

Agence Japonaise de Cooperation Internationale (JICA)
Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole
Royaume du Maroc

**ETUDE POUR LA PLANIFICATION REGIONALE
DES REBOISEMENTS A OBJECTIF DE PRODUCTION
DE BOIS DE FEU AU ROYAUME DU MAROC**

RAPPORT FINAL

VOLUME I

**RESUME, RECOMMANDATION
GENERALITES DE L'ETUDE
ET
ETUDES DE BASE**

DECEMBRE 1994

Association Japonaise de Technologie Forestière

A F F
J R
94 - 54

Agence Japonaise de Cooperation Internationale (JICA)
Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole
Royaume du Maroc

**ETUDE POUR LA PLANIFICATION REGIONALE
DES REBOISEMENTS A OBJECTIF DE PRODUCTION
DE BOIS DE FEU AU ROYAUME DU MAROC**

RAPPORT FINAL

VOLUME I

**RESUME,
GENERALITES DE L'ETUDE
ET
ETUDES DE BASE**

29126

JICA LIBRARY



1117299(6)

DECEMBRE 1994

Association Japonaise de Technologie Forestière

国際協力事業団

37126

AVANT-PROPOS

En réponse à la requête du Gouvernement du Royaume du Maroc, le Gouvernement du Japon a décidé d'exécuter, par l'entremise de son Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA), une étude pour la planification régionale des reboisements à objectif de production de bois de feu.

De novembre 1992 en décembre 1994, la JICA a envoyé au Maroc en six fois une mission dirigée par Monsieur Fujio Kobayashi, Association Japonaise de Technologie Forestière (JAFTA) et composée des membres de JAFITA.

Après un échange de vues avec les autorités concernées du Gouvernement du Royaume du Maroc, la mission a effectué des études sur le site du projet. Au retour de la mission au Japon, l'étude a été approfondie et le rapport final ci-joint a été complété.

Je suis heureux de remettre ce rapport et je souhaite qu'il contribue à la promotion du projet et au renforcement des relations amicales entre nos deux pays.

En terminant, je tiens à exprimer mes remerciements sincères aux autorités concernées du Gouvernement du Royaume du Maroc pour leur coopération avec les membres de la mission.

décembre 1994

Kimio Fujita
Président
Agence Japonaise de
Coopération Internationale

LETTRE D'ENVOI

Monsieur Kimio FUJITA
Président
Agence Japonaise de Coopération Internationale
Tokyo, Japon

Décembre 1994

Objet: Remise du rapport final

Monsieur,

A la suite de l'accomplissement de "l'Etude pour la Planification Régionale des Reboisements à Objectif de Production de Bois de Feu au Royaume du Maroc", nous avons l'honneur de vous remettre le rapport final.

Le présent rapport final englobe les travaux d'étude, les résultats de l'analyse et les plans élaborés qui sont tous réalisés du 4 novembre 1992 au 26 décembre 1994 par notre association dans le cadre du contrat avec votre Agence. Dans la présente étude, nous avons établi "le Plan de Management des Forêts de production de Bois de Feu" concernant la Zone d'Etude dans le but d'utiliser de façon durable et rationnelle des ressources forestières tout en prenant en considération de la conservation de l'environnement et de l'amélioration de l'approvisionnement en bois de feu au niveau des habitants locaux. Pour la Zone Intensive déterminée dans la Zone d'Etude, nous avons élaboré également "le Plan d'Exécution des Plantations Energétiques" avec lequel nous avons concrétisé le contenu du Plan de Management.

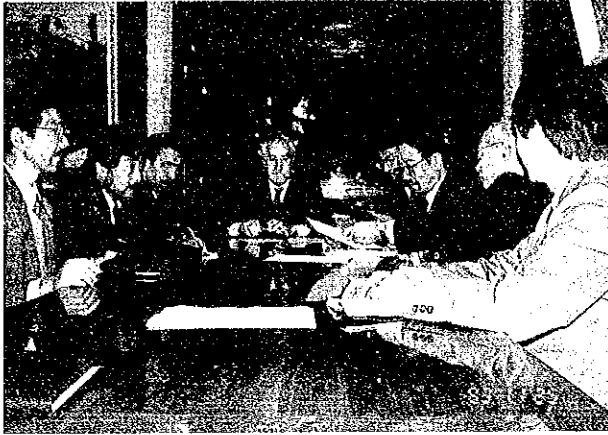
Au cours de la présente étude, les personnes concernées de votre Agence, du Ministère des Affaires Etrangères et du Ministère de l'Agriculture, de la Sylviculture et de la Pêche ont montré leur haute compréhension sur notre travail et elles ont apporté leur concours à notre mission d'étude. Nous devrions exprimer sincèrement notre gratitude à ces personnes. Il faudrait ajouter également qu'au Maroc, nous avons obtenu des conseils précieux et une collaboration étroite de la part de votre Bureau du Maroc, de l'Ambassade du Japon au Maroc et de la Direction des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols du Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole du Maroc.

Nous souhaitons que votre Agence puisse utiliser le présent rapport pour promouvoir ces plans.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expressions de nos salutations distinguées.

Chef de la Mission d'Etude
Association Japonaise de Technologie Forestière

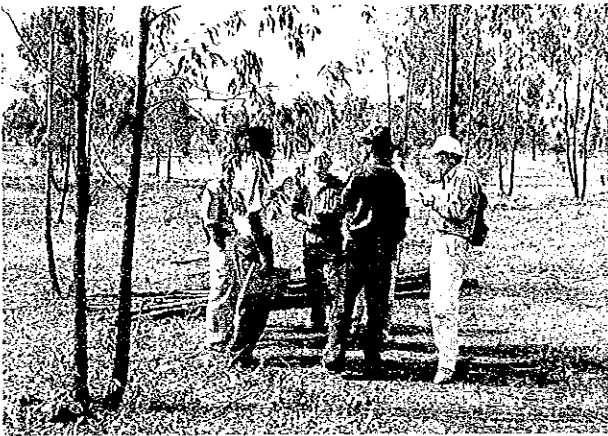
Fujio KOBAYASHI



Signature du procès-verbal à la Direction des Eaux et Forêt et de Conservation du Sol (le 25 novembre 1993). Les signataires sont M. KARMOUNI, le directeur de la DEFCS, M. KOBAYASHI, le chef de la mission d'étude et M. SAWADA, le chef du comité de gestion des travaux d'étude



Réunion au Service Forestier de Marrakech



Etude des périmètres de reboisement d'Eucalyptus dans la Subdivision d'Oued Zem du Service Forestier de Khouribga



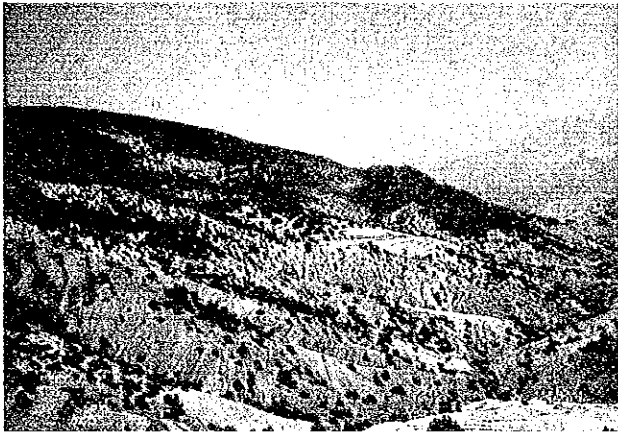
Etude des forêts naturelles dans la Subdivision d'El Ksiba du Service Forestier de Béni Mellal



Enquête des habitants locaux (Zone Intensive)



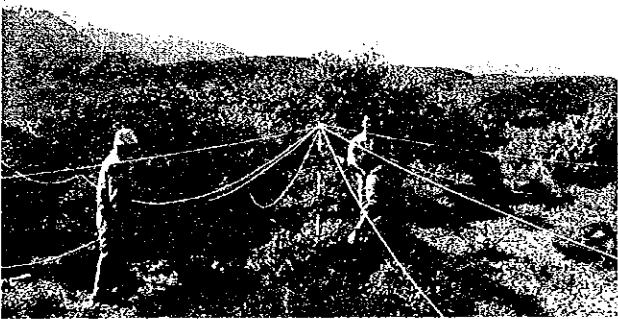
Etude pédologique (Zone Intensive)



Zone Intensive vue de loin. On voit des forêts naturelles, des champs et des forêts artificielles de pins.



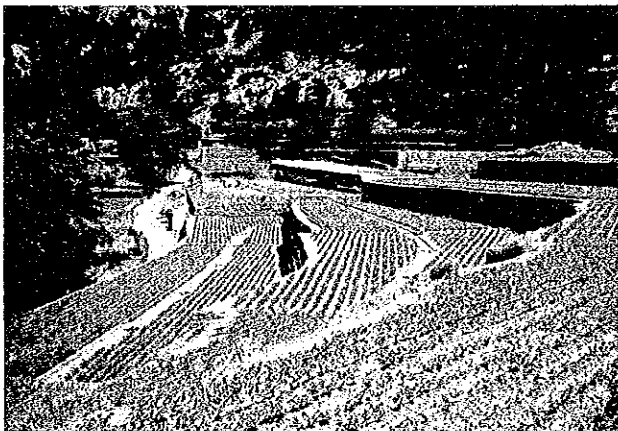
Dépressage des chênes vert. Plein de rejets de souche.



Inventaire forestier des chênes vert (Zone Intensive)



Inventaire forestier des pins plantés (Zone Intensive)



Pépinière de Tadmant



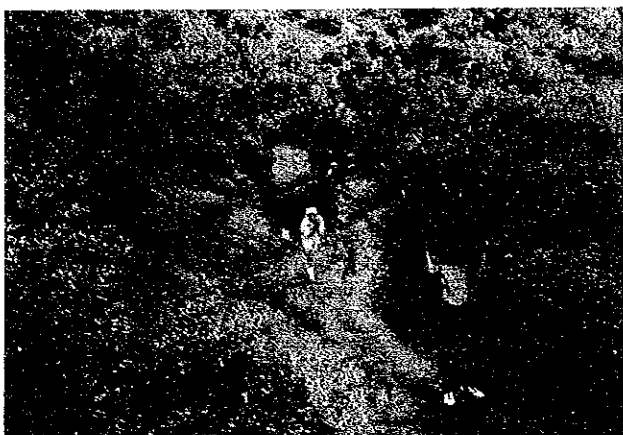
Forêt naturelle de cèdre dans la Subdivision d'El Ksiba du Service Forestier de Béni Mellal. La régénération naturelle assistée est entreprise.



Fabrication de charbon de bois dans la forêt de chêne vert (Zone Intensive)



Fabrication de charbon de bois dans la forêt de chêne vert (Zone Intensive)



Transport de bois mort ramassé par les habitants (Zone Intensive)



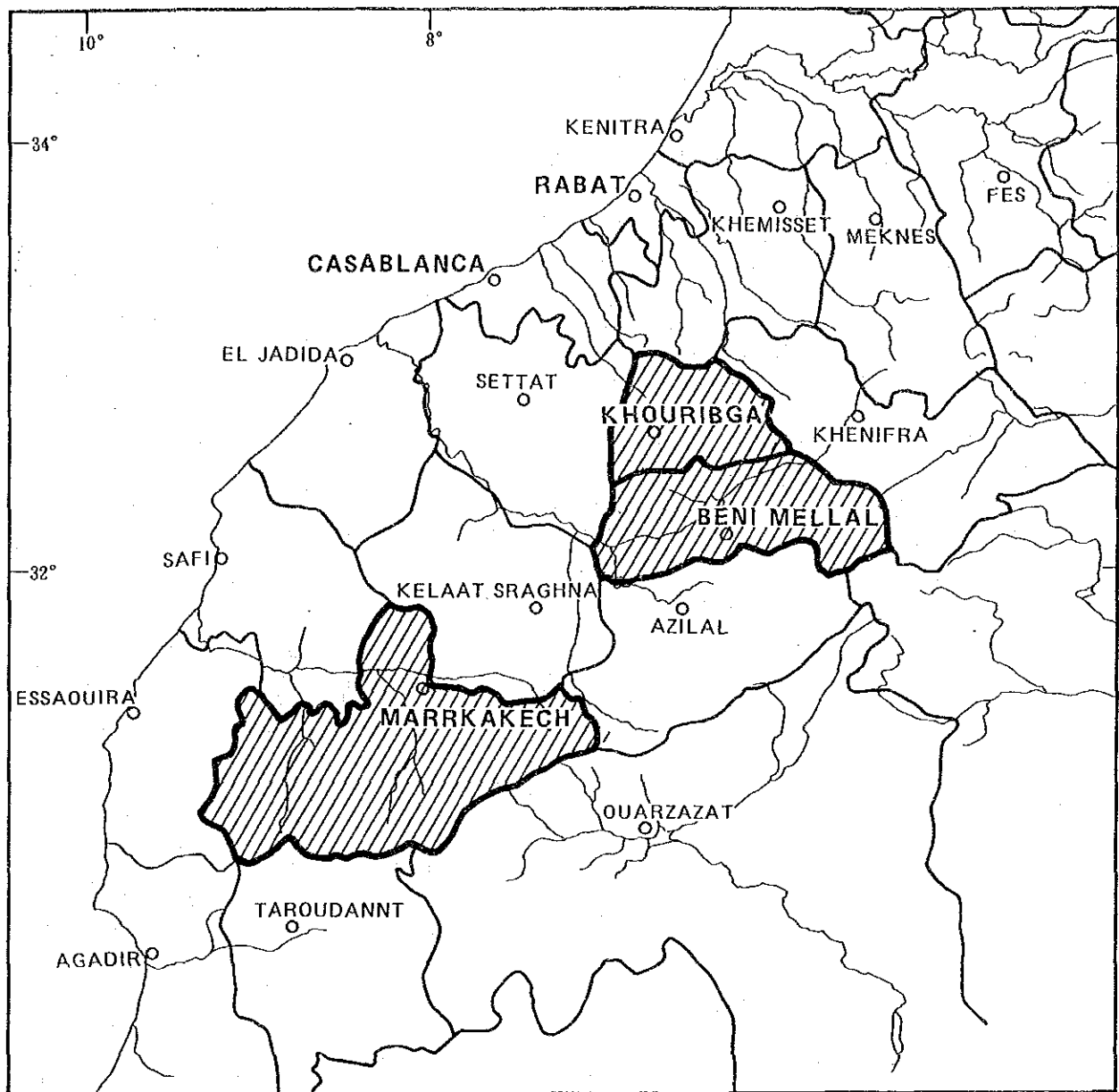
Prélèvement du bois vif de chêne vert par les habitants (Zone Intensive)



