pin maritime	2 886	135		3 021
Pin pignon	2 399	21		2 420
S/Total	67 188	8301	221	75 710
MÉLANGE				
Feuillus divers	15 857	1 774		17 631
Feuillus prépondérants	3 376	214		3 590
Résineux divers	1 614	159		1 773
Résineux prépondérants	47	70		117
Mélange feuillus & résineux	773	0		773
S/Total	21 667	2 217		23 884
TOTAL GENERAL	88 855	10 518	221	99 594

Tableau A9-1 : Formations boisées de production Répartition des superficies selon l'espèce principale et le recouvrement-Gouvernorat de Béja							
Espèce principale	Recouvrement						Total (Ha)
	> 75 %	51 à 75 %	26 à 50 %	10 à 25%	<10 %	Indéterminé *	
Acacias	1 515	1 029	416	173	46	76	3 254
Chêne liège	3 984	2 938	3 153	1 715	719	1 768	14 277
Chêne zeen	300	74				0	374
Eucalyptus	571	467	182	73	8	49	1 350
Cyprès	1 838	861	394	214	44	786	4 138
Pin d'Alep	5 106	3 028	2 634	1 140	367	714	12 989
Pin maritime	547	46	76	5		7	681
Pin pignon	4 224	249	235	74	34	72	4 888
S/Total	18 084	8 692	7 091	3 395	1	3 473	41 952
Feuillus divers	218	775	137	24	7	597	1 758
Feuillus prépondérants	815	325	249	3		1	1 393
Résineux divers	835	1 593	510	26	19	92	3 075
Résineux prépondérants	119	140	19	4		4	285
Mélange feuillus & résineux	70	60				3	133
S/Total	2 056	2 894	915	56	27	697	6 644
TOTAL	20 140	11 587	8 006	3 451	1	4 169	48 597
POURCENTAGE	41,44	23,84	16,47	7,10	2,56	8,58	100,00

* Pour les boqueteaux et les maquis et garrigues arborés, le recouvrement n'a pas été donné

Tableau A9-2 : Formations boisées de production							
Répartition des superficies selon l'espèce principale et le recouvrement- Gouvernorat de Bizerte							
Espèce principale	Recouvrement						Total (Ha)
	> 75 %	51 à 75 %	26 à 50 %	10 à 25%	<10%	Indéterminé *	
Acacias	725	408	341	142	278	142	2 036
Chêne liège	1 006	1 163	1 245	935	693	1 477	6 519
Eucalyptus	3			5		141	148
Cyprès	5 847	2 002	1 242	722	149	816	10 778
Pin d'Alep	2 934	174	66	24	10	52	3 260
Pin maritime	472	358	242	119	96	130	1 418
Pin pignon	5 552	1 608	375	268	158	300	8 261
S/Total	16539	5 713	3 511	2 214	1 385	3 059	32 421
Feuillus divers	352	324	225	61	87	691	1 740
Feuillus prépond.	634	413	77	66			1 191
Résineux divers	230	115	6			21	372
Résineux prépond.	314	4	38	20	12	7	394
Mélange feuillus & résineux	5	2				27	34
S/Total	1 535	859	345	147	99	747	3 731
TOTAL	18074	6 573	3 856	2 361	1 483	3 805	36 152
POURCENTAGE	49,99	18,18	10,67	6,53	4,10	10,53	100,00

*Pour les boqueteaux et les maquis et garrigues arborés, le recouvrement n'a pas été donné

Tableau A9-3 : Formations boisées de production							
Répartition des superficies selon l'espèce principale et le recouvrement- Gouvernorat de Jendouba							
Espèce principale	Recouvrement						Total (Ha)
	> 75 %	51 à 75 %	26 à 50 %	10 à 25%	<10%	Indéterminé	
Acacias	753	336	212	75	78	59	1 513
Chêne liège	20 676	11 099	7 827	3 716	1 022	5 072	49 412
Chêne zeen	6 539	1 968	128	23	36	58	8 752
Eucalyptus	231	182	11	45		242	711
Cyprès	1 602	838	280	488	217	472	3 897
Pin d'Alep	3 505	748	370	257	156	949	5 984
Pin maritime	2 223	561	87	9	6	135	3 021
Pin pignon	2 086	230	58	23	2	21	2 420
S/Total	37 615	15 962	8 972	4 635	1 517	7 008	75 709
Feuillus divers	11 954	3 373	903	263	17	1 120	17 631
Feuillus prépondérants	1 618	1 744	177	22		29	3 590
Résineux divers	1 069	471	70	10		153	1 773
Résineux prépondérants	8	37	2			70	117
Mélange feuillus & résineux	453	219	96	4			773
S/Total	15 103	5 844	1 248	300	17	1 372	23 883
TOTAL	52 718	21 806	10 220	4 935	1 534	8 380	99 594
POURCENTAGE	52,93	21,90	10,26	4,96	1,54	8,41	100,00

*: Pour les boqueteaux et les maquis et garrigues arborés le recouvrement n'a pas été donné

Tableau A10-1 : Formations boisées et arborées
Surface couverte par les essences forestières dans
les boisements et reboisements par gouvernorat

ESPECES FORESTIERES INTRODUITES

Espèces forestières	Répartition des superficies des espèces Forestières introduites par gouvernorat			
	BEJA	BIZERTE	JENDOUBA	Superficie totale (Ha)
Acacias	3 254	2 036	1 513	6 803
Acacias+Eucalyptus	17	39	203	260
Acacias+pins	574	713	70	1 358
Acacias+pins+Eucalyptus	7	40	1	48
Autres pins	51	127	555	733
Caroubier	1	32		33
Casuarina	6	1	173	181
Cyprès	1 350	148	711	2 209
Eucalyptus	4 138	10 778	3 897	18 814
Eucalyptus+pin d'Alep	537	43	358	939
Peupliers	37	17	24	78
Pin d'Alep	12 989	3 260	5 984	22 233
Pin d'Alep+Cyprès	217		33	250
Pin d'Alep + Cyprès+acacias	5		11	16
Pin d'Alep +Cyprès + Eucalyptus	16	9	16	41
Pin d'Alep+pin pignon	18	136	68	222
Pin pignon	4 888	8 261	2 420	15 569
Pin pignon+Eucalyptus	9	330	31	370
S/total	28 114	25 970	16 068	70 152