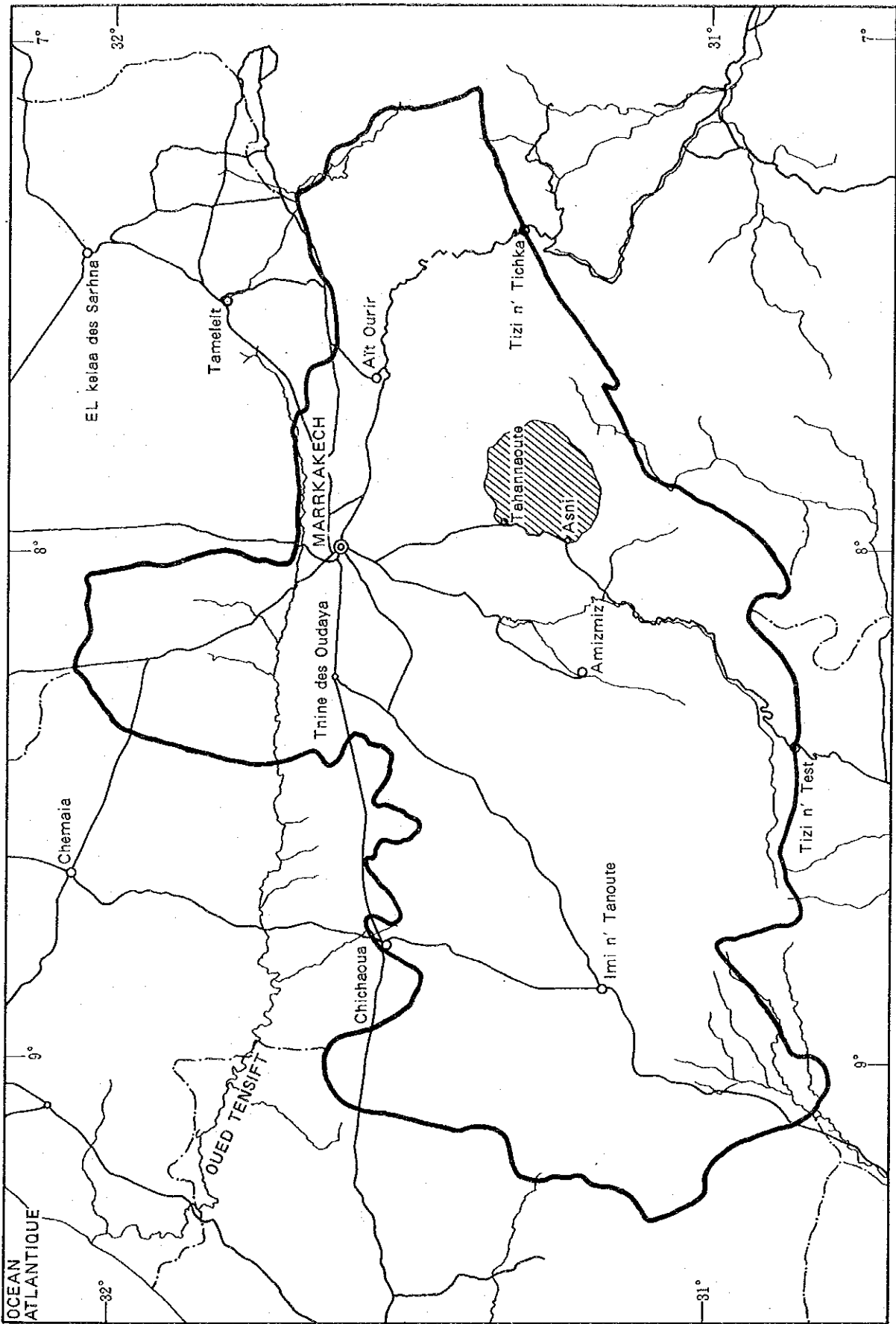
Utilisation de bois de feu pour la cuisson dans un foyer



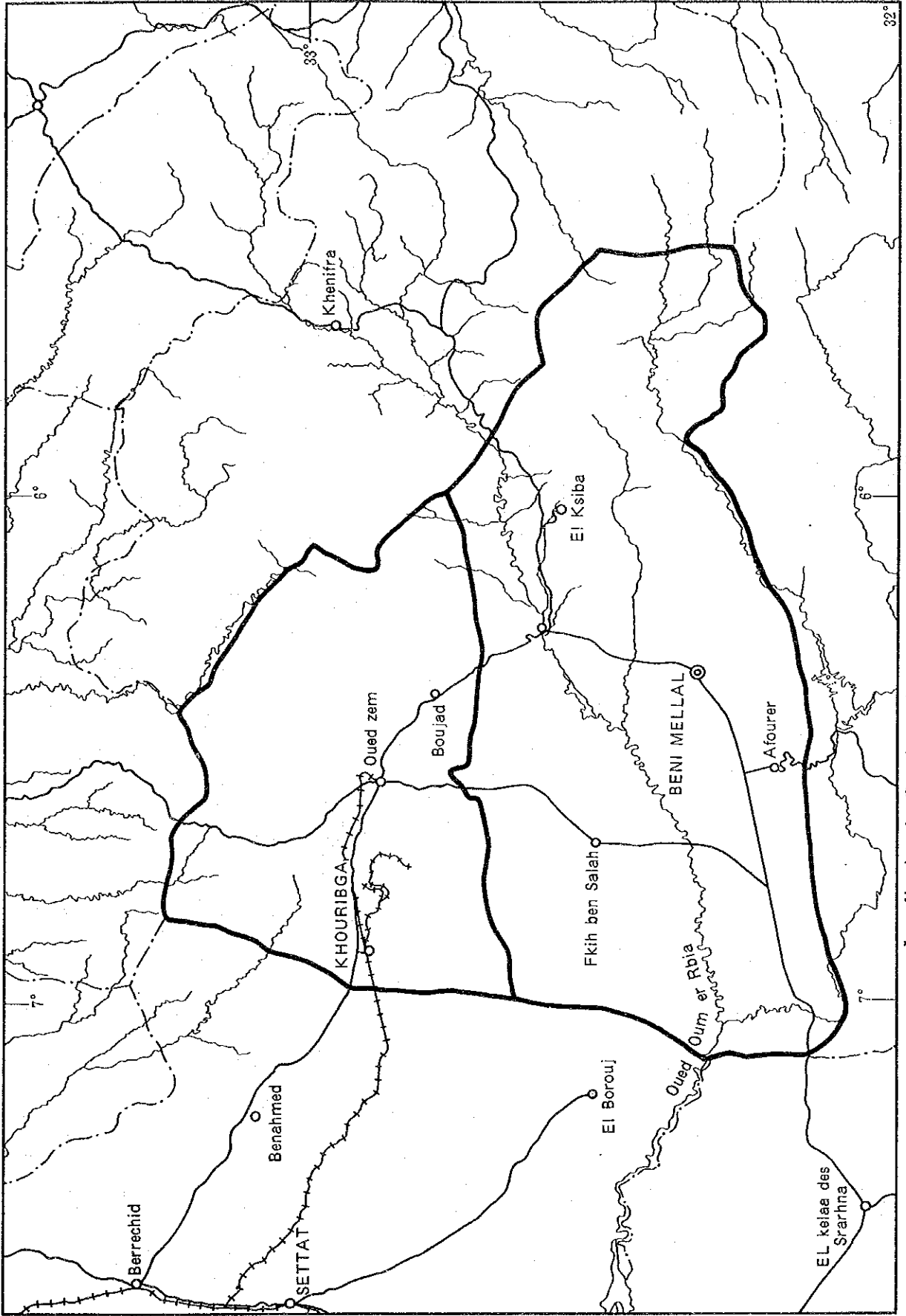
Broutement de chêne vert par les caprins élevés par les habitants de montagne



Localisation de la Zone d'Etude



Localisation de la Wilaya de Marrakech (() Zone Intensive)



Localisation des Provinces de Beni Mellal et de Khouribga

Le Rapport Final est composé de trois (3) volumes. Le présent Volume I contient le "Résumé", "l'Introduction: Généralités de l'Etude" et le "Chapitre I: Etudes de Base".

Le Volume II est consacré au "Plan de Management des Forêts de Production de Bois de Feu" et le Volume III concerne le "Plan d'Exécution des Plantations Energétiques". Etant donné que la présente Etude pour la Planification Régionale des Reboisements à Objectif de Production de Bois de Feu au Royaume du Maroc est synthétisée de façon cohérente du Volume I au Volume III, veuillez comprendre bien ce Rapport ainsi structuré lors de son utilisation.

TABLE DES MATIERES

VOLUME I

RESUME.....	R - 1
1. CONTEXTE ET BUT DE L'ETUDE.....	R - 1
2. ASPECT GENERAL.....	R - 1
3. ANALYSE DES DONNEES DE TELEDETECTION.....	R - 6
4. ETUDE DES RESSOURCES FORESTIERES.....	R - 8
5. ETUDE PEDOLOGIQUE.....	R - 12
6. ETUDE DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT.....	R - 13
7. PLAN DE MANAGEMENT DES FORETS DE PRODUCTION DE BOIS DE FEU.....	R - 15
8. PLAN D'EXECUTION DES PLANTATIONS ENERGETIQUES.....	R - 22
9. RECOMMANDATION POUR LA REALISATION DU PLAN DE MANAGEMENT DES FORETS DE PRODUCTION DE BOIS DE FEU.....	R - 31
INTRODUCTION GENERALITE DE L'ETUDE.....	INT - 1
1.1 CONTEXTE DE L'ETUDE.....	INT - 1
1.2 BUT DE L'ETUDE.....	INT - 1
1.3 ZONE FAISANT L'OBJET DE L'ETUDE.....	INT - 1
1.4 METHODE D'EXECUTION DE L'ETUDE.....	INT - 1
CHAPITRE I ETUDES DE BASE.....	I - 1
1. ANALYSE DES DONNEES DE TELEDETECTION.....	I - 1
1.1 METHODE D'ANALYSE.....	I - 1
1.2 PRE-TRAITEMENT DES DONNEES DE LANDSAT.....	I - 2
1.3 ANALYSE DES DONNEES DE LANDSAT.....	I - 3
1.4 RESULTATS DES ANALYSES.....	I - 17
2. ETUDE DES RESSOURCES FORESTIERES.....	I - 18
2.1 INTERPRETATION DES PHOTOS AERIENNES ET ETABLISSEMENT DES CARTES.....	I - 18
2.2 INVENTAIRE FORESTIER.....	I - 23
3. ETUDE PEDOLOGIQUE.....	I - 50
3.1 METHODE DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE.....	I - 50
3.2 CLASSIFICATION DES TYPES DE SOL.....	I - 51
3.3 REPARTITION DU SOL.....	I - 51
3.4 CARACTERISTIQUES PEDOLOGIQUES.....	I - 54
3.5 FERTILITE DU SOL ET ESSENCES A PLANTER.....	I - 56
4. ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE.....	I - 57
4.1 CONDITIONS SOCIO-ECONOMIQUES DE LA ZONE D'ETUDE.....	I - 57

4.2	CONDITIONS DE VIE DES HABITANTS DE LA ZONE INTENSIVE.....	I - 64
4.3	TENDANCES DE CONSOMMATION DE BOIS DE FEU.....	I - 68
5.	ETUDE DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT.....	I - 71
5.1	IDEE DE BASE POUR LA PRISE EN CONSIDERATION DE L'ENVIRONNEMENT.....	I - 71
5.2	PRISE EN CONSIDERATION DE L'ENVIRONNEMENT DANS LA ZONE D'ETUDE.....	I - 71
5.3	PRISE EN CONSIDERATION DE L'ENVIRONNEMENT DANS LA ZONE INTENSIVE.....	I - 80

VOLUME II

CHAPITRE II	PLAN DE MANAGEMENT DES FORETS DE PRODUCTION DE BOIS DE FEU.....	II - 1
1.	ASPECT GENERAL.....	II - 1
1.1	ZONE VISEE.....	II - 1
1.2	SITUATION ACTUELLE DE CONSOMMATION ET APPROVISIONNEMENT EN COMBUSTIBLES LIGNEUX.....	II - 4
2.	ORIENTATION FONDAMENTALE DU PLAN DE MANAGEMENT.....	II - 8
2.1	CONCEPT.....	II - 8
2.2	LIGNES DE BASE DE PLANIFICATION.....	II - 8
2.3	MODE D'INTERVENTION.....	II - 10
3.	PLAN D'INTERVENTION.....	II - 18
3.1	ZONAGE FORESTIER SELON LES VOCATIONS.....	II - 18
3.2	PLAN D'INTERVENTION POUR LA WILAYA DE MARRAKECH.....	II - 27
3.3	PLAN D'INTERVENTION POUR LA PROVINCE DE BENI MELLAL.....	II - 42
3.4	PLAN D'INTERVENTION POUR LA PROVINCE DE KHOURIBGA.....	II - 56
4.	ESTIMATION DE LA QUANTITE D'APPROVISIONNEMENT EN BOIS... ..	II - 67
5.	FABRICATION DE CHARBON DE BOIS.....	II - 70
6.	GESTION DES TRAVAUX FORESTIERS.....	II - 73
6.1	SYSTEME DE GESTION.....	II - 73
7.	RECOMMANDATION POUR LA REALISATION DU PLAN DE MANAGEMENT DES FORETS DE PRODUCTION DE BOIS DE FEU.....	II - 76

VOLUME III

CHAPITRE III PLAN D'EXECUTION DES PLANTATIONS ENERGETIQUES.....	III - 1
1. DETERMINATION DE LA ZONE INTENSIVE.....	III - 1
1.1 CONDITIONS DE CHOIX DE LA ZONE INTENSIVE.....	III - 1
1.2 CHOIX DEFINITIF DE LA ZONE INTENSIVE.....	III - 2
2. CONDITIONS GENERALES DE LA ZONE INTENSIVE.....	III - 4
2.1 CONDITIONS NATURELLES.....	III - 4
2.2 CONDITIONS SOCIALES.....	III - 9
3. ORIENTATION FONDAMENTALE DE LA PLANIFICATION.....	III - 11
3.1 GRANDES LIGNES DU PLAN.....	III - 11
3.2 DIVISION FORESTIERE.....	III - 11
4. CLASSIFICATION DES TERRAINS FORESTIERS.....	III - 13
4.1 CLASSIFICATION DES TERRAINS SELON LES APTITUDES.....	III - 13
4.2 ZONAGE FORESTIER.....	III - 15
5. PLAN D'INTERVENTION.....	III - 18
5.1 LIGNES DE BASE POUR LA PLANIFICATION DE L'INTERVENTION.....	III - 18
5.2 DETERMINATION DE SITES POSSIBLES A INTERVENIR.....	III - 19
5.3 PLAN D'EXPLOITATION.....	III - 23
5.4 PLAN DE REBOISEMENT.....	III - 30
5.5 MODE D'INTERVENTION FORESTIERE.....	III - 35
6. PLAN D'ELEVAGE DES PLANTS.....	III - 38
6.1 PRINCIPES D'ELEVAGE DES PLANTS.....	III - 38
6.2 METHODE DE PRODUCTION DE PLANTS.....	III - 39
6.3 NOMBRE DE PLANTS A PRODUIRE.....	III - 39
6.4 METHODE D'ELEVAGE.....	III - 43
6.5 CONCEPTION D'UNE PEPINIERE MODELE.....	III - 44
7. PLAN DE CHEMINS FORESTIERS.....	III - 49
7.1 PRINCIPES DU PLAN DE CHEMINS FORESTIERS.....	III - 49
7.2 SITUATION ACTUELLE DES ROUTES.....	III - 49
7.3 NOUVEAUX CHEMINS FORESTIERS.....	III - 49
7.4 LONGUEUR DES NOUVEAUX CHEMINS FORESTIERS.....	III - 51
7.5 SPECIFICATIONS DE CHEMINS FORESTIERS.....	III - 51
7.6 COUPE SCHEMATIQUE DE CHEMIN FORESTIER.....	III - 52
7.7 LONGUEUR ANNUELLE DE CHEMINS FORESTIERS A CONSTRUIRE.....	III - 53
8. ESTIMATION DE LA QUANTITE D'APPROVISIONNEMENT.....	III - 53
9. ESTIMATION DU COUT.....	III - 55
9.1 PRESUPPOSITIONS DE L'ESTIMATION.....	III - 55

9.2	FACTEURS DE L'ESTIMATION DU COUT DES TRAVAUX FORESTIERS...	III - 55
9.3	NOMBRE D'OUVRIERS NECESSAIRES.....	III - 61
9.4	ESTIMATION DU COUT DES TRAVAUX FORESTIERS.....	III - 63
10.	INTERVENTION SUR LES TERRAINS PRIVES.....	III - 65
11.	EVALUATION DU PROJET.....	III - 66
11.1	PRESUPPOSITION DE L'EVALUATION DU PROJET.....	III - 66
11.2	ANALYSE FINANCIERE.....	III - 67
11.3	ANALYSE ECONOMIQUE.....	III - 70
11.4	EFFETS DE LA MISE EN OEUVRE DU PEPE.....	III - 71

ANNEXE DU VOLUME I

1.	COMPOSITION DE LA MISSION JAPONAISE.....	A - 1
2.	PERSONNES RENCONTREES PRINCIPALES.....	A - 2
3.	DONNEES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DU TARIF DE CUBAGE..	A - 4
4.	RELEVÉ DES RESULTATS DE L'ETUDE DES PLACETTES (INVENTAIRE FORESTIER).....	A - 6
5.	DONNEES RELATIVES A LA CROISSANCE DES PINS.....	A - 9
6.	RESULTATS DE L'ETUDE DE PROFILS DE SOL.....	A - 10
7.	RESULTATS DE L'ENQUETE DES HABITANTS LOCAUX.....	A - 21
8.	RESULTATS DE L'ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE.....	A - 39

ANNEXE DU VOLUME II

1.	ASPECT GEGERAL DE CHAQUE PROVINCE.....	A - 1
----	--	-------

ANNEXE DU VOLUME III

1.	COMPARAISON DES CONDITIONS DE CHOIX ENTRE LES COMMUNES.....	A - 1
----	---	-------

Liste d'Abréviation

PMFP	: Plan de Management des Forêts de Production de Bois de Feu
PEPE	: Plan d'Exécution des Plantations Energétiques
TF	: Terrain Forestier
TFP	: Terrain Forestier de Production
TFC	: Terrain Forestier de Conservation
DEFCS	: Direction des Eaux et Forêts et de la Conservation du Sol
JICA	: Japan International Cooperation Agency (=Agence Japonaise de Coopération Internationale)
JAFTA	: Japan Forest Technical Association (= Association Japonaise de Technologie Forestière)
INRF	: Institut National des Recherches Forestières du Japon

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

I. LISTE DES FIGURES

VOLUME I

INTRODUCTION

Fig. 1-1	Organigramme des Travaux de l'Etude.....	INT - 3
----------	--	---------

CHAPITRE I ETUDES DE BASE

Fig. 1-1	Processus de l'Analyse des Données de Landsat.....	I - 1
Fig. 1-2	Valeurs CCT par Catégorie du Couvert Terrestre (Marrakech).....	I - 8
Fig. 1-3	Valeurs CCT par Catégorie du Couvert Terrestre (Khouribga et Béni Mellal)....	I - 9
Fig. 1-4	Couvert Terrestre de la Wilaya de Marrakech.....	I - 15
Fig. 1-5	Couvert Terrestre des Provinces de Béni Mellal et de Khouribga.....	I - 16
Fig. 2-1	Corrélation entre V et C ² de Chêne vert.....	I - 27
Fig. 2-2	Corrélation entre V et C ² de Thuya.....	I - 27
Fig. 2-3	Corrélation entre D, H et A de Chêne vert.....	I - 42
Fig. 2-4	Corrélation entre D, H et A de <i>Pinus halepensis</i>	I - 44
Fig. 2-5	Corrélation entre D, H et A d' <i>Eucalyptus gomphocephala</i>	I - 46
Fig. 2-6	Prévision de la Croissance des Chênes vert.....	I - 48
Fig. 2-7	Accroissement du Rayon à Hauteur de Souche des Pins.....	I - 48
Fig. 3-1	Carte Simplifiée de Répartition des Sols de la Zone Intensive.....	I - 53
Fig. 4-1	Canal de Distribution de Bois de Feu.....	I - 63

VOLUME II

CHAPITRE II PLAN DE MANAGEMENT DES FORETS DE PRODUCTION DE BOIS DE FEU

Fig. 3-1(1)	Zonage Forestier selon les Vocations et Classification des Terrains Forestiers dans les Forêts Domaniales de la Wilaya de Marrakech.....	II - 24
Fig. 3-1(2)	Zonage Forestier selon les Vocations et Classification des Terrains Forestiers dans les Forêts Domaniales de la Province de Béni Mellal.....	II - 25
Fig. 3-1(3)	Zonage Forestier selon les Vocations et Classification des Terrains Forestiers dans les Forêts Domaniales de la Province de Khouribga.....	II - 26
Fig. 3-2	Zonage Forestier selon les Vocations et Classification des Terrains Forestiers dans les Forêts Domaniales de la Wilaya de Marrakech.....	II - 31
Fig. 3-3	Zonage Forestier selon les Vocations et Classification des	

	Terrains Forestiers dans les Forêts Domaniales de la Province de Béni Mellal.....	II - 45
Fig. 3-4	Zonage Forestier selon les Vocations et Classification des Terrains Forestiers dans les Forêts Domaniales de la Province de Khouribga.....	II - 59
Fig. 6-1	Organigramme de la Gestion des Travaux Forestiers.....	II - 75

VOLUME III

CHAPITRE III PLAN D'EXECUTION DES PLANTATIONS ENERGETIQUES

Fig. 1-1	Zone Intensive.....	III - 3
Fig. 3-1	Compartiments de la Zone Intensive.....	III - 12
Fig. 4-1	Division Forestière de la Zone Intensive.....	III - 17
Fig. 6-1	Disposition des Installations de Pépinière.....	III - 41
Fig. 7-1	Ouverture de Chemins Forestiers.....	III - 50
Fig. 7-2	Section de Chemin Forestier.....	III - 52

2. LISTE DES TABLEAUX

VOLUME I

RESUME

Tableau 1	Proportion de la Production des Principaux Produits Agricoles des 3 Provinces par rapport à la Production Nationale.....	R - 3
Tableau 2	Proportion du Nombre de Têtes par rapport au Nombre Total du Maroc.....	R - 3
Tableau 3	Consommation de Combustibles Ligneux des Trois Provinces.....	R - 4
Tableau 4	Estimation de la Consommation de Bois Brut de Combustibles Ligneux dans la Zone d'Etude.....	R - 4
Tableau 5	Consommation Moyenne Annuelle par Ménage de Combustibles à l'Usage Domestique.....	R - 5
Tableau 6	Estimation de la Consommation Annuelle de Bois Brut de Combustibles Ligneux dans la Zone Intensive.....	R - 6
Tableau 7	Sites-Test selon les Types de Spectre (Marrakech).....	R - 6
Tableau 8	Sites-Test selon les Types de Spectre (Béni Mellal et Khouribga).....	R - 7
Tableau 9	Catégorie Regroupée du Couvert Terrestre.....	R - 7
Tableau 10	Superficies Totales de Chaque Catégorie par Province.....	R - 8
Tableau 11	Nombre de Compartiments.....	R - 8
Tableau 12	Superficies selon les Types d'Occupation des Sols.....	R - 9
Tableau 13	Répartition des Superficies par Nature de Forêt.....	R - 10
Tableau 14	Valeurs Moyennes des Placettes selon les Espèces.....	R - 11
Tableau 15	Matériel sur Pied Global selon les Natures de Forêt.....	R - 11
Tableau 16	Groupe de Sol et Caractéristiques Morphologiques.....	R - 12
Tableau 17	Superficie selon les Types de Terrain Forestier par Province.....	R - 16
Tableau 18	Répartition Prévue des Superficies suivant les Principes d'Aménagement.....	R - 19
Tableau 19	Quantité des Travaux Prévus exprimés en Superficies pour les Services Forestiers.....	R - 19
Tableau 20	Coût Direct Annuel des Travaux Forestiers de Marrakech.....	R - 20
Tableau 21	Coût Direct Annuel des Travaux Forestiers de Béni Mellal.....	R - 20
Tableau 22	Coût Direct Annuel des Travaux Forestiers de Khouribga.....	R - 20
Tableau 23	Quantité d'Approvisionnement contre la Consommation de Bois Brut provenant de la Forêt.....	R - 21
Tableau 24	Proportion de Superficie par Type de Terrain Forestier.....	R - 22
Tableau 25	Superficie et Volume de Coupe de Régénération de Pins dans la Zone Intensive.....	R - 23
Tableau 26	Superficie et Volume d'Eclaircie de Pins dans la Zone Intensive.....	R - 24
Tableau 27	Superficie et Volume de Coupe de Chêne Vert dans la Zone Intensive.....	R - 24
Tableau 28	Superficie de Reboisement de Chaque Sous-Forêt.....	R - 25
Tableau 29	Superficie de Reboisement par Année dans la Zone Intensive.....	R - 25
Tableau 30	Mode d'Intervention.....	R - 26

Tableau 31	Nombre de Plants Nécessaires par Année.....	R - 27
Tableau 32	Estimation du Coût Direct des Travaux Forestiers.....	R - 28
Tableau 33	Estimation de la Quantité d'Approvisionnement dans la Zone Intensive.....	R - 29

CHAPITRE I ETUDES DE BASE

Tableau 1-1	Données de Landsat TM utilisées.....	I - 2
Tableau 1-2	Catégorie du Couvert Terrestre.....	I - 4
Tableau 1-3	Valeurs CCT des Sites-Test.....	I - 5
Tableau 1-4	Sites-Test selon les Types de Spectre (Marrakech).....	I - 7
Tableau 1-5	Sites-Test selon les Types de Spectre (Béni Mellal et Khouirbga).....	I - 10
Tableau 1-6	Comparaison des Résultats de la Catégorisation du Couvert Terrestre avec la Classification basée sur la Carte de Types de Peuplement pour la Zone Intensive.....	I - 11
Tableau 1-7	Comparaison en Proportion de Superficie pour la Zone Intensive.....	I - 12
Tableau 1-8	Catégorie du Couvert Terrestre Regroupée.....	I - 13
Tableau 1-9	Superficies Totales de Chaque Catégorie par Province.....	I - 17
Tableau 2-1	Nombre de Compartiments.....	I - 18
Tableau 2-2	Catégorie de l'Interprétation des Sols et de la Végétation.....	I - 19
Tableau 2-3	Catégorie des Types de Peuplement Forestier.....	I - 20
Tableau 2-4	Superficie selon les Types d'Occupation des Sols dans Zone Intensive.....	I - 21
Tableau 2-5	Superficie selon les Natures de Forêt dans la Zone Intensive.....	I - 22
Tableau 2-6	Tarif de Cubage pour le Chêne Vert.....	I - 28
Tableau 2-7	Tarif de Cubage pour le Thuya.....	I - 29
Tableau 2-8	Tarif de Cubage à 2 Variables pour le Chêne Vert.....	I - 31
Tableau 2-9	Tarif de Cubage à 2 Variables pour le Thuya.....	I - 31
Tableau 2-10	Volume Moyen par ha et Variance des Chênes Vert par l'Echantillonnage Aléatoire Stratifié.....	I - 33
Tableau 2-11	Matériel sur Pied Global des Chênes Vert.....	I - 33
Tableau 2-12	Table de Cubage de Peuplement par la Photo-interprétation pour le Chêne Vert.....	I - 35
Tableau 2-13	Table de Cubage de Peuplement par la Photo-interprétation pour les Pins.....	I - 36
Tableau 2-14	Table Simplifiée de Cubage de Peuplement.....	I - 38
Tableau 2-15	Ressources Forestières de la Zone Intensive.....	I - 40
Tableau 2-16	Données relatives au Chêne Vert.....	I - 41
Tableau 2-17	Equation de Régression sur la Corrélation entre D, H et A.....	I - 41
Tableau 2-18	Données relatives au <i>Pinus halepensis</i>	I - 43
Tableau 2-19	Equation de Régression sur la Corrélation entre D, H et A.....	I - 43
Tableau 2-20	Données relatives à <i>Eucalyptus gomphocephala</i>	I - 45
Tableau 2-21	Equation de Régression sur la Corrélation entre D, H et A.....	I - 45
Tableau 2-22	Prévision de la Croissance des Chênes Vert.....	I - 48