Tableau A10-2: Formations boisées et arborées
Surface couverte par les essences forestières dans
les boisements et reboisements par gouvernorat

MÉLANGE D'ESPECES FORESTIERES INTRODUITES ET NATURELLES

Espèces forestières	Répartition des superficies des espèces Forestières introduites par gouvernorat			
	BEJA	BIZERTE	JENDOUBA	Superficie totale (Ha)
Chêne liège+Eucalyptus		49	31	81
Chêne liège+Mélange de pins		61	347	407
Chêne liège+pin d'Alep	56		177	234
Chêne liège+pin pignon	205	284	676	1 166
Mélange de feuillus	25		1 790	1 815
Mélange de feuillus & résineux	133	34	773	939
Mélange de résineux	28	12	527	567
Pin d'Alep + Eucalyptus+			119	119
Pin d'Alep+Cyprès	243	56		299
Pin d'Alep+Genévriers	1 643			1 643
Pin d'Alep+pin maritime		25	52	77
Pins+chêne zeen	11		59	70
S/total	2 345	521	4 552	7 418

Tableau A10-3: Formations boisées et arborées
Surface couverte par les essences forestières
dans les boisements et reboisements par gouvernorat

ESPECES FORESTIERES NATURELLES

Espèces forestières	Répartition des superficies des espèces Forestières par gouvernorat			
	BEJA	BIZERTE	JENDOUBA	Superficie totale (Ha)
Chêne kermes	156	22	1	180
Chêne liège	14 277	6 519	49 412	70 208
Chêne liège+chante zeen	8	13	13 899	13 920
Chêne liège+pin maritime	14	49	1 960	2 023
Chêne vert			3	3
Chêne zeen	374		8 752	9 126
Genévriers	858	9	63	929
Mélange de chênes	49		522	571
Oléastre	1 459	1 565	984	4 008
Pin maritime	681	1 418	3 021	5 120
Tamarix	260	63	356	679
S/total	18 136	9 658	78 973	106 767
TOTAL	48 597	36 152	99 594	184 342

**TABLEAUX RELATIFS
AUX FORMATIONS ARBUSTIVES**

Tableau A11-2 : Formations boisées et arborées : Répartition des superficies des maquis et garrigues sous forêts par région forestière et par gouvernorat										
Strate arbusive à base de	Gouvernorat de Beja			Gouvernorat de Bizerte			Gouvernorat de Jendouba			
	Superficie par région forestière (Ha)									TOTAL
	Haut tell	Kroumirie Mogods	Vallée de la Medjerda	TOTAL	Kroumirie Mogods	Vallée de la Medjerda	TOTAL	Haut tell	Kroumirie Mogods	
Bruyère		642	39	681	498	43	541	880		880
Calycotome		2	119	122	9	368	378	43	16	107
Chênes		20		20		16	16	69		69
Cistes		62	18	80	408	130	537	505	72	745
Genévriers	15	163	50	228	5	31	36	24		24
Lentisque		382	386	768	1 172	379	1 551	3 098	344	3 494
Myrthe		248	298	546	70	195	266	332		332
Oléastre		21	209	229	22	99	121	62		64
Phyllere		59		59	7		7	7		7
Romarin			644	644				69	7	76
Globulaire		17		17						
Thym			13	13					38	38
TOTAL	16	1 616	1 775	3 407	2 190	1 262	3 452	5 020	478	5 836

Tableau A12-1 : Maquis et garrigues non arborés									
Répartition des superficies par strate arbustive et par délégation- Gouvernorat de Béja									
Strate arbustive à base de	Répartition des superficies forestières par délégation					TOTAL (Ha)			
	Amdoun	Béja nord	Béja sud	Gboullat	Medjez el beb	Nefza	Teboursouk	Testour	Thibar
Arbousier						7			7
Bruyère	15					1 556			1 571
Calycotome	188					126			26
Chênes						366			366
Ciste	13					458	1		472
Diss	1 428	1 550	783	539	1 239	1 576	1 013	2 107	1 270
Genévriers						509			509
Globulaire						48			48
Lentisque	200		105			1 903		272	2 480
Myrthe	69					1 046			1 115
Oléastre		2		6		74			11
Phyllere						234			234
Thym	223	81	55	3	68	3	73	381	887
Autres	51	2	1 419	1 317	2 055	67	1 653	3 984	46
TOTAL	2 188	1 636	2 361	1 866	3 361	7 973	2 739	6 745	1 354
30 223									

N.B : 17 170 ha sont des terrains privés

Tableau A12-2 : Maquis et garrigues non arborés
Répartition des superficies par strate arbustive et par délégation- Gouvernorat de Bizerte

Strate arbusive à base de	Répartition des superficies forestières par délégation													TOTAL (Ha)
	Bizerte nord	Bizerte sud	Djoumine	El Alia	Chhare el Melh	Chezela	Mateur	Menzel Bourguiba	Menzel Jemil	Ras El Jbel	Sedjnene	Tinja	Utique	
Bruyère	3	276				780					1 925			2 984
Calycotome	264	562	681	422	527	56	1 497	277	2	518	8	63	528	5 406
Chênes	198	516	401			797	953				834			3 698
Ciste		6 359	25	1	3	2 431	92			9	5 715	104	123	14 862
Diss		25	2 857	226	55	581	1 663	160	4	21	186	125	1 121	7 023
Genévriers	53				1				53		24			131
Globulaire						14					71			85
Lentisque		2 702	306	23		4 208	212		16		4 487		2	11 956
Myrthe		64	297			478					613			1 452
Oléastre			137			169	251			4	37	3		601
Phyllere											23			23
Romarin							51						20	71
Thym			1 031					47					29	1 108
Autres			771	34	119	1 191	1 923		11	53	356		404	4 862
TOTAL	517	10 504	6 507	706	706	10 704	6 642	484	85	605	14 280	295	2 228	54 262