Tableau 2-23	Formule d'Accroissement du Diamètre à Hauteur d'Homme.....	I – 49
Tableau 2-24	Prévision de la Croissance des Pins.....	I – 49
Tableau 3-1	Groupe de Sols et Caractéristiques Morphologiques.....	I – 51
Tableau 4-1	Conditions Démographiques selon les Milieux Urbain et Rural.....	I – 59
Tableau 4-2	Prévision de l'Evolution du Nombre de Ménages pour la Zone d'Etude.....	I – 59
Tableau 4-3	Longueur Totale des Routes et Taux de Revêtement en 1990 par Province.....	I – 60
Tableau 4-4	Nombre de Personnes Interviewées et de Douars Visités.....	I – 64
Tableau 4-5	Population et Nombre de Personnes par Ménage.....	I – 65
Tableau 4-6	Taille de l'Exploitation Agricole et Pastorale par Ménage.....	I – 66
Tableau 4-7	Consommation Moyenne Annuelle par Ménage de Combustibles à l'Usage Domestique.....	I – 67
Tableau 4-8	Estimation de la Consommation Annuelle de Bois Brut de Combustibles Ligneux dans la Zone Intensive.....	I – 69
Tableau 4-9	Estimation de la Consommation de Bois Brut de Combustibles Ligneux dans la Zone d'Etude.....	I – 70
Tableau 4-10	Consommation de Combustibles Ligneux selon les Milieux, les Provenances et les Genres de Consommateurs.....	I – 70
Tableau 5-1	Tableau Descriptif de l'Environnement.....	I – 72
Tableau 5-2	Existence des Désignations Particulières.....	I – 75
Tableau 5-3	Résultats de l'Evaluation de Screening.....	I – 76
Tableau 5-4	Liste de Scoping.....	I – 77
Tableau 5-5	Tableau Descriptif de l'Environnement.....	I – 80
Tableau 5-6	Eléments de Screening (Zone Intensive).....	I – 82
Tableau 5-7	Liste de Scoping.....	I – 83

VOLUME II

CHAPITRE II PLAN DE MANAGEMENT DES FORETS DE PRODUCTION DE BOIS DE FEU

Tableau 1-1	Consommation de Combustibles Ligneux dans la Zone d'Etude.....	II – 5
Tableau 1-2	Estimation de la Consommation de Combustibles Ligneux.....	II – 5
Tableau 1-3	Quantité de Bois Brut Mis en Vente par l'Adjudication pour l'Année 1990.....	II – 6
Tableau 2-1	Catégorie d'Intervention.....	II – 15
Tableau 3-1	Classification des Terrains selon les Pentés.....	II – 18
Tableau 3-2	Classification Pédologique.....	II – 19
Tableau 3-3	Facteurs d'Evaluation et Classes de Terrain.....	II – 19

Tableau 3-4	Description des Classes de Terrain.....	II - 20
Tableau 3-5	Classification des Terrains Forestiers.....	II - 22
Tableau 3-6	Superficie de Chaque Catégorie de Terrain Forestier.....	II - 22
Tableau 3-7	Composition des Espèces dans la Wilaya de Marrakech.....	II - 27
Tableau 3-8	Superficie des Forêts selon les Espèces.....	II - 28
Tableau 3-9	Superficie de Chaque Zone par Subdivision.....	II - 29
Tableau 3-10	Superficie par Forêt et par Type de Terrain Forestier.....	II - 30
Tableau 3-11	Traitement de Forêt de Chêne Vert.....	II - 32
Tableau 3-12	Répartition Prévues des Superficies suivant les Principes d'Aménagement.....	II - 35
Tableau 3-13	Volume Annuel de Coupe par Subdivision.....	II - 36
Tableau 3-14	Quantité des Travaux Forestiers Prévus exprimés en Superficie pour le Service Forestier de Marrakech.....	II - 38
Tableau 3-15	Programme d'Intervention du Service Forestier de Marrakech.....	II - 39
Tableau 3-16	Nombre Nécessaire de Plants pour la Wilaya de Marrakech.....	II - 40
Tableau 3-17	Coût Direct des Travaux Forestiers par Année.....	II - 41
Tableau 3-18	Composition des Espèces dans la Province de Béni Mellal.....	II - 42
Tableau 3-19	Superficie des Forêts selon les Espèces.....	II - 43
Tableau 3-20	Superficie de Chaque Zone par Forêt Domaniale dans la Subdivision d'El Ksiba.....	II - 44
Tableau 3-21	Répartition Prévues des Superficies suivant les Principes d'Aménagement.....	II - 48
Tableau 3-22	Quantité des Travaux Forestiers exprimés en Superficie pour la Subdivision d'El Ksiba.....	II - 52
Tableau 3-23	Programme d'Intervention de la Subdivision d'El Ksiba.....	II - 53
Tableau 3-24	Nombre Nécessaire de Plants pour la Province de Béni Mellal.....	II - 54
Tableau 3-25	Coût Direct des Travaux Forestiers par Année.....	II - 55
Tableau 3-26	Composition des Espèces dans la Province de Khouribga.....	II - 56
Tableau 3-27	Superficie des Forêts selon les Espèces.....	II - 57
Tableau 3-28	Superficie de Chaque Classe de Terrain Forestier par Forêt Domaniale.....	II - 58
Tableau 3-29	Répartition des Superficies suivant les Principes d'Aménagement.....	II - 62
Tableau 3-30	Quantité des Travaux Forestiers exprimés en Superficie pour la Subdivision d'Oued Zem.....	II - 64
Tableau 3-31	Programme d'Intervention du Service Forestier de Khouribga.....	II - 65
Tableau 3-32	Nombre Nécessaire de Plants pour la Province de Khouribga.....	II - 66
Tableau 3-33	Coût Direct des Travaux Forestiers par Année.....	II - 67
Tableau 4-1	Quantité d'Approvisionnement en Bois Brut provenant des Forêts contre la Quantité de Consommation de Bois provenant des Forêts.....	II - 68
Tableau 4-2	Evolution de la Quantité d'Approvisionnement Estimé.....	II - 69
Tableau 5-1	Classification de Charbon de Bois par Degré de Carbonisation.....	II - 72

CHAPITRE III PLAN D'EXECUTION DES PLANTATIONS ENERGETIQUES

Tableau 2-1	Répartition des Superficies selon les Formes Topographiques de la Zone Intensive.....	III - 4
Tableau 2-2	Répartition des Superficies selon les Expositions des Pentes de la Zone Intensive.....	III - 5
Tableau 2-3	Répartition des Superficies selon les Classes de Pente de la Zone Intensive.....	III - 5
Tableau 2-4	Répartition des Superficies selon les Classes d'Altitude de la Zone Intensive.....	III - 6
Tableau 2-5	Répartition des Superficies selon les Groupes de Sol de la Zone Intensive.....	III - 6
Tableau 2-6	Superficies selon les Types d'Occupation des Sols (Zone Intensive).....	III - 7
Tableau 2-7	Superficie des Forêts Domaniales Naturelles.....	III - 8
Tableau 2-8	Superficie des Forêts Domaniales Artificielles.....	III - 8
Tableau 2-9	Matériel sur Pied des Espèces Principales des Forêts Domaniales.....	III - 8
Tableau 2-10	Données Démographiques de la Zone Intensive.....	III - 9
Tableau 2-11	Taille de l'Agriculture et de l'Elevage par Ménage dans la Zone Intensive.....	III - 9
Tableau 2-12	Consommation de Combustibles par Ménage dans la Zone Intensive.....	III - 10
Tableau 2-13	Consommation Estimée de Bois Brut de Combustibles Ligneux dans la Zone Intensive.....	III - 10
Tableau 4-1	Classification Pédologique dans la Zone Intensive.....	III - 13
Tableau 4-2	Facteurs d'Evaluation et Classes de Terrain.....	III - 13
Tableau 4-3	Superficie des Terrains classifiés selon l'Aptitude de la Zone Intensive.....	III - 14
Tableau 4-4	Proportion de la Superficie de Chaque Classe de Terrain par Sous-Forêt.....	III - 15
Tableau 4-5	Zonage Forestier de la Zone Intensive.....	III - 15
Tableau 4-6	Superficie des Forêts Domaniales selon la Classification des Terrains Forestiers dans la Zone Intensive.....	III - 16
Tableau 4-7	Proportion de Superficie par Classe de Terrain Forestier.....	III - 18
Tableau 5-1	Superficie et Volume Exploitable et Superficie Reboisible.....	III - 22
Tableau 5-2	Forêt Artificielle I-a (Superficie et Volume Prévus à Exploiter par Année pour la Forêt Artificielle de Pins).....	III - 24
Tableau 5-3	Superficie et Volume Prévus à Eclaircir pour les Pins.....	III - 25
Tableau 5-4	Superficie et Volume Prévus à Eclaircir par Année pour les Pins.....	III - 26
Tableau 5-5	Compartiments d'Exploitation des Chênes Vert.....	III - 27
Tableau 5-6	Volume des Placettes d'Inventaire Forestier.....	III - 28
Tableau 5-7	Chêne Vert I-a (Volume et prévu à Exploiter par Année pour la Forêt Dense de Chêne Vert).....	III - 29
Tableau 5-8	Superficie de Chaque Sous-Forêt.....	III - 30

Tableau 5-9	Superficie Prévue à Reboiser.....	III - 31
Tableau 5-10	Superficie à Reboiser par Catégorie d'Intervention.....	III - 33
Tableau 5-11	Superficie Prévue à Reboiser par Année selon les Espèces.....	III - 34
Tableau 6-1	Nombre d'Arbres à Planter par Année et par Espèce.....	III - 40
Tableau 6-2	Nombre de Plants Nécessaires par Année et par Espèce.....	III - 41
Tableau 6-3	Nombre de Plants Nécessaires par Année et par Espèce.....	III - 42
Tableau 6-4	Taille de la Pépinière.....	III - 46
Tableau 6-5	Installations de Pépinière.....	III - 47
Tableau 7-1	Structure des Chemins Forestiers Projetés.....	III - 51
Tableau 8-1	Estimation de la Quantité d'Approvisionnement dans la Zone Intensive.....	III - 54
Tableau 9-1	Frais de Construction de la Pépinière.....	III - 56
Tableau 9-2	Nombre d'Hommes-Jour Nécessaires au Reboisement (Moyenne).....	III - 57
Tableau 9-3	Nombre d'Hommes-Jour Nécessaires à la Coupe de Régénération pour les Forêts Artificielles de Pins.....	III - 58
Tableau 9-4	Nombre d'Hommes-Jour Nécessaires à la Coupe d'Eclaircie pour les Forêts Artificielles de Pins.....	III - 59
Tableau 9-5	Nombre d'Hommes-Jour Nécessaires à la Coupe de Régénération pour les Forêts de Chêne Vert.....	III - 59
Tableau 9-6	Equipements Nécessaires à Chaque Triage.....	III - 60
Tableau 9-7	Nombre d'Ouvriers Nécessaires par Année.....	III - 62
Tableau 9-8	Estimation du Coût des Travaux.....	III - 64
Tableau 11-1	Dépense (exprimées en coût de base).....	III - 67
Tableau 11-2	Recettes (exprimées en coût de base).....	III - 68
Tableau 11-3	Analyse des Cas Variés.....	III - 69
Tableau 11-4	Cash-Flow (Analyse Financière).....	III - 69
Tableau 11-5	Cash-Flow (Analyse Economique).....	III - 71

RESUME

RESUME

1. CONTEXTE ET BUT DE L'ETUDE

Au Royaume du Maroc, on dépend largement du bois de feu pour la source d'énergie. La quantité d'approvisionnement en bois de feu au marché est estimée aux environs d'un quart des besoins nationaux en bois de feu. La satisfaction de ces besoins est réalisée essentiellement au moyen du prélèvement direct par les usagers. La coupe excessive et la dégradation de l'environnement forestier qui en résultent affectent gravement le potentiel de production de bois de feu.

Les reboisements à des fins énergétiques constituent un des éléments principaux du 5ème Plan National Quinquennal de 1988 à 1992 qui a pour objectif de promouvoir la création des forêts en vue de combler le déficit en bois de feu avant l'an 2000.

Dans ce contexte, le Gouvernement du Royaume du Maroc a demandé au Gouvernement du Japon de réaliser une étude des ressources en bois de feu et une planification du développement régional à des fins énergétiques pour stabiliser l'approvisionnement en combustibles ligneux et prévenir en même temps la dégradation du milieu forestier due à la surexploitation des forêts. En réponse à cette requête, le Gouvernement du Japon a envoyé plusieurs fois des missions d'étude pour effectuer la présente Etude.

Dans la présente Etude, le Plan de Management des Forêts de Production de Bois de Feu est établi pour la Zone d'Etude d'une superficie d'environ 2.700.000 ha couvrant la Wilaya de Marrakech et les Provinces de Béni Mellal et de Khouribga. Le Plan d'Exécution des Plantations Energétiques est également élaboré pour la Zone Intensive d'une superficie de 30.000 ha déterminée dans le territoire du Service Forestier de Marrakech.

2. ASPECT GENERAL

(1) Conditions Naturelles

1) Localisation et relief

La Wilaya de Marrakech et les Provinces de Béni Mellal et de Khouribga se situent au Sud de Rabat, la capitale du Maroc. La Wilaya de Marrakech s'étend le long du Haut Atlas à son côté Nord. La Province de Béni Mellal se trouve au Nord-Ouest du Haut Atlas et du Moyen Atlas. Dans les deux Provinces, la partie Sud-Est est constituée de montagnes à l'altitude d'environ 3.000m d'où s'étend le plateau à l'altitude de 400m dans la direction du Nord-Ouest. Dans la Province de Khouribga, il existe à l'Est et au Nord-Est une partie montagneuse à l'altitude d'environ 1.000m d'où se prolonge le plateau à l'altitude de 500m de la partie Sud-Ouest.

2) Climat

Pour la Wilaya de Marrakech, la température moyenne mensuelle est de 12 à 29°C et la pluviosité annuelle de 254mm à l'altitude de 460m du plateau. Dans la partie Sud-Est ayant une altitude de 700 à 1.500m, la pluviosité annuelle est de 275 à 527mm.

Pour la Province de Béni Mellal, la température moyenne annuelle est de 21°C, la température

maximale de 42°C et la température minimale de -0,2°C à l'altitude d'environ 700m dans la forêt domaniale de Koumch. La pluviosité annuelle est de 357 à 690mm dans la partie Est ayant une altitude de 700 à 1.500m.

Pour la Province de Khouribga, la température moyenne mensuelle est de 11 à 30°C dans le plateau central ayant une altitude de 800m. La pluviosité annuelle est de 295 à 332mm dans la partie Est ayant une altitude de 500 à 1.000m et elle est de 173 à 233mm dans la partie Nord-Est.

La période pluvieuse est d'octobre à avril et la période sèche de mai à septembre pour les trois Provinces.

3) Condition hydrologique

Les Provinces de Béni Mellal et de Khouribga se trouvent dans le bassin de l'Oued Oum Er Rbia et la Wilaya de Marrakech dans le bassin de l'Oued Tensift. Les deux oueds ont leur source dans le Haut Atlas et se jettent dans l'Atlantique.

4) Sol

Le sol est sec et principalement composé de calcaire.

5) Végétation

La végétation forestière principale est: chêne vert, thuya, arganier et pins pour la Wilaya de Marrakech, chêne vert, thuya, pins et cèdre pour la Province de Béni Mellal et chêne-liège, chêne vert, thuya et olivier sauvage pour la Province de Khouribga.

(2) Conditions Socio-Economiques

Sur le plan économique, le Maroc est divisé en plusieurs Régions Economiques. La Wilaya de Marrakech appartient à la Région Economique du Tensift et les Provinces de Béni Mellal et de Khouribga à la Région Economique du Centre. L'activité économique prédominante dans ces trois Provinces est le secteur primaire, soit l'agriculture et l'élevage. Les principaux produits agricoles sont des céréales, des légumineuses et des fruits et la proportion de leur production de ces trois Provinces par rapport à la production nationale est comme la suivante:

Tableau 1 Proportion de la Production des Principaux Produits Agricoles des 3 Provinces par rapport à la Production Nationale (%)

Province Produit	Marrakech	Béni Mellal	Khouribga
Céréales	2,35	4,73	3,05
Légumineuses	0,76	3,56	0,78
Fruits	2,54	0,12	0,00

(production en 1989/90)

La proportion de la superficie agricole sur la superficie totale de la Province est de 40% pour la Wilaya de Marrakech, de 64% pour la Province de Béni Mellal et de 60% pour la Province de Khouribga.

Pour l'élevage, la proportion du nombre de têtes de ces trois Provinces par rapport au nombre total de l'ensemble du Maroc est comme la suivante:

Tableau 2 Proportion du Nombre de Têtes par rapport au Nombre Total du Maroc (%)

Province Bétail	Marrakech	Béni Mellal	Khouribga
Bovin	5,89	2,78	1,70
Ovin	5,54	3,17	4,20
Caprin	8,17	1,14	1,01
Total	6,22	2,63	3,05

(nombre de têtes en 1990)

Les autres activités économiques qui se-développent bien sont le tourisme pour la Wilaya de Marrakech, la sucrerie pour la Province de Béni Mellal et l'exploitation de phosphates pour la Province de Khouribga. Les phosphates et leurs dérivés sont une des sources importantes de devise étrangère.

(3) Consommation et Approvisionnement de Combustibles Ligneux

1) Zone d'Etude

D'après les "Premiers éléments" de l'Etude de la Consommation Nationale de Bois de Feu" effectuée par la DEFCS à partir de 1991, la consommation de ces trois Provinces est comme la suivante:

Tableau 3 Consommation de Combustibles Ligneux des Trois Provinces
(t)

	Marrakech	Béni Mellal	Khouribga
Consommation 1993	769.649	341.392	142.010
Milieu:			
Urbain	60.033	34.139	27.550
Rural	709.616	307.253	114.460
Provenance:			
Forêt	409.454	152.090	61.917
Verger	174.710	115.595	18.887
Autres	185.485	73.707	61.206
Consommateur:			
Ménage	732.706	316.470	122.981
Etablissement	36.943	24.922	19.029

Source: "Premiers Eléments" de "l'Etude de la Consommation Nationale de Bois de Feu" par la DEFCS

Tableau 4 Estimation de la Consommation de Bois Brut de Combustibles Ligneux
dans la Zone d'Etude (unité: t)

Province \ Année		1993	1995	2000	2005
Marrakech	Milieu urbain	60.033	70.564	78.463	91.628
	Milieu rural	709.616	777.664	904.034	1.010.963
	Total partiel	769.649	848.228	982.497	1.102.591
Béni Mellal	Milieu urbain	34.139	45.083	61.716	79.224
	Milieu rural	307.253	339.837	353.803	386.390
	Total partiel	341.392	384.920	415.519	465.614
Khouribga	Milieu urbain	27.550	34.871	42.189	48.647
	Milieu rural	114.460	100.153	85.846	104.922
	Total partiel	142.010	135.024	128.035	153.569
Total		1.253.051	1.368.172	1.526.051	1.721.774

2) Zone Intensive

L'enquête par interview direct auprès des habitants locaux a été menée dans la Zone Intensive dans le but de comprendre des tendances de la consommation de bois de feu. La Zone Intensive est divisée suivant l'altitude en trois parties: partie plaine (au-dessous de 950m), partie intermédiaire (850 - 1.100m) et partie montagneuse (au-dessus de 1.100m). 40 douars ont été choisis de façon aléatoire parmi tous les 56 douars dans la Zone Intensive et 102 personnes ont été interviewées.

En ce qui concerne la consommation de combustibles, les résultats de l'enquête ont été dépouillés pour les 4 catégories: "Seulement achat", "Prélèvement hors de la forêt et achat complémentaire", "Seulement prélèvement hors de la forêt" et "Seulement prélèvement dans la forêt".

La consommation moyenne annuelle par ménage de combustibles à l'usage domestique est indiquée ci-dessous pour les 99 ménages utilisant le bois de feu (sur 102 ménages).

Tableau 5 Consommation Moyenne Annuelle par Ménage de Combustibles à l'Usage Domestique (kg/an/ménage)

Catégorie	Seulement achat	Prélèvement hors de la forêt + achat	Seulement prélèvement hors de la forêt	Seulement prélèvement dans la forêt	Ensemble
Combustible	3 ménages	14 ménages	21 ménages	61 ménages	99 ménages
Bois de feu	2.591	4.692	3.558	3.499	3.652
Charbon de bois	41	161	60	14	45
Gaz	396	228	254	161	197

D'après le Tableau ci-dessus, la consommation annuelle par ménage de bois pour le combustible ligneux est de 3.652kg pour le bois de feu, de 180kg pour le charbon de bois, soit de 3.832kg (5,895 m³) au total. Sur la base de la prévision du nombre de ménages dans le document "Population, l'an 2060" publié par la Direction de la Statistique, la consommation annuelle de bois pour le combustible ligneux dans la Zone Intensive peut être estimée comme suit:

Tableau 6 Estimation de la Consommation Annuelle de Bois Brut de Combustibles Ligneux dans la Zone Intensive

Année	Nombre de ménages	Consommation annuelle totale (kg)	Quantité du prélèvement dans la forêt	
			(kg)	(converti en m ³)
1993	3.233	12.388.856	6.070.540	9.340
1995	3.520	13.488.640	6.609.430	10.170
2000	4.092	15.680.544	7.683.470	11.820
2005	4.576	17.535.232	8.592.260	13.220

Il est à noter que l'on estime la quantité du prélèvement dans la forêt sur la base du fait que 1.580 ménages sur 3.233 ménages (= 49%) sont catégorisés "Seulement prélèvement dans la forêt".

3. ANALYSE DES DONNEES DE TELEDETECTION

La classification du couvert terrestre de la Zone d'Etude est effectuée par l'analyse des données de Landsat avec l'utilisation comme critère des sites-test de chaque catégorie du couvert terrestre.

Puisque la classification du couvert terrestre se fait par l'analyse spectrale des données de Landsat, les catégories sont révisées suivant les types de spectre des valeurs CCT.

Tableau 7 Sites-Test selon les Types de Spectre (Marrakech)

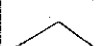
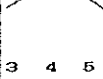




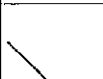



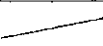
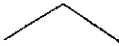

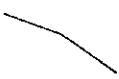

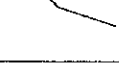
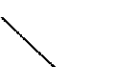
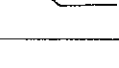
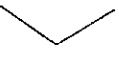
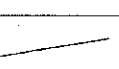
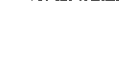
Type de spectre	Eléments de la catégorie		No. de site-test	
A	A ₁		Chêne vert, verger	231, 121, 122
	A ₂		Chêne vert, verger, forêt artificielle	221, 111, 131, 1003
B	B ₁		Chêne vert	211, 212, 213
	B ₂		Chêne vert, verger	222, 223, 112
C	C ₁		Autres forêts, forêt artificielle, terrain nu	611, 612, 613, 1002, 511, 512, 521, 523
	C ₂		Verger, terre cultivée, terrain nu, forêt artificielle	132, 311, 312, 513, 1001
D	D ₁		Terre cultivée, terrain rocheux	331, 332, 721
	D ₂		Terre cultivée, terrain nu, terrain rocheux	411, 412, 421, 422, 522, 722, 723
E	E ₁		Terrain rocheux, zone d'eau	711, 712, 713, 910
	E ₂		Terre cultivée	431, 432
F			Zone d'eau	810, 911

Tableau 8 Sites-Test selon les Types de Spectre (Béni Mellal et Khouribga)

Type de spectre		Eléments de la catégorie	No. de site-test	
A	A ₁		Chêne vert, verger	211, 212, 213, 121, 122
	A ₂		Verger, forêt artificielle	111, 1003
B			Chêne vert, verger	221, 222, 223, 112, 132, 1001, 1002
C	C ₁		Autres forêts, verger, terre cultivée, terrain nu	611, 612, 613, 131, 311, 312, 511, 512, 513, 521, 522, 523
	C ₂		Terrain rocheux	721, 722, 723
D	D ₁		Terre cultivée	331, 332, 411, 412, 421, 422
	D ₂		Terre cultivée, terrain rocheux	431, 432, 721, 722
E	E ₁		Terre cultivée, terrain rocheux	411, 412, 421, 422, 521
	E ₂		Terrain rocheux, zone d'eau	721, 712, 910, 911
F			Zone d'eau	810

Les catégories du couvert terrestre suivant les types de spectre sont comparées avec les types d'occupation des sols identifiés sur la carte de types de peuplement forestier. Les catégories du couvert terrestre sont ensuite regroupées comme les suivantes:

Tableau 9 Catégorie Regroupée du Couvert Terrestre

Catégorie		Description	Sous-catégorie
I	Forêt 1	Le groupe de Forêt occupent environ 70%.	A ₁ , A ₂ , B ₁ , B ₂
II	Forêt 2	Le groupe de forêt occupent de 30 à 40% et le groupe de terre agricole de 50 à 60%.	C ₁ , C ₂ , E ₁ , E ₂
III	Terre agricole 1	Le groupe de terre agricole occupent environ 80%.	D ₁
IV	Terre agricole 2	Les groupes de forêt et de terre agricole occupent moins de 30%.	D ₂

La superficie de chaque catégorie ainsi regroupée est comme la suivante pour les trois Provinces:

Tableau 10 Superficies Totales de Chaque Catégorie par Province

Catégorie	Marrakech		Khouribga		Béni Mellal	
	Superficie (ha)	Prop. (%)	Superficie (ha)	Prop. (%)	Superficie (ha)	Prop. (%)
I Groupe de forêt: 70%	126.719	8,5	23.897	5,2	73.953	10,5
II Groupe de forêt: 30-40% Groupe de terre agricole: 50-60%	894.866	59,9	286.308	62,3	85.927	12,2
III Groupe de terre agricole: 80%	238.126	15,9	107.997	23,5	438.789	62,3
VI Groupes de forêt et de terre agricole: moins de 30%	119.116	8,0	37.684	8,2	84.518	12,0
V Autres (zone d'eau, ombre, etc.)	114.363	7,7	3.677	0,8	21.130	3,0
Total	1.493.190	100	459.563	100	704.317	100

4. ETUDE DES RESSOURCES FORESTIERES

(1) Pour faciliter la gestion et l'exploitation des forêts domaniales, elles doivent être divisées en unités d'intervention: sous-forêt, compartiment. Les limites des sous-forêts se basent sur les limites des communes. L'étendue d'un compartiment est de 500 à 700 ha et leur délimitation se base sur les limites naturelles claires telles que crêtes, oueds, routes, etc. La division forestière pour les Forêts de Reraia et d'Ourika est comme la suivante.

Tableau 11 Nombre de Compartiments

Nom de forêt	Sous-forêt	Nombre de compartiments	Nom de Commune concernée
Ourika	Ourika I	10	Tnine Ourika Setti Fatma
	Ourika II	5	
Reraia	Reraia I	10	Tahannaout Asni
	Reraia II	11	

N.B. : La limite des forêts domaniales a été tracée sur la base des documents donnés par le Service Forestier de Marrakech avec la consultation des informations obtenues par la photo-interprétation. La limite des Communes concernées s'est basée sur la carte topographique à l'échelle de 1/100.000.

(2) La Zone Intensive a une superficie de 31.559,3 ha dont les forêts domaniales occupent 20.150,8 ha (63,9%) et les terrains privés 11.408,5 ha (36,1%).