N.B. : 41 401 ha sont des terrains privés

Tableau A12-3 : Maquis et garrigues non arborés										
Répartition des superficies par strate arbustive et par délégation- Gouvernorat de Jendouba										
Strate arbustive à base de	Répartition des superficies forestières par délégation									
	Ain draham	Balta bou aouane	Bousalem	Fernena	Ghar Dimaou	Jendouba sud	jendouba nord	Oued meliz	Tabarka	TOTAL (Ha)
Arbousier	30			3						32
Bruyère	196	2			1				121	320
Calycotome	31	384		17	9		0		4	445
Chênes									709	709
Ciste	16	231		289	637		255	86	308	1 822
Diss		226	134	35	317	132	170	415		1 428
Genévriers									392	392
Lentisque	534	65		747	358		216	118	807	2 845
Myrthe	12			12					4	27
Oléastre	147			6	223		297	284	7	964
Romarin			76		477		3	381		937
Thym		70		18		200	126			415
Autres	342	88	12	11	366	727	2	186	37	1 772
TOTAL	1 308	1 066	222	1 137	2 388	1 059	1 069	1 471	2 388	12 109

N.B : 6 094 ha sont des terrains privés

**TABLEAUX RELATIFS
AUX FORMATIONS FORESTIERES
BOISEES**

Résultats par type de peuplement

Tableau A13-1 : Formations forestières et formations arborées- Estimation des volumes et accroissements par type de peuplement Gouvernorat de Béja						
Type de peuplement	N° Strate	Superficie (Ha)	Volume		Accroissement moyen (m³/ha /an)	
			Moyen (m³/Ha)	Total (m³)	Minimum	Maximum
Mélange d'acacias dense	3105	2 832	29,845	84 508	1,003	2,632
Peuplement d'acacias moyen. dense	3106	400	10,845	4 338	0,781	1,042
Peuplement de Chêne liège dense	3107	6 948	25,015	173 818	0,899	10,214
Peuplement de Chêne liège très dense	3108	5 497	34,176	187 869	1,141	10,918
Peuplement épars de feuillus	3109	2 426	51,541	125 062	0,889	3,718
Peuplement d'Eucalyptus	3110	2 949	36,041	106 292	0,578	4,392
Peuplement de Cyprès	3112	1 303	40,762	53 126	1,092	3,36
Peuplement de Genévriers	3114	873	25,266	22 065	1,205	2,204
Peuplement de Pin d'Alep très dense	3115	4 713	43,253	203 845	1,094	3,292
Peuplement de Pin d'Alep dense	3116	2 507	18,969	47 549	0,798	2,882
Peuplement de Pin d'Alep clair	3117	3 890	5,898	22 946	0,526	1,877
Plantation de pin d'Alep	3118	1 800	4,944	8 899	0,352	1,013
Peuplement de Pin maritime	3119	574	129,934	74 585	1,394	5,3887
Peuplement de Pin pignon moyen. dense	3120	2 267	84,205	190 931	1,037	3,421
Peuplement de Pin pignon dense	3121	2 821	30,181	85 144	1,200	3,722
Mélange de résineux	3122	2 268	79,251	179 730	1,507	3,857
Mélange de résineux et de feuillus	3123	1 494	32,593	48 696	1,120	3,299
S/TOTAL		45 564		1 619 403		
Autres strates non échantillonnées		3 033				
TOTAL GENERAL		48 597		1 619 403		

Tableau A13-2: Formations forestières et formations arborées-Estimation des volumes et accroissements par type de peuplement Gouvernorat de Bizerte						
Type de peuplement	N° Strate	Superficie (Ha)	Volume		Accroissement moyen (m³/ha /an)	
			moyen (m³/Ha)	total (m³)	Minimum	Maximum
Peuplements épars de résineux et de feuillus	2301	2 975	10,891	32 396	0,785	2.340
Peuplements épars de feuillus	2302	1 654	11,650	19 269	0,557	1.365
Peuplement de mélange de feuillus	2305	2 657	13,863	36 831	0,550	3.437
Mélange à prépondérance de chênes	2306	5 450	21,880	119 251	0,847	7.497
Peuplement d'Eucalyptus	2307	9 432	33,372	314 758	1,044	3.193
Peuplement de Pin d'Alep	2308	4 870	50,479	245 825	1,550	6.669
Peuplement de Pin pignon	2309	5 842	44,034	257 228	1,177	2.995
Plantation de feuillus et de résineux	2310	3 111	1,189	3 699	0,142	7.497
S/TOTAL		35 989		1 029 257		
Autres strates non échantillonnées		163				
TOTAL GENERAL		36 152		1 029 257		

Tableau A13-3: Formations forestières et formations arborées - Estimation des volumes et accroissements par type de peuplement Gouvernorat de Jendouba						
Type de peuplement	N° Strate	Superficie (Ha)	Volume		Accroissement moyen (m³/ha/an)	
			moyen (m³/ha)	total (m³)	Minimum	Maximum
Peuplements épars de feuillus et de résineux	3202	8 116	72,731	590 288	1,778	4,903
Peuplement d'Acacias	3203	1 596	60,939	97 271	1,181	3,772
Peuplement de Chêne liège dense	3204	20 610	81,832	1 686 567	1,441	7,089
Peuplement de Chêne liège très dense	3205	10 591	75,677	801 516	1,525	2,935
Peuplement de Chêne liège moyennement dense	3206	12 533	40,797	511 295	0,565	1,839
Peuplement de Chêne zeen	3207	7 905	125,984	995 891	1,031	5,035
Peuplement d'Eucalyptus	3208	2 928	6,944	20 334	0,585	1,535
Peuplement de Chêne liège et chêne zeen	3209	14 550	68,676	999 234	1,037	1,873
Mélange de feuillus	3210	1 525	91,777	139 948	2,154	7,129
Peuplement de Pin d'Alep	3211	4 254	56,842	241 820	1,055	2,851
Peuplement de Pin maritime	3212	2 846	90,760	258 295	1,465	9,965
Peuplement de Pin pignon	3213	1 609	37,835	60 861	1,342	3,484
Mélange de résineux	3214	5 174	83,115	430 030	1,192	8,619
Peuplement à prépondérance feuillus	3215	2 798	27,622	77 295	0,934	5,871
Plantation de feuillus	3216	1 380	66,461	91 705	1,567	5,855
TOTAL				7 002 350		
Autres strates non échantillonnées						
TOTAL GENERAL				7 002 350		

Tableau A14-1: Formations forestières et formations arborées-Estimation des accroissements par type de peuplement Gouvernorat de Béja						
Type de peuplement	N° Strate	Superficie (Ha)	Accroissement			
			Minimum moyen (m³/ha /an)	TOTAL (m³ /an)	Maximum moyen (m³/ha /an)	TOTAL (m³ /an)
Mélange d'acacias dense	3105	2 832	1,003	2 840	2,632	7 453
Peuplement d'acacias moyen. dense	3106	400	0,781	312	1,042	417
Peuplement de Chêne liège dense	3107	6 948	0,899	6 247	10,214	70 972
Peuplement de Chêne liège très dense	3108	5 497	1,141	6 272	10,918	60 018
Peuplement épars de feuillus	3109	2 426	0,889	2 157	3,718	9 022
Peuplement d'Eucalyptus	3110	2 949	0,578	1 705	4,392	12 953
Peuplement de Cyprés	3112	1 303	1,092	1 423	3,36	4 379
Peuplement de Genévriers	3114	873	1,205	1 052	2,204	1 925
Peuplement de Pin d'Alep très dense	3115	4 713	1,094	5 156	3,292	15 515
Peuplement de Pin d'Alep dense	3116	2 507	0,798	2 000	2,882	7 224
Peuplement de Pin d'Alep clair	3117	3 890	0,526	2 046	1,877	7 302
Plantation de pin d'Alep	3118	1 800	0,352	634	1,013	1 824
Peuplement de Pin maritime	3119	574	1,394	800	5,3887	3 093
Peuplement de Pin pignon moyen. dense	3120	2 267	1,037	2 351	3,421	7 757
Peuplement de Pin pignon dense	3121	2 821	1,2	3 385	3,722	10 500
Mélange de résineux	3122	2 268	1,507	3 418	3,857	8 747
Mélange de résineux et de feuillus	3123	1 494	1,12	1 673	3,299	4 929
S/TOTAL		45 564				
Autres strates non échantillonnées		3 033				
TOTAL GENERAL		48 597		43 473		234 029

Tableau A14-2: Formations forestières et formations arborées-Estimation des accroissements totaux par type de peuplement Gouvernorat de Bizerte						
Type de peuplement	N° Strate	Superficie (Ha)	Accroissement			
			Minimum moyen (m³/ha /an)	TOTAL (m³ /an)	Maximum moyen (m³/ha /an)	TOTAL (m³ /an)
Peuplements épars de résineux et de feuillus	2301	2 975	0,785	2 335	2,340	6 960
Peuplements épars de feuillus	2302	1 634	0,557	921	1,365	2 258
Peuplement de mélange de feuillus	2305	2 657	0,55	1 461	3,437	9 131
Mélange à prépondérance de chênes	2306	5 450	0,847	4 616	7,497	40 860
Peuplement d'Eucalyptus	2307	9 432	1,044	9 847	3,193	30 116
Peuplement de Pin d'Alep	2308	4 870	1,55	7 548	6,669	32 477
Peuplement de Pin pignon	2309	5 842	1,177	6 876	2,995	17 496
Plantation de feuillus et de résineux	2310	3 111	0,142	442	7,497	23 320
S/TOTAL		35 989				
Autres strates non échantillonnées		163				
TOTAL GENERAL		36 152		34 046		162 618

Tableau A14-3: Formations forestières et formations arborées-Estimation des accroissements totaux par type de peuplement Gouvernorat de Jendouba						
Type de peuplement	N° Strate	Superficie (Ha)	Accroissement			TOTAL (m³/an)
			Minimum moyen (m³/ha/an)	TOTAL (m³/an)	Maximum moyen (m³/ha/an)	
Peuplements épars de feuillus et de résineux	3202	8 116	1,778	14 430	4,903	39 793
Peuplement d'Acacias	3203	1 596	1,181	1 885	3,772	6 021
Peuplement de Chêne liège dense	3204	20 610	1,441	29 699	7,089	146 105
Peuplement de Chêne liège très dense	3205	10 591	1,525	16 152	2,935	31 085
Peuplement de Chêne liège moyennement dense	3206	12 533	0,565	7 081	1,839	23 048
Peuplement de Chêne zeen	3207	7 905	1,031	8 150	5,035	39 801
Peuplement d'Eucalyptus	3208	2 928	0,585	1 713	1,535	4 495
Peuplement de Chêne liège et chêne zeen	3209	14 550	1,037	15 088	1,873	27 252
Mélange de feuillus	3210	1 525	2,154	3 285	7,129	10 871
Peuplement de Pin d'Alep	3211	4 254	1,055	4 488	2,851	12 129
Peuplement de Pin maritime	3212	2 846	1,465	4 169	9,965	28 359
Peuplement de Pin pignon	3213	1 609	1,342	2 159	3,484	5 604
Mélange de résineux	3214	5 174	1,192	6 167	8,619	44 594
Peuplement à prépondérance feuillus	3215	2 798	0,934	2 614	5,871	16 429
Plantation de feuillus	3216	1 380	1,567	2 162	5,855	8 079
TOTAL		98 415				
Autres strates non échantillonnées		1 179				
TOTAL GENERAL		99 594		119 242		443 665