La superficie selon les type d'occupation des sols est comme la suivante:

Tableau 12 Superficies selon les Types d'Occupation des Sols

Type d'occupation des sols			Forêt domaniale		Terrain privé	
			Superficie(ha)	%	Superficie(ha)	%
Forêt	Forêt naturelle	Résineux	8.134,5	40,4	Note) La superficie forestière des terrains privés est calculée sans distinction des types d'occupation.	
		Feuillus	3.454,5	17,2		
		Mixte (R/F)	3.294,0	16,4		
	Forêt artificielle	Résineux	1.090,8	5,4		
		Feuillus	2,3	0,0		
		Mixte (R/F)	7,0	0,0		
Maquis		228,3	1,1			
Total partiel		16.211,4	80,5	387,5	3,4	
Terrain non forestier	Terre agricole		546,8	2,7	7.177,7	62,9
	Verger/potager		199,3	1,0	2.294,5	20,1
	Prairie/terrain nu		1.436,0	7,1	957,0	8,4
	Terrain rocheux		1.247,7	6,2	18,7	0,1
	Agglomération		295,5	1,4	262,1	2,3
	Zone d'eau		0,0	0,0	200,0	1,8
	Route		214,1	1,1	111,0	1,0
	Total partiel		3.939,4	19,5	11.021,0	96,6
Total			20.150,8	100,0	11.408,5	100,0

La répartition des superficies par nature des forêts est comme la suivante pour les forêts domaniales d'une superficie totale de 16.211,4 ha

Tableau 13 Répartition des Superficies par Nature de Forêt

N a t u r e	Espèce	Ourika		Reraia		Total
		Ourika I	Ourika II	Reraia I	Reraia II	
F n o a r t ê u t r e l l e	Chêne vert	557,8	133,0	837,0	1.890,7	3.454,5
	Thuya	907,8	0,0	0,0	17,2	925,0
	Genévrier	1.949,8	325,0	2.884,2	1.553,0	6.712,0
	Maquis	18,8	80,5	129,0	0,0	228,3
	Mixte Cv-Ge	1.753,5	168,8	888,8	980,7	3.791,5
	Cv-Ty Cv-Ty-Ge Ty-Ge					
	Total partiel	5.187,7	707,3	4.775,0	4.441,3	15.111,3
F a o r r t ê i t f i c i e l l e	Pins	107,9	254,1	271,0	324,3	957,3
	Cyprès	0,0	11,0	0,0	0,0	11,0
	Cèdre	0,0	54,7	0,0	0,0	54,7
	Eucalyptus	0,0	0,0	2,3	0,0	2,3
	Mixte Pi-Cv	8,6	0,0	66,2	0,0	74,8
	Pi-Ge Pi-Eu					
	Total partiel	116,5	319,8	339,5	324,3	1.100,1
	Total	5.304,2	1.027,1	5.114,5	4.765,6	16.211,4

(3) L'inventaire forestier est effectué pour mettre en évidence la situation actuelle des forêts dans la Zone Intensive

Les chênes verts sont inventoriés par l'échantillonnage aléatoire stratifié tandis que pour les thuyas et les forêts artificielles (pins, cyprès, cèdre) la méthode des sites représentatifs est adoptée.

Le nombre de placettes est de 51 pour le chêne vert, 4 pour le thuya, 19 pour les pins, 2 pour le cyprès et 1 pour le cèdre, soit 77 au total.

Les valeurs moyennes des placettes selon les espèces sont comme les suivantes:

Tableau 14 Valeurs Moyennes des Placettes selon les Espèces

Placette	Diamètre à hauteur d'homme (DHH≥4cm)	Hauteur moyenne	Nombre moyen par hectare	Volume par hectare
Chêne vert 51	5,5 cm	2,7 m	2.973	31,8 m ³
Thuya 4	6,8	3,8	525	8,3
Pins 19	20,4	8,9	493	96,9
Cyprès 2	10,8	5,1	270	11,2
Cèdre 1	9,9	4,9	180	6,6

(4) Sur la base des résultats de l'étude par échantillonnage, le matériel sur pied global des chêne vert peut être estimé à 156.419m³ (190.674m³ - 122.164m³)(taux d'erreur supposé: 21,9%).

Le matériel sur pied global obtenu par la photo-interprétation selon les natures de forêts est comme le suivant:

Tableau 15 Matériel sur Pied Global selon les Nature de Forêt

Nature	Espèce	Pure	Mixte	Total
Forêt naturelle	Chêne vert	108.965m ³	42.829m ³	151.794m ³
	Thuya	24.316	10.145	34.461
Forêt artificielle	Pins	54.663	6.298	60.961
	Cyprès	253	0	253
	Cèdre	1.128	0	1.128
	Eucalyptus	70	51	121

(5) Le matériel sur pied estimé des chêne à l'âge de 60 ans varie suivant les conditions du site: 70m³/ha sur les pentes exposées au Nord, 20m³/ha sur les pentes exposées à l'Est ou à l'Ouest, 4m³/ha sur les pentes exposées au Sud. Le taux d'accroissement de la période de croissance moyenne (de l'âge de 20 ans à 60 ans) est de 3% et la croissance du volume de peuplement à l'hectare est de 0,946m³.

Pour les pins, le taux d'accroissement jusqu'à l'âge de 40 ans est de 5% et la croissance du volume de peuplement à l'hectare est de 2,855m³.

5. ETUDE PEDOLOGIQUE

Les types de sol répartis dans la Zone Intensive est divisés en 5 groupes de sol suivant la classification de FAO/Unesco.

Tableau 16. Groupe de Sol et Caractéristiques Morphologiques

Groupe de sol	Caractéristiques morphologiques *
1. Cambisols (B) 1) Eutric Cambisols (Be) 2) Dystric Cambisols (Bd) 3) Chromic Cambisols (Bc)	Sol profond, pas d'illuviation d'argile. Ayant l'horizon A brun foncé et l'horizon B brun. idem (mais pH moins élevé). La couleur rouge plus forte que 7,5YR.
2. Ferralsols (F) 1) Rhodic Ferralsols (Fr) 2) Acric Ferralsols (Fa)	Sol rouge et jaune ou gris profond, pas d'illuviation d'argile. Rouge ~ rouge sombre: horizon B rouge plus fort que 5YR. Capacité d'échange de base particulièrement faible (pH bas)
3. Regosols (R) 1) Eutric Regosols (Re) 2) Dystric Regosols (Rd)	Sol graveleux, profond et immature en colluvion. Saturation de base plus de 50% (pH > 7,0). Saturation de base moins de 50% (pH < 7,0).
4. Lithosols	Sol peu profond ayant le substrat rocheux dans les 30cm de profondeur.
5. Fluvisols	Sol sédimentaire contenant des graviers apportés par les rivières.

* Ces caractéristiques sont tirés des résultats de l'étude pédologique dans la Zone Intensive.

Les rapports entre les types de sol et les essences à planter sont décrits ci-après.

(1) Fluvisols

Ce type de sol est approprié à la plantation de toutes espèces d'arbre et la bonne croissance peut être escomptée. Cependant, sa répartition est limitée aux terrains plats peu étendus dans la Zone Intensive.

(2) Eutric Cambisols

Ce type de sol est approprié à l'accroissement de chêne vert et de toutes autres essences avec la bonne croissance escomptée. En particulier, la plupart des bonnes stations de chênes vert se trouve dans ce type de sol.

(3) Chromic Cambisols (Bc)

La fertilité de ce type de sol est assez élevée après Eurtic Cambisols. L'accroissement des

chênes vert est possible et la bonne croissance peut être escomptée pour les pins, le thuya et le cyprès.

(4) Dystric Cambisols (Bd)

Puisque les conditions édaphiques sont moins bonnes, ce type de sol est défavorable à l'accroissement des chênes vert et des thuyas. Cependant, l'accroissement est possible pour les pins et le cyprès. L'état d'accroissement des arbres est sensiblement mauvais dans les terrains exposés au Sud-Est, Sud et Sud-Ouest.

(5) Ferralsols

Dans les terrains de Ferralsols en pente exposés au Sud et Sud-Ouest, les chênes vert ne poussent pas bien mais l'accroissement peut être expecté pour les pins.

(6) Regosols

Ce type de sol est défavorable au reboisement.

(7) Lithosols

Ce type de sol a des conditions encore pires par rapport au type de Regosols, il faudra éviter de faire des reboisements dans ce type de sol.

6. ETUDE DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Il est nécessaire de prendre en considération l'environnement pour éviter des influences sur les milieux social et naturel éventuellement données par la réalisation du Plan de Management des Forêts de Production de Bois de Feu.

Dans la présente étude de l'impact sur l'environnement, nous avons d'abord examiné quels sont les éléments d'environnement qui seront éventuellement influencés. Ensuite, nous avons étudié quels sont les points à considérer.

(1) Prise en Considération de l'Environnement dans la Zone d'Etude

1) Conditions communes des trois Provinces concernées

- a. Le bioclimat est semi-aride avec la pluviosité de 250mm à 655mm. La végétation est en générale pauvre car la zone forestière consiste en montagnes, terrains en pente rapide, terrains érodés et terrains dégradés.

Dans des conditions pareilles, les opérations simultanées sur une grande surface telles que le reboisements ou la coupe pourront engendrer facilement la dévastation des belles vues, le changement de système écologique ou l'érosion du sol.

- b. Il est nécessaire de prendre des mesures pour protéger des terres agricoles et des logements se trouvant dans les parties de piémont et de montagne de la zone forestière.

- c. Il est nécessaire de restaurer la couverture végétale sur les terrains nus qui se répartissent largement dans la Zone d'Etude.
- d. *Juniperus thurifera* réparti largement dans la Zone d'Etude est interdit de couper sur le plan national.

Il est interdit de couper également *Cupressus atlantica* dans la Wilaya de Marrakech, *Juniperus oxycedrus* (à l'altitude basse), *Pinus halepensis* (naturel) et *Cedrus atlantica* (vif sur pied) dans la Province de Béni Mellal.

2) Conditions propres à chaque Province

a. Wilaya de Marrakech

- i) La partie à l'altitude supérieure autour du Mont Toubkal doit être prise en considération du point de vue de l'écologie et de l'environnement. Cette partie est actuellement protégée comme Parc National.
- ii) Une réserve zoologique est établie dans la Subdivision d'Amizmiz pour la protection de *Ammontragus lervia* désigné par la Convention de Washington.

b. Province Béni Mellal

Pantera pardus protégé par la Convention de Washington habite dans une partie du Moyen Atlas. Dans le but de protéger cette espèce, l'étude est en cours dans le sens d'assignation au parc national. Il faudra tenir compte de l'avancement de cette étude.

c. Province de Khouribga

Sur le plateau et la plaine se situant dans la partie Sud-Ouest de la Province, l'exploitation de phosphates est en pleine d'activité. Il est nécessaire de prendre en considération cette activité pour la conservation des sols dans l'avenir après l'accomplissement de l'extraction.

(2) Prise en Considération de l'Environnement dans la Zone Intensive

Les points à considérer dans la planification de l'exécution des plantations énergétiques sont comme les suivants:

- 1) La période pluvieuse est d'octobre à avril et la saison sèche de mai à septembre. La Zone Intensive a un bioclimat semi-aride avec les précipitations annuelles de 277 à 527mm. Dans ces conditions, les opérations simultanées sur une grande surface telles que le reboisement et la coupe pourront engendrer facilement un changement de système écologique, un appauvrissement de la végétation et une aggravation de l'érosion. Il est nécessaire de prendre en considération des mesures de prévention.
- 2) Il est nécessaire de prendre en considération des mesures de prévention contre le ravinement et perte du sol de surface qui se produisent aux terrains forestiers en pente exposées au Sud-Ouest.

- 3) Les douars et les terres agricoles particulières se dispersent sur les plateaux et sur les parties au pied de montagne. La conservation des sols devra être toujours prise en compte pour ces parties.
- 4) Il existe souvent des cimetières aux environs des douars de montagne. Il faudra tenir compte de la conservation de ces cimetières.
- 5) *Juniperus spp.* qui vit dans des conditions naturelles dures est interdit de couper sur l'ensemble du Maroc. Il est nécessaire de respecter la préservation de cette espèce.
- 6) Il existe une futaie de chêne vert en amont de la pépinière de Tadmant. Cette futaie est naturellement indispensable pour la conservation du sol et elle a une valeur significative en tant que forêt de préservation génétique. Cette futaie devra être protégée de façon permanente.

7. PLAN DE MANAGEMENT DES FORETS DE PRODUCTION DE BOIS DE FEU

(1) Orientation Fondamentale

Le Plan de Management des Forêts de Production de Bois de Feu est un schéma directeur permettant l'aménagement global des forêts. Il est conçu sur la base de deux nécessités fondamentales pour stabiliser l'approvisionnement en combustibles ligneux: disparition des traitements illégaux des forêts par les habitants locaux et diversification des sources d'approvisionnement en plus des forêts de chênes vert. Ce plan consiste en effet non seulement à créer des forêts à des fins énergétiques, mais aussi à planifier des opérations sylvicoles adéquates au niveau des forêts existantes de chêne vert avec l'objectif principal de la production de combustibles ligneux. Ce plan contient également un aménagement des forêts de production, de conservation des eaux et sols et de protection de l'environnement.

(2) Classification des Terrains Forestiers selon les Aptitudes

La classification des terrains forestiers selon les aptitudes est effectuée pour les forêts domaniales dans la Zone d'Etude en vue de mettre en évidence leur vocation appropriée d'avenir: terrain forestier de production destiné principalement à la production de bois, terrain forestier de conservation destiné principalement à la conservation et à la protection.

La superficie selon les types de terrain forestier est comme la suivante pour la Wilaya de Marrakech et Provinces de Béni Mellal et de Khouribga.

Tableau 17 Superficie selon les Types de Terrain Forestier
par Province (ha)

Type	Marrakech	Béni Mellal	Khouribga
Terrain forestier de production	257.132	138.175	82.900
Terrain forestier de conservation	117.759	9.499	-
Total	374.891	147.674	82.900

Sur la base de cette classification, trois zones forestiers sont déterminées: zone de sylviculture composée principalement de terrains forestiers de production, zone de conservation principalement composée de terrains forestiers de conservation et zone de protection composée de terrains forestiers de conservation, de parc national et de réserves zoologiques.

(3) Mode d'Intervention

Le mode d'intervention pour chaque zone forestier est déterminé selon les espèces et en considération des restrictions de l'intervention. La physionomie forestière à viser (forêt artificielle, forêt de chêne vert, forêt naturelle, forêt de conservation, périmètre d'amélioration sylvo-pastorale) est déterminée sur la base de la physionomie actuelle et les principes de l'intervention sont élaborés pour que la physionomie actuelle devienne la physionomie future à viser. Ces principes sont récapitulés dans un tableau comme catégorie d'intervention.

(4) Plan d'Intervention

1) Lignes de base

a. Les forêts naturelles de cyprès, de cèdre, de chêne-liège et de pins seront exclues de l'objet de l'intervention pour les conserver en état actuel.

b. Forêts de chêne vert:

- i) Elle seront exploitées pour la production de combustibles ligneux lorsqu'elles se situent dans la zone de sylviculture. Pour les forêts claires, lorsque la formation régulière des forêts est jugée difficile, les pins ou les feuillus seront plantés pour les mener aux forêts mixtes de production.
- ii) Il est nécessaire d'entreprendre d'élargir la couverture végétale avec les chênes vert ou les autres espèces pour la conservation des terrains forestiers lorsque les forêts de chêne vert se situent dans la zone de conservation.
- iii) Il est nécessaire de traiter comme forêt de protection du point de vue de la conservation des sols et de la préservation génétique la futaie d'une superficie de 51 ha située dans la Forêt d'Ourika gérée par la Subdivision de Marrakech et la futaie d'une superficie de 348 ha située

dans la Forêt d'Ait O. Bekht gérée par la Subdivision d'El Ksiba.