Tableau A15-1 : Formations boisées de production-Répartition des volumes de bois par essence et par gouvernorat selon les catégories d'utilisation							
Gouvernorat de Béja							
Type de peuplement	N° Strate	Superficie (Ha)	Volume moyen (m³/Ha)	Volume			Volume total (m³)
				Gros bois (m³)	Moyen bois (m³)	Petit bois (m³)	
Mélange d'acacias dense	3105	2 832	29,845	0,000	5 737,2936	78 770,968	84 508
Peuplement d'acacias moyen. dense	3106	400	10,845	4 338,261	0	0,000	4 338
Peuplement de Chêne liège dense	3107	6 948	25,015	1 958,692	38 159,418	133 699,725	173 818
Peuplement de Chêne liège très dense	3108	5 497	34,176	35 356,832	47 365,7968	105 146,704	187 869
Peuplement épars de feuillus	3109	2 426	51,541	38 685,421	14 848,278	71 528,217	125 062
Peuplement d'Eucalyptus	3110	2 949	36,041	1 549,270	30 284,5917	74 457,757	106 292
Peuplement de Cyprès	3112	1 303	40,762	0,000	12 534,268	40 592,086	53 126
Peuplement de Genévriers	3114	873	25,266	2 199,032	3 269,684	16 596,167	22 065
Peuplement de Pin d'Alep très dense	3115	4 713	43,233	8 773,410	70 626,638	124 445,367	203 845
Peuplement de Pin d'Alep dense	3116	2 507	18,969	6 058,234	10 109,334	31 381,404	47 549
Peuplement de Pin d'Alep clair	3117	3 890	5,898	0,000	2 735,641	20 210,650	22 946
Plantation de pin d'Alep	3118	1 800	4,944	0,000	0	8 899,462	8 899
Peuplement de Pin maritime	3119	574	129,934	4 578,297	24 917,890	45 089,137	74 585
Peuplement de Pin pignon moyen. dense	3120	2 267	84,205	2 993,346	28 627,828	159 309,422	190 931
Peuplement de Pin pignon dense	3121	2 821	30,181	1 719,323	8 019,528	75 405,389	85 144
Mélange de résineux	3122	2 268	79,251	91 783,526	58 449,863	29 496,556	179 730
Mélange de résineux et de feuillus	3123	1 494	32,593	1 475,115	28 094,541	19 126,265	48 696
S/TOTAL		4 5 564		201 468,779	383 780,6	1 034 155,277	1 619 403
Autres strates non échantillonnées		3 033					
TOTAL GENERAL		48 597		201 468,779	383 780,6	1 034 155,277	1 619 403

Tableau A15-2 : Formations boisées de production-Répartition des volumes de bois par essence et par gouvernorat selon les catégories d'utilisation						
Gouvernorat de Bizerte						
Type de peuplement	N° Strate	Superficie (Ha)	Volume moyen (m³/Ha)	Volume		
				Petit bois (m³)	Moyen bois (m³)	Gros bois (m³)
Peuplements épars de résineux et de feuillus	2301	2 975	10,891	1 880,432	4 410,737	26 105,489
Peuplements épars de feuillus	2302	1 654	11,650	1 118,438	2 623,406	15 526,952
Peuplement de mélange de feuillus	2305	2 657	13,863	2 503,253	10 196,164	24 131,539
Mélange à prépondérance de chênes	2306	5 450	21,880	22 012,972	38 709,904	58 530,126
Peuplement d'Eucalyptus	2307	9 432	33,372	21 392,747	87 136,213	206 227,655
Peuplement de Pin d'Alep	2308	4 870	50,479	24 004,309	105 340,930	116 478,664
Peuplement de Pin pignon	2309	5 842	44,034	2 755,876	97 502,129	156 969,568
Plantation de feuillus et de résineux	2310	3 111	1,189	0,000	0,000	3 699,051
TOTAL		35 989		75 668,03	345 919,48	607 669,04
Autres strates non échantillonnées		163				
TOTAL GENERAL		36 152		75 668,03	345 919,48	607 669,04
						1 029 257

Tableau A15-3 : Formations boisées de production-Répartition des volumes de bois par essence et par gouvernorat selon les catégories d'utilisation							
Gouvernorat de Jendouba							
Type de peuplement	N° Strate	Superficie (Ha)	Volume moyen (m³/Ha)	Volume			Volume total (m³)
				Gros bois (m³)	Moyen bois (m³)	Petit bois (m³)	
Peuplements épars de feuillus et de résineux	3202	8 116	72,731	187 157,136	326 166,104	76 968,132	590 291
Peuplement d'Acacias	3203	1 596	60,939	38 902,884	40 759,525	17 608,414	97 271
Peuplement de Chêne liège dense	3204	20 610	81,832	684 771,885	698 604,457	303 189,699	1 686 566
Peuplement de Chêne liège très dense	3205	10 591	75,677	597 060,321	204 459,870	0,000	801 520
Peuplement de Chêne liège moyennement dense	3206	12 533	40,797	99 019,427	186 795,078	225 483,381	511 298
Peuplement de Chêne zeen	3207	7 905	125,984	378 934,474	411 898,488	205 055,947	995 889
Peuplement d'Eucalyptus	3208	2 928	6,944	16 609,284	3 724,980	0,000	20 334
Peuplement de Chêne liège et chêne zeen	3209	14 550	68,676	63 889,336	92 913,153	842 431,926	999 234
Mélange de feuillus	3210	1 525	91,777	40 532,279	62 468,174	36 947,328	139 948
Peuplement de Pin d'Alep	3211	4 254	56,842	184 582,407	57 237,672	0,000	241 820
Peuplement de Pin maritime	3212	2 846	90,760	128 406,875	99 720,335	30 168,391	258 296
Peuplement de Pin pignon	3213	1 609	37,835	39 387,553	19 621,888	1 850,859	60 860
Mélange de résineux	3214	5 174	83,115	212 568,750	127 638,808	89 820,379	430 028
Peuplement à prépondérance feuillus	3215	2 798	27,622	39 141,237	26 969,229	11 183,854	77 294
Plantation de feuillus	3216	1 380	66,461	39 523,893	34 254,404	17 926,099	91 704
TOTAL		98 415		2 750 487,742	2 393 232,164	1 858 634,409	7 002 350
Autres strates non échantillonnées		1 179					
TOTAL GENERAL		99 594		2 750 487,742	2 393 232,164	1 858 634,409	7 002 350

**TABLEAUX RELATIFS
AUX FORMATIONS FORESTIERES BOISEES**

Résultats par catégorie de dimensions

Tableau A16-1 : Formations boisées de production-Peuplements à résineux prépondérants :
Estimation des volumes et accroissements moyens à l'hectare,
Nombre de tiges à l'hectare et diamètres moyen et maximum à 1.30 m selon l'occupation du sol

Gouvernorat de Béja						
N° Strate	Occupation du sol	Volume moyen (m ³ /ha)	Accroissement minimum moyen (m ³ /ha /an)	Accroissement maximum (m ³ /ha /an)	Nombre de tiges/ha	Diamètre à 1,3 m en cm moyen maximum
3112	Peuplement de cyprès	40,761	1,092	3,36	588	15,37 29
3114	Peuplement de Genévriers	25,266	1,205	2,204	290	208 53
3115	Peuplement de pin d'Alep très dense	43,253	1,094	3,292	572	16,46 52
3116	Pin d'Alep dense	18,969	0,798	2,882	340	14,26 46
3117	Pin d'Alep clair	5,898	0,526	1,877	139	8,73 28
3118	Plantation de pin d'Alep	4,944	0,352	1,013	177	7,85 16
3119	Peuplement de pin maritime	129,934	1,394	5,3887	1223	16,76 43
3120	Pin pignon moy. dense	84,205	1,037	3,421	1274	14,36 47
3121	Peuplement de pin pignon dense	30,181	1,200	3,722	378	12,62 39
3122	Mélange de résineux	79,251	1,507	3,857	342	32,95 69
3123	Mélange de résineux et de feuillus feuillus	32,593	1,120	3,299	391	17,03 44

Tableau A16-2 : Formations boisées de production- Peuplements à résineux prépondérants : Estimation des volumes et accroissements moyens à l'hectare, Nombre de tiges à l'hectare et diamètres moyen et maximum à 1.30 m selon l'occupation du sol						
Gouvernorat de Bizerte						
N° Strate	Occupation du sol	Volume moyen (m³/ha)	Accroissement minimum (m³/ha /an)	Accroissement maximum (m³/ha /an)	Nombre de tiges/ha	Diamètre à 1,3 m en cm moyen maximum
2308	Peuplement de pin d'Alep	50,479	1,550	6,669	395	20,69 53
2309	Peuplement de pin pignon	44,034	1,177	2,995	516	16,67 41
2310	Plantation de feuillus et de résineux	1,189	0,142	7,497	876	8,38 11

Tableau A16-3 : Formations boisées de production- Peuplements à résineux prépondérants : Estimation des volumes et accroissements moyens à l'hectare, Nombre de tiges à l'hectare et diamètres moyen et maximum à 1.30 m selon l'occupation du sol						
Gouvernorat de Jendouba						
N° Strate	Occupation du sol	Volume moyen (m³/ha)	Accroissement minimum (m³/ha /an)	Accroissement maximum (m³/ha /an)	Nombre de tiges/ha	Diamètre à 1,3 m en cm moyen maximum
3211	Peuplement de pin d'Alep	56,842	1,055	2,851	827	15,07 30
3212	Peuplement de pin de maritime	90,760	1,465	9,965	555	18,37 65
3213	Peuplement de pin pignon	37,835	1,342	3,484	373	20,41 50
3214	Mélange de résineux	83,115	1,192	8,619	522	17 87
3215	Peuplement à prépondérance de feuillus	27,622	0,934	5,871	200	13,78 89

Tableau A17.1 : Nombre total de tiges par classe de diamètre selon l'occupation du sol par gouvernorat -- Gouvernorat de Béja

Occupation du sol	Volume total (m³)	Nombre total de tiges par classe de diamètre à 1,30 m																	NOMBRE TOTAL D'ARBRES
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	
Mélange d'acacias dense	84 509	204 859	1 047 059	341 432	159 335	30 350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 783 035
Peupl. d'acacias moy. dense	4 338	0	0	0	0	0	0	0	3 920	0	3 920	0	0	0	0	0	0	0	7 840
Peup. Chêne liège dense	173 816	200 238	450 574	512 016	450 574	81 923	36 410	18 205	4 540	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 754 480
Peupl. Chêne liège très dense	187 870	385 353	452 561	301 707	201 138	74 496	52 147	52 147	7 431	1 858	5 573	1 858	1 858	0	1 858	1 858	1 858	1 858	1 545 556
Peuplements épars de feuillus	125 063	270 908	53 640	80 460	53 640	11 920	23 840	11 920	17 835	0	2 972	2 972	14 862	0	0	0	0	0	544 970
Peuplement d'Eucalyptus	106 291	86 926	747 568	156 468	208 624	38 634	30 907	23 180	1 927	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 294 234
Peupl. de Cyprès	53 127	16 464	378 672	148 176	164 640	43 904	14 635	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	766 490
Peupl. de Genévriers	22 065	19 306	38 612	115 835	57 917	8 580	0	8 580	0	2 140	0	2 140	0	0	0	0	0	0	253 109
Peupl. de Pin d'Alep très dense	203 847	229 924	1 178 361	661 032	344 886	127 736	102 189	38 321	11 148	1 593	3 185	0	0	0	0	0	0	0	2 698 375
Peuplement de Pin d'Alep dense	47 549	158 324	443 307	174 156	31 665	0	21 110	14 073	7 019	1 755	0	0	0	0	0	0	0	0	851 409
Peuplement de Pin d'Alep clair	22 946	144 847	253 483	72 424	54 318	8 047	8 047	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	541 166
Plantation de pin d'Alep	8 900	0	222 854	95 509	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	318 363
Peuplement de pin maritime	74 585	83 180	241 101	139 585	164 964	28 199	28 199	11 280	2 813	2 813	0	0	0	0	0	0	0	0	702 131
Peupl. de Pin pignon moy. dense	190 930	191 559	1 162 892	922 294	501 246	71 288	26 733	8 911	0	4 444	0	0	0	0	0	0	0	0	2 889 368
Peuplement de pin pignon dense	85 144	160 365	374 184	285 093	213 820	23 758	7 919	0	1 975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 067 113
Mélange de résineux	179 730	40 107	240 643	80 214	160 429	53 476	53 476	53 476	31 115	13 335	22 225	4 445	8 890	8 890	4 445	0	0	0	775 166
Mélange de résineux et de feuillus	48 696	132 113	237 803	26 423	79 268	70 460	23 487	11 743	0	2 928	0	0	0	0	0	0	0	0	584 225
TOTAL	1 619 403	2 324 473	7 523 314	4 112 824	2 846 464	672 771	429 099	251 836	89723	30 866	37875	11 415	25 610	8 890	6 303	1 858	1 858	1 858	18 377 030