- iv) Les chênes vert situés dans la zone de protection seront laissés en état actuel sans intervention.

c. Forêts de genévrier

En principe, l'intervention ne sera pas effectuée. Les stations de densité haute et moyenne seront conservées et les pins ou les feuillus seront plantés dans les stations claires pour couvrir des terrains par les plantes ligneuses.

d. Forêts de thuya

Les thuya seront plantés dans les stations claires ou mauvaise pour la formation régulière des forêts de thuya.

e. Forêts d'arganier

Puisque cette espèce a des utilités multiples avec l'utilisation de bois, de feuilles et de fruits, la plantation sera entreprise de façon active pour avoir de bonnes stations d'arganier.

f. Forêts artificielles:

i) Forêts de résineux

Les pins, le cèdre ou le cyprès seront plantés dans la zone de sylviculture et dans la zone de conservation. En particulier, le reboisement avec le cèdre sera effectué sur des sites à l'altitude de plus de 2.000m et le cyprès sera planté sur des terrains graveleux. Pour les forêts artificielles existantes, l'élagage, le nettoyage et l'éclaircie seront effectués de façon active. Le reboisement sera effectué dans les vides et dans les forêts catégorisées "Autres forêts".

ii) Forêts de feuillus

Les essences telles que Eucalyptus seront utilisées pour les reboisements dans la zone de sylviculture et dans la zone de conservation. Mais, l'Eucalyptus sera planté surtout sur les pentes faibles aux flancs de montagne. Pour les forêts artificielles existantes, la coupe de nettoyage sera effectuée dans le périmètres de production de bois d'oeuvre. Les périmètres de production de bois brut de combustibles ligneux seront laissés jusqu'à l'âge d'exploitabilité. Le reboisement sera effectué dans les vides.

iii) Forêts de conservation des berges

Les forêts de conservation seront créées avec l'utilisation des feuillus pour la prévention de l'érosion fluviale par l'inondation.

- g. Les périmètres d'amélioration sylvo-pastorale au profit des habitants locaux seront créés dans les vides ou dans les forêts catégorisées "Autres forêts" situés aux environs des douars. Dans la Province de Khouribga en particulier, puisque le pâturage se fait en grands troupeaux sur une

large étendue, ces périmètres devront avoir une superficie relativement grande.

L'acacia sera utilisé pour la production de bois de feu et de fourrage et le caroubier pour la récolte des graines. *Atriplex nummularia* sera planté également entre les acacias ou les caroubiers pour la production de fourrage. L'amélioration de la prairie naturelle ou l'introduction des plantes fourragères seront également entreprises pour la production de fourrage.

Les Tableaux ci-après montrent la répartition des superficies prévus suivant les principes d'aménagement et la quantité des travaux forestiers prévus concernant chaque Province.

Tableau 18 Répartition Prévue des Superficies suivant les Principes d'Aménagement

(ha)

Espèces d'arbres Service Forestier	Chêne vert	Chêne- liège	Cèdre	Thuya	Pins	Genévier	Vides	Autres	Forêt mixte		Forêt artificielle		Amélioration de la prairie naturelle	Amélioration sylvo- pastorale	Total
									Résineux	Feuillus	Résineux	Feuillus			
Marrakech	141.746					35.578	5.404	7.702	5.490	6.090	48.800	11.550	13.200	273.560	
Béni Mellal	101.538		712	3.232	4.316	7.594		12.517	1.220	1.470	8.235	5.040	1.800	147.674	
Khouribga	82.900	960	500	450				11.370			39.650	25.220	4.200	82.900	

Tableau 19 Quantité des Travaux Forestiers Prévus exprimés en Superficie pour les Services Forestiers

(ha)

Service Forestier	Superficie des forêts domaniales (ha)	Forêts faisant l'objet d'intervention										Superficie d'intervention annuelle						
		Forêt naturelle					Forêt artificielle					Reboisement		Amélioration de la prairie naturelle				
		Chêne vert	Cèdre	Autres	Resi- neux	Feui- illus	Chêne vert	Resi- neux	Feui- illus	Sylo- pastorale	Amélio- ration sylvo- pasto- rale	Exploi- tation	Forêt naturelle	Forêt artificielle	Améliora- tion sylvo- pastorale	Améliora- tion de la prairie naturelle		
Marrakech	374.891	226.876	141.746	5.490	6.090	48.800	11.550	13.200			2.250	90	290	800	550	2.200		
Béni Mellal	147.674	119.667	101.190	712	1.220	1.470	8.235	5.040	1.800		1.620	11,5	20	70	135	240	300	
Khouribga	82.900	80.900		11.370			39.650	25.220	4.200	550					650	1.200	700	275

(5) Estimation du Coût Direct Annuel des Travaux Forestiers des 3 Provinces.

Sur la base des Tableaux indiquant les superficies prévues à aménager et la quantité des travaux forestiers, le coût direct des travaux forestiers est calculé en application des prix unitaires utilisés pour le PEPE concernant les trois Provinces pour la durée de 20 ans.

Tableau 20 Coût Direct Annuel des Travaux Forestiers de Marrakech (1.000 DH)

	Prix unitaire	1ère année	2ème-10ème	11ème année	12ème-20ème
Plant	1 DH/plant	3.975	4.770	4.726	4.716
Plantation	3.474 DH/ha	13.653	13.653	13.514	13.514
Regarni	90 DH/ha	-	354	354	351
Soins cultureaux	666 DH/ha	-	1.153	1.153	1.153
Total		17.628	19.930	19.747	19.734

Tableau 21 Coût Direct Annuel des Travaux Forestiers de Béni Mellal (1.000 DH)

	Prix unitaire	1ère année	2ème-10ème	11ème année	12ème-20ème
Plant	1 DH/plant	786	943	930	928
Plantation	3.474 DH/ha	2.698	2.698	2.659	2.659
Regarni	90 DH/ha	-	70	70	69
Soins cultureaux	666 DH/ha	-	318	318	318
Total		3.484	4.029	3.977	3.974

Tableau 22 Coût Direct Annuel des Travaux Forestiers de Khouribga (1.000 DH)

	Prix unitaire	1ère année	2ème-10ème	11ème année	12ème-20ème
Plant	1 DH/plant	2.768	3.322	3.216	3.195
Plantation	3.474 DH/ha	8.859	8.859	8.529	8.529
Regarni	90 DH/ha	-	230	230	221
Soins cultureaux	666 DH/ha	-	1.233	1.233	1.233
Total		11.627	13.644	13.208	13.178

Remarque 1) Lorsque la construction des banquettes ou gradins est nécessaire dans les terrains classifiés TFP II et TFC I et II, il faudra compter 2.400DH par hectare.

2) A partir de la 11ème année, il faudra tenir compte de la régénération par rejet pour les forêts artificielles existantes de feuillus (40 ha/an pour Marrakech, 11 ha/an pour Béni Mellal et 95 ha/an pour Khouribga).

3) Les soins cultureaux ne seront pas effectués dans les périmètres d'amélioration sylvo-pastorale.

(6) Estimation de la Quantité d'Approvisionnement

A supposer que l'aménagement des forêts qui sont des ressources à développer d'une manière durable soit mis en oeuvre suivant le présent Plan, la quantité d'approvisionnement annuel en bois à partir des forêts domaniales est estimée comme la suivante:

Tableau 23 Quantité d'Approvisionnement contre la Consommation de Bois Brut provenant de la Forêt

Année		Marrakech	Béni Mellal	Khouribga
1993	Consommation	629.929m ³	23.371m ³	95.256m ³
	Approvisionnement	21.109m ³	30.052m ³	3.324m ³
	Taux d'approvisionnement	3,4%	12,9%	3,5%
2005	Consommation	902.428m ³	318.766m ³	103.001m ³
	Approvisionnement	95.175m ³	71.086m ³	38.400m ³
	Taux d'approvisionnement	10,5%	22,3%	37,3%

Ces valeurs expriment une estimation obtenue avec la planification conditionnée par le présent Code Forestier. Même dans 60 ans, on peut prévoir la situation déficitaire en bois de feu pour la Wilaya de Marrakech et la Province de Béni Mellal. Pour l'augmentation de la quantité d'approvisionnement en bois brut, il est nécessaire d'améliorer la nature des forêts et de renforcer les activités de reboisement. Il est indispensable également de promouvoir les plantations énergétiques sur les terrains collectifs, la création des brise-vent dans les terres agricoles et l'aménagement des bosquets familiaux autour des maisons particulières.

(7) Fabrication de charbon de bois

Il est nécessaire d'introduire l'utilisation des fours à charbon de bois au lieu de la fabrication de charbon de bois à meules traditionnelles. Ces fours ne devront pas être installés aux sites d'exploitation mais à des endroits au piémont. Cette manière de fabrication permettra d'approvisionner plus systématiquement des bois bruts à partir des sources plus variées.

Par ailleurs, il est important, d'une part, de réduire la dépendance des habitants locaux sur les forêts domaniales à travers la distribution gratuite de bois de feu et d'autre part de promouvoir chez eux la conversion de bois de feu en charbon de bois qui a plus d'efficacité énergétique. La généralisation de l'utilisation du charbon de bois sera encouragée sous le contrôle des Services Forestiers et des Autorités Locales par le biais de l'introduction des fours simple à charbon de bois.

(8) Gestion des travaux forestiers

Les travaux forestiers seront exécutés en régie, avec des coopératives ou sous forme de contrat avec les sociétés privées. Dans le cas des travaux en régie, c'est le service forestier et ses organismes qui s'occupent de la planification et de la gestion des travaux ainsi que de l'embauchage et de la supervision des travailleurs. Avec les coopératives, il est nécessaire d'organiser des coopératives avec la participation des habitants locaux et ces coopératives effectueront des travaux suivant les plans élaborés par le service forestier. Pour les travaux à réaliser sous forme de contrat avec les sociétés privées, les travaux seront confiés à des entreprises privées par l'adjudication.

8. PLAN D'EXECUTION DES PLANTATIONS ENERGETIQUES

Le Plan d'Exécution des Plantations Energétiques est un schéma de 5 ans qui a pour but de la production de bois brut de combustibles ligneux dans la Zone Intensive. Ce plan devra être en même temps un modèle pour la planification de même genre de projet pour les autres régions.

(1) Orientation Fondamentale de la Planification

Le présent Plan doit contenir les reboisements ainsi que l'aménagement des forêts naturelles composées principalement de chêne vert dans le but d'augmenter les ressources forestières et mettre en valeur l'utilisation durable des ressources des forêts domaniales tout en respectant l'orientation fondamentale du Plan de Management des Forêts de Production de Bois de Feu.

(2) Détermination de la Zone Intensive

Après avoir comparé plusieurs conditions de choix, la zone autour de Tahannaout comprenant la Forêt d'Ourika et la Forêt de Reraia d'une superficie d'environ 30.000 ha est finalement déterminée comme Zone Intensive. La superficie des forêts domaniales dans la Zone Intensive est de 20.151 ha et les terrains privés de 11.409 ha.

(3) Classification des Terrains Forestiers

La classification des terrains forestiers est effectuée pour les forêts domaniales de la Zone Intensive et les types de terrains forestiers sont ensuite regroupés par le zonage forestier selon les vocations.

Tableau 24 Proportion de superficie par Type de Terrain Forestier (%)

Zone Sous- forêt	Zone de sylviculture					Zone de conservation					Route	Total
	TFP I	TFP II	TFC I	TFC II	Total partiel	TFP I	TFP II	TFC I	TFC II	Total partiel		
Ourika I	23,3	73,7	2,5	0,0	95,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	100,0
Ourika II	7,5	27,8	1,0	0,0	36,3	1,3	15,0	43,5	0,0	59,8	3,9	100,0
Reraia I	4,6	82,5	11,9	0,4	99,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	100,0
Reraia II	11,7	34,1	10,7	0,0	56,5	0,0	13,2	29,4	0,0	42,6	0,9	100,0
Ensemble	12,6	57,7	7,6	0,1	78,0	0,1	6,1	14,7	0,0	20,9	1,1	100,0

(4) Plan d'intervention

1) Sites possibles à intervenir

Du fait que la mise en défens est applicable sur 20% de la superficie totale de la forêt domaniale et que la durée de cette mise en défens est supposée à 10 ans après la nouvelle plantation ou le rejet (pins, chêne vert), la superficie annuelle possible à intervenir est de 400 ha. Il est donc possible d'effectuer l'intervention de 2.000 ha en 5 ans. Les sites exploitables sont sélectionnés dans les forêts adultes de pins ou de chêne vert et les sites reboisables dans les forêts claires de genévrier.

2) Plan d'exploitation

a. Forêts artificielles de pins

i) Superficie de coupe de régénération

Les forêts artificielles existantes de pins a une superficie de 957,3 ha dont 96,3 ha sont actuellement exploitables (plus de 14m de hauteur). Les sites de cette superficie seront exploités en 5 ans (superficie annuelle moyenne de 19,3 ha).

Tableau 25 Superficie et volume de Coupe de Régénération de Pins dans la Zone Intensive

Coupe \ Année	1ère	2ème	3ème	4ème	5ème	Total
Superficie prévue d'exploitation (ha)	11,8	21,9	18,1	20,3	24,2	96,3
Volume prévu d'exploitation (m ³)	1.498	1.630	2.645	2.611	1.029	9.413

ii) Coupe d'éclaircie

La coupe d'éclaircie sera effectuée dans des stations surpeuplées en raison du manque d'entretien. Les arbres dont la hauteur est plus de 8m et la densité est de plus de 80% font l'objet de l'éclaircie. Le volume à éclaircir sera de 30% du volume prévu d'exploitation.

Tableau 26 Superficie et Volume d'Eclaircie de Pins dans la Zone Intensive

Coupe \ Année	1ère	2ème	3ème	4ème	5ème	Total
Superficie prévue d'exploitation (ha)	26,6	26,6	27,6	30,5	25,5	110,2
Volume prévu d'exploitation (m3)	1.236	991	1.333	1.473	1.142	6.175

b. Forêts de chêne vert

Il existe actuellement des forêts de chêne vert d'une superficie de 3.454,5 ha et des forêts mixtes avec le genévrier d'une superficie de 3.238,6 ha, soit 6.693,1 ha au total. A supposer que la révolution de chêne vert soit de 60 ans, la superficie annuelle exploitable est de 110 ha (= 6.693,1/61). La superficie exploitable en 5 ans est de 550 ha. Les arbres dont la densité est plus de 71%, la hauteur est plus de 5m et le diamètre à hauteur d'homme est de plus de 8cm font l'objet de l'exploitation.