Tableau A17-2 : Nombre total de tiges par classe de diamètre selon l'occupation du sol par gouvernorat - Gouvernorat de Bizerte												
Occupation du sol	Volume total (m³)	Nombre total de tiges par classe de diamètre à 1,30 m										NOMBRE TOTAL D'ARBRES
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	55	
Peuplements épars de résineux et de feuillus	32 396	23 911	167 378	95 644	143 467	10 627		10 627	2 650			454 304
Peuplements épars de feuillus	19 269	0	0	265 139	24 104	10 713						299 956
Peuplement de mélange de feuillus	36 831	0	0	140 959	31 324	6 961	6 961		1 736	6 943		194 884
Mélange à prépondérance de chênes	119 251	43 812	335 894	321 290	160 645	64 907	45 435	45 435	3 237	11 330		1 031 985
Peuplement d'Eucalyptus	314 758	556 004	1 482 678	787 673	787 673	247 113	92 667	30 889	17 973	12 838		4 015 508
Peuplement de Pin d'Alep	245 825	0	492 133	538 270	399 858	239 231	88 857	54 681	10 227	15 340	1 704	1 840 301
Peuplement de Pin pignon	257 228	290 555	984 659	629 536	726 388	315 665	71 742	28 697	5 367			3 052 609
Plantation de feuillus et de résineux	3 699	108 058	127 705									235 763
TOTAL	1 029 257	1 022 340	3 590 447	2 778 511	2 273 459	895 217	305 663	170 329	41 190	46 451	1 704	11 125 310

Tableau A17-3-1 : Nombre total de tiges par classe de diamètre selon l'occupation du sol par gouvernorat-Gouvernorat de Jendouba													
Occupation du sol	Volume total (m³)	Nombre total de tiges par classe de diamètre à 1,30 m											
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50		
Peuplements épars de feuillus et de résineux	590 291	44 854	156 988	470 965	852 223	508 343	428 603	149 513	37 283	9 942	7 457		
Peuplement d'Acacias	97 271	36 820	159 554	128 871	171 827	81 823	49 094	24 547	13 602	2 720	2 720		
Peuplement de Chêne liège dense	1 686 566	191 837	927 212	2 014 287	3 005 444	1 037 340	653 666	653 666	124 022	77 957	56 696		
Peuplement de Chêne liège très dense	801 520	0	1 404 799	2 809 599	2 809 599	624 355	208 118	0	0	0	0		
Peuplement de Chêne liège moyennement dense	511 298	0	0	0	0	492 534	0	492 534	122 820	0	245 640		
Peuplement de Chêne zeen	995 889	0	1 863 975	1 242 650	698 991	586 807	276 144	379 699	120 506	43 038	8 608		
Peuplement d'Eucalyptus	20 334	43 156	129 467	172 622	43 156	19 180	0	0	0	0	0		
Peuplement de Chêne liège et chêne zeen	999 234	0	0	0	0	571 814	0	0	427 769	285 179	142 590		
Mélange de feuillus	139 948	0	74 909	179 782	149 819	73 245	26 634	39 952	13 283	4 981	3 321		
Peuplement de Pin d'Alep	241 820	167 192	1 546 526	919 556	626 970	241 500	18 577	0	0	0	0		
Peuplement de Pin maritime	258 296	6 622	165 559	337 740	443 697	135 390	67 695	55 922	8 807	2 936	3 670		
Peuplement de Pin pignon	60 860	28 448	56 895	199 134	199 134	113 791	0	0	0	0	3 153		
Mélange de résineux	430 028	23 462	551 351	645 198	527 889	156 412	99 061	78 206	18 202	20 802	15 601		
Peuplement à prépondérance feuillus	77 294	47 892	231 477	247 440	143 675	60 308	39 023	39 023	885	2 654	2 654		
Plantation de feuillus	91 704	15 915	63 658	114 054	159 145	60 122	24 756	25 935	7 643	4 997	2 940		
TOTAL	7 002 350	606 198	7 332 370	9 481 898	9 831 569	4 762 964	1 891 371	1 938 997	894 822	455 206	495 050		

Tableau A17-3-2 : Nombre total de tiges par classe de diamètre selon l'occupation du sol par gouvernorat-Gouvernorat de Jendouba (suite)										
Occupation du sol	55	60	65	70	75	80	85	90	NOMBRE TOTAL D'ARBRES	
Peuplements épars de feuillus et de résineux	7 457	4 971	0	2 486	0	0	0	2 486	2 683 571	
Peuplement d'Acacias	2 040	0	0	680	0	0	0	0	674 298	
Peuplement de Chêne liège dense	46 065	10 630	17 717	10 630	0	0	3 543	0	8 830 712	
Peuplement de Chêne liège très dense	0	0	0	0	0	0	0	0	7 856 470	
Peuplement de Chêne liège moyennement dense	0	0	0	0	0	0	0	0	1 353 528	
Peuplement de Chêne zeen	25 823	0	0	0	0	8 608	0	0	5 254 849	
Peuplement d'Eucalyptus	0	0	0	0	0	0	0	0	407 581	
Peuplement de Chêne liège et chêne zeen	0	0	142 590	0	0	0	0	0	1 569 942	
Mélange de feuillus	1 660	1 660	1 660	1 660	0	0	0	0	572 566	
Peuplement de Pin d'Alep	0	0	0	0	0	0	0	0	3 520 321	
Peuplement de Pin maritime	3 670	2 936	1 468	0	0	0	0	0	1 236 112	
Peuplement de Pin pignon	0	0	0	0	0	0	0	0	600 555	
Mélange de résineux	6 501	2 600	0	2 600	2 600	1 300	1 300	0	2 153 085	
Peuplement à prépondérance feuillus	885	885	0	885	885	0	0	885	819 456	
Plantation de feuillus	1 764	1 176	882	0	294	0	0	0	483 281	
TOTAL	95 865	24 858	164 317	18 941	3 779	9 908	4 843	3 371	38 016 327	

**TABLEAUX RELATIFS
AUX PEUPLEMENTS DE CHÊNE LIÈGE**

Tableau A18: Formations boisées de production : Importance des superficies des peuplements de chêne liège dans l'échelon de Jendouba							
NATURE DE PEUPEMENT	REPARTITION DES SUPERFICIES PAR CLASSE DE RECOUVREMENT						
	> à 75 %	50 à 75 %	25 à 50 %	10 à 25 %	5 à 10 %	TOTAL	%
Peuplement à Chêne liège	25 666	15 201	12 224	6 366	10 751	70 208	77,64
Peuplement à Chêne liège et Chêne zeen	11 208	2 319	300	76	17	13 920	15,39
Peuplement à Chêne liège et Eucalyptus	12	50	19			81	0,09
Peuplement à Chêne liège et Pin maritime	771	1 060	115	49	27	2 023	2,24
Peuplement à Chêne liège et Pin pignon	797	296	70	3		1 166	1,29
Peuplement à Chêne liège et Mélange de pins	139	208	47	14		407	0,45
Peuplement à Chêne liège et Pin d'Alep	102	53	57	22		234	0,26
Peuplement à Mélange de chênes	49	495	27			571	0,63
Peuplement à Mélange de feuillus (chênes +Eucalyptus+Acacias)	561	295	470	155	334	2 378	2,63
TOTAL	39 304	19 978	13 329	6 685	11 129	90 424	100,00
POURCENTAGE	43,47	22,09	14,74	7,39	12,31	100,00	

Tableau A19-1: Formations boisées de production : Importance des superficies des peuplements de chêne liège							
GOUVERNORAT DE BEJA							
NATURE DE PEUPELEMENT	REPARTITION DES SUPERFICIES PAR CLASSE DE RECOUVREMENT						
	> à 75 %	50 à 75 %	25 à 50 %	10 à 25 %	5 à 10 %	TOTAL	%
Peuplement à Chêne liège	3 984	2 938	3 153	1 715	2 487	14 277	97,56
Peuplement à Chêne liège et Chêne zeen	8					8	0,06
Peuplement à Chêne liège et Pin maritime	14					14	0,09
Peuplement à Chêne liège et Pin pignon	132	39	34			205	1,40
Peuplement à Chêne liège et Pin d'Alep	44		12			56	0,38
Peuplement à Mélange de chênes	49					49	0,33
Peuplement à Mélange de feuillus (chênes +Eucalyptus+Acacias)	25					25	0,17
TOTAL	4 255	2 977	3 199	1 715	2 487	14 634	100,00
POURCENTAGE	29,08	20,35	21,86	11,72	16,99	100,00	

Tableau A 19-2 : Formations boisées de production : Importance des superficies des peuplements de chêne liège GOVERNORAT DE BIZERTE									
NATURE DE PEUPEMENT	REPARTITION DES SUPERFICIES PAR CLASSE DE RECOUVREMENT							%	
	> à 75 %	50 à 75 %	25 à 50 %	10 à 25 %	5 à 10 %	TOTAL			
Peuplement à Chêne liège	1 006	1 163	1 245	935	2 170	6 519	93,46		
Peuplement à Chêne liège et Chêne zeen		13				13	0,18		
Peuplement à Chêne liège et Eucalyptus	1	30	19			49	0,71		
Peuplement à Chêne liège et Pin maritime				49		49	0,71		
Peuplement à Chêne liège et Pin pignon	92	164	25	3		284	4,08		
Peuplement à Chêne liège et Mélange de pins			47	14		61	0,87		
TOTAL	1 099	1 370	1 335	1 001	2 170	6 975	100,00		
POURCENTAGE	15,76	19,64	19,14	14,35	31,11	100,00			

Tableau A19-3: Formations boisées de production : Importance des superficies des peuplements de chêne liège								
GOUVERNORAT DE JENDOUBA								
NATURE DE PEUPLEMENT	REPARTITION DES SUPERFICIES PAR CLASSE DE RECOUVREMENT						%	
	> à 75 %	50 à 75 %	25 à 50 %	10 à 25 %	5 à 10 %	TOTAL		
Peuplement à Chêne liège	20 676	11 099	7 827	3 716	6 094	49 412	71,80	
Peuplement à Chêne liège et Chêne zeen	11 200	2 306	300	76	17	13 899	20,20	
Peuplement à Chêne liège et Eucalyptus	11	21			0	31	0,05	
Peuplement à Chêne liège et Pin maritime	758	1 060	115		27	1 960	2,85	
Peuplement à Chêne liège et Pin pignon	573	93	10		0	676	0,98	
Peuplement à Chêne liège et Mélange de pins	139	208			0	347	0,50	
Peuplement à Chêne liège et Pin d'Alep	58	53	45	22	0	177	0,26	
Peuplement à Mélange de chênes		495	27		0	522	0,76	
Peuplement à Mélange de feuillus (chênes +Eucalyptus+Acacias)	536	295	470	155	334	1 790	2,60	
TOTAL	33 950	15 630	8 795	3 969	6 472	68 815	100,00	
POURCENTAGE	49,33	22,71	12,78	5,77	9,40	100,00		