Tableau 27 Superficie et Volume de Coupe de Chêne Vert dans la Zone Intensive

Coupe \ Année	1ère	2ème	3ème	4ème	5ème	Total
Superficie prévue d'exploitation (ha)	111,7	111,1	111,1	116,7	103,5	554,7
Volume prévu d'exploitation (m3)	2.694	2.630	2.117	2.573	2.359	12.373

3) Plan de reboisement

a. Superficie de reboisement

Dans le présent Plan, le reboisement est planifié sur une superficie maximale de l'intervention. La superficie de 2.000 ha est possible à intervenir en 5 ans. Cependant, il faut en réduire la superficie de 555 ha destinée à l'exploitation des chênes vert. La superficie reboisible est donc de 1455 ha. La nouvelle plantation sur les sites de coupe des pins est incluse dans le reboisement. Puisque pour les forêts artificielles, le reboisement est prévu l'année suivante de la coupe, la durée du plan de reboisement est de 6 ans.

Tableau 28 Superficie de Reboisement de Chaque Sous-Forêt

Sous-forêt	Compartment	Superficie de coupe de pins (ha)	Nouvelle plantation (ha)	Superficie de reboisement (ha)
Ourika I	2, 7, 8, 9, 10	13, 4	336, 1	349, 5
Ourika II	2, 3, 4, 5	28, 8	353, 4	382, 2
Reraia I	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	53, 1	686, 1	739, 2
Reraia II	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	1, 6	274, 0	275, 6
Total		96, 3	1. 650, 2	1. 746, 5

b. Superficie annuelle de reboisement

Le reboisement étant prévu l'année suivante de la coupe, la superficie de reboisement est réparti entre les compartiments dans lesquels la coupe des pins aura été effectuée un an auparavant.

Tableau 29 Superficie de Reboisement par Année dans la Zone Intensive (ha)

Reboisement \ Année	1	2	3	4	5	6	Total
Après la coupe de pins	0, 0	11, 8	21, 9	18, 1	20, 3	24, 2	96, 3
Nouvelle plantation	284, 4	280, 1	267, 3	278, 1	268, 5	271, 9	1. 650, 2
Total	284, 4	291, 9	289, 2	296, 2	288, 8	296, 1	1. 746, 5

c. Mode d'intervention

L'intervention est effectuée suivant la Catégorie d'Intervention. Le mode de la coupe et de la régénération est comme le suivant:

Tableau-30 Mode d'Intervention

Catégorie d'intervention		Nature actuelle	Coupe	Espèce à régénérer	Nombre d'arbres à planter
Forêt artificielle I	a	Pins	Plus de 14m de hauteur	Pins	1.111/ha
		Maquis/terrain nu	-	Pins, cèdre, cyprès, Robinia ou Fraxinus	1.111/ha
	b	Mauvaise station de chêne vert	-	Pins	625/ha
	c	Forêt naturelle claire autre que chêne vert	-	Pins, cyprès	625/ha
Forêt de chêne vert I	a	Chêne vert dense	Plus de 8cm de D. H. H.	Rejet de chêne vert	-
		Chêne vert clair	-	Semis direct de chêne vert	-
	b	Chêne vert clair	-	Pins	625/ha
Amélioration sylvo-pastorale	a	Maquis/terrain nu	-	Acacia Caroubier Atriplex	92/ha 370/ha 555/ha } 1.017/ha
	b	Genévrier clair	-	Acacia Caroubier Atriplex	92/ha 370/ha 555/ha } 1.017/ha
Forêt de conservation II	a	Berge et ses alentours	-	Populus	625/ha
	b	Maquis/terrain nu	-	Acacia Cactus	1.111/ha selon les conditions du site
	c	Forêt naturelle à érosion en nappe	-	Acacia	625/ha

(5) Plan d'élevage des plants

1) Principes du plan d'élevage des plants

En principe, les plants nécessaires à la réalisation de ce Plan seront approvisionnés des pépinières existantes ou en projet. Les plants en sachet seront produits. Cependant, une pépinière modèle est conçue dans la présente Etude.

2) Nombre de plants à produire

Le taux de réussite de semis est supposé à 80% et le taux de livraison à 90% (pour avoir 100 plants, il faudra produire 139 plants: $100/0,8/0,9$). De plus, 20% du nombre de plants produits sera reproduit l'année suivante pour le regarni.

Le nombre de plants nécessaires est comme le suivant:

Tableau 31 Nombre de Plants Nécessaires par Année

Année	1	2	3	4	5	6	Total
Plants Total	270.436	332.890	380.197	370.044	394.319	343.170	2.091.056

3) Si une pépinière est nouvellement aménagée, il est préférable de déterminer un site de pépinière dans une partie près d'Ouaguejdit de la forêt domaniale située le long de la piste entre Ague et Ouaguejdit. La taille de la pépinière est d'environ 2 ha avec la capacité maximum de production annuelle de 1 million de plants. Les planches de semis et d'élevage seront aménagées et le bureau, le garage, l'entrepôt d'équipements, l'entrepôt de carburant, la cabane de travail et le magasin seront construits avec l'installation d'un puits, des bassins d'eau et d'un réservoir d'eau surélevé pour l'alimentation en eau.

(6) Plan de Chemins Forestiers

1) Principes du plan de chemins forestiers

La construction des chemins forestiers minimum nécessaires à la réalisation de ce Plan est planifiée en considération de l'utilisation comme voies de communication indispensables pour la vie quotidienne des habitants locaux. La densité de chemins forestiers prévue est de 6,0m/ha.

2) Nouveaux chemins forestiers

Il existe actuellement des chemins carrossables sur une longueur de 9.300m dans la Zone Intensive. Une piste sera construite pour relier deux pistes existantes et une autre piste sera débranchée de cette piste pour rejoindre, en passant par Ouaguejdit, la route du Nord de la Zone Intensive. La longueur totale des chemins forestiers projetés est de 28,5km et lorsque ces chemins forestiers sont construits, la densité routière dans les forêts domaniales de la Zone Intensive sera de 6,0m/ha. La longueur annuelle à construire est de 5,7km.

(7) Estimation du Coût

Les frais pris en considération sont: frais de production des plants, frais de reboisement, frais d'exploitation, frais de transport, frais de construction des chemins forestiers, frais d'équipements nécessaires au Triage, frais de gestion et frais généraux. Puisque les travaux forestiers principaux sont confiés aux entrepreneurs privés, les frais nécessaires aux équipements qu'on utiliserait en régie ne sont pas comptés dans l'estimation. Le coût des travaux forestiers concernant le présent Plan est estimé comme le suivant:

Tableau-32 Estimation du Coût des Travaux Forestiers (mille DH)

Elément		Année	Prix unitaire	1	2	3	4	5	Total
1) Frais de pépinière	Plantation		1DH/1	271	279	325	306	324	1.515
	Regarni		1DH/1	0	55	56	65	62	238
	Aménagement et entretien		Ensemble	1.776	100	100	100	100	2.176
2) Frais de reboisement	Forêt de production I		3.474DH/ha	125	128	127	130	127	637
	Autres forêts		5.874DH/ha	1.461	1.499	1.484	1.521	1.483	7.448
	Soins cultureaux		666DH/ha	0	190	195	193	198	776
	Regarni		90DH/ha	0	27	27	27	27	108
	Régénération naturelle assistée		120DH/ha	3	5	0	3	3	14
3) Frais d'exploitation	Coupe de régénération de pins		2.460DH/ha	30	54	45	50	60	239
	Coupe d'éclaircie de pins		660DH/ha	18	18	19	21	17	93
	Coupe de régénération de chêne vert		1.500DH/ha	168	167	168	176	156	835
4) Frais de transport	Coupe de régénération de pins		50DH/m ³	75	82	133	131	52	473
	Coupe d'éclaircie de pins		50DH/m ³	62	50	67	74	58	311
	Coupe de régénération de chêne vert		50DH/m ³	368	360	290	352	323	1.693
5) Frais de construction des chemins forestiers		100.000 DH/Km	570	570	570	570	570	2.850	
6) Frais d'équipements		31.500 DH/Triage	96	32	0	0	0	128	
7) Frais de gestion générale		10% de 1)~6)	503	362	361	372	357	1.955	
Total partiel				5.526	3.978	3.967	4.091	3.927	21.489
Frais généraux				2.211	1.592	1.587	1.637	1.571	8.598
Total				7.737	5.570	5.554	5.728	5.498	30.087

(8) Estimation de la quantité d'approvisionnement

La quantité annuelle d'approvisionnement en bois brut de combustibles ligneux à partir des forêts domaniales est estimée et les résultats sont donnés ci-dessous.

Tableau 33 Estimation de la Quantité d'Approvisionnement dans la Zone Intensive (unité:m³)

Nature des forêts		1ère - 5ème	6ème	7ème-20ème	21ème-40ème	41ème-60ème	61ème année
V o l u m r t e i c i e l e	Chêne vert	6.760	4.653	4.653	4.653	4.653	4.653
	Fa Coupe de régénération o r de pins	1.880	3.000	3.000	3.000	3.000	7.755
	ê i Coupe d'éclaircie t f de pins	1.235	658	658	658	1.551	1.551
	c Amélioration i sylvo-pastorale	-	-	294	294	294	294
	l Coupe de régénération l de feuillus	-	0	0	290	290	290
	Total	9.875	8.311	8.605	8.895	9.788	14.543
Part de combustible ligneux		8.371	5.911	6.205	6.437	7.330	8.281
Consommation estimée à partir des forêts		10.170 (1995)	13.220 (2005)	13.220 (2005)	-	-	-
Proportion d'approvisionnement estimé à partir des forêts		82,3%	44,7%	46,9%	-	-	-

Ce Tableau indique que dans la Zone Intensive, le bois brut de combustibles ligneux est actuellement en déficit et que même avec la mise en oeuvre de ce Plan, l'autosuffisance en bois brut de combustibles sera difficile à réaliser. Par conséquent, il faudra effectuer des plantations énergétiques sur les terrains collectifs, aménager des brise-vent dans les terres agricoles et promouvoir la création des bosquets familiaux autour des maisons particulières.

(9) Intervention sur les Terrains Privés

1) Création des forêts de production de bois de feu

a. Examen des sites reboisables

Il n'existe pas de terrains collectifs dans la Zone Intensive. Pour les forêts naturelles privées d'une superficie de 387,5 ha, si la plantation est effectuée avec la proportion de 10% de même que dans le cas des forêts domaniales, la superficie de plantation sera de 40 ha.

Actuellement, le reboisement est possible sur les prairies et terrains nus ayant une superficie de 957 ha dans la Zone Intensive. Si le reboisement est effectué avec la proportion de 75% de même que dans le cas des forêts domaniales, la superficie des terrains reboisables est de 700 ha.

b. Espèces à utiliser pour le reboisement

La plupart des terrains privés se trouvant à l'altitude inférieure à 1.000m, l'Eucalyptus sera principalement utilisé pour la production de bois de feu. Par ailleurs, aux environs des douars, le caroubier, l'acacia et l'Atriplex seront utilisés pour l'amélioration sylvo-pastorale.

c. Mise en oeuvre des reboisements

Dans le cas des terrains privés, ce sont des propriétaires eux-même qui exécuteront le reboisement. Le service Forestier concerné s'occupera de la fourniture des conseils techniques et de la supervision des travaux.

2) Aménagement des brise-vent

Les terres agricoles existent sur une superficie de 7.177,7 ha. Il est souhaitable d'aménager des brise-vent pour ces terres. Si l'on vise à aménager des brise-vent tous les 300m, la longueur à l'hectare sera de 667m. La longueur totale des brise-vent sera de 479km sur l'ensemble de terres agricoles de la Zone Intensive.

Les espèces à utiliser pour le brise-vent sont: pins, cyprès, *Casuarina*, arbres fruitiers, etc.

(10) Evaluation du projet

L'analyse financière et l'analyse économique ont été effectuées pour examiner de quel degré de profit apporterait le présent Plan au moment de sa réalisation. Lorsqu'on examine le cash-flow entre le montant investi pour les 6 premiers années et les recettes finales par la récolte des arbres plantés, on a obtenu le taux de profit intérieur financier de 9.3% et le taux de profit intérieur économique de 13.3%. Cependant, il faudra attendre plus de 40 ans jusqu'à ce que l'on obtienne du profit par les recettes de la coupe d'éclaircie.

Par conséquent, ce genre de projet devra être exécuté comme entreprise publique. Il est nécessaire d'assurer la gestion des forêts sans attacher trop d'importance sur le taux de profit intérieur jusqu'à ce que les forêts soient suffisamment aménagées pour l'économie forestière durable.

9. RECOMMANDATION POUR LA REALISATION DU PLAN DE MANAGEMENT DES FORETS DE PRODUCTION DE BOIS DE FEU

1. Délimitation du Domaine Forestier de l'Etat

Il est nécessaire de mettre en évidence les limites du domaine forestier de l'Etat pour la mise en oeuvre des plans de management. Il faudra installer des bornes après avoir effectué le levé des limites et établir la carte de délimitation du domaine forestier de l'Etat à l'échelle de 1/50.000. Au niveau de chaque forêt domaniale, les limites des sous-forêts (basées essentiellement sur les limites des communes) et celles des compartiments (basées essentiellement sur les limites naturelles) seront déterminées.

2. Etablissement du Registre des Forêts

Il est nécessaire d'établir un registre des forêts pour chaque compartiment afin de mettre en évidence les conditions actuelles des forêts concernées et l'état de réalisation de l'intervention forestière. L'historique des périmètres de reboisement sera enregistré et clarifié.

3. Elaboration du Tarif de Cubage et Table de Production

Le tarif de cubage pour chaque espèce devra être établi au niveau de chaque Subdivision. Il est nécessaire également d'établir des tables de production pour déterminer les principes du management et des soins cultureaux d'avenir.

4. Exécution de l'Etude du Récolte

L'exploitation se fera suivant le plan d'exploitation à long terme. Avant chaque exploitation, l'étude du récolte sera effectuée pour sélectionner des arbres à couper et connaître précisément le volume des arbres à couper.

5. Entretien des Forêts Artificielles

Pour les forêts artificielles à vocation de production de bois, la coupe de nettoyage et la coupe d'éclaircie seront entreprises de façon active pour mener ces forêts aux forêts des arbres bien venants. L'élagage sera également effectué pour améliorer la qualité du bois.

6. Renforcement de la Collaboration entre l'Administration Forestière et les Habitants Locaux

La collaboration entre l'administration forestière et les habitants locaux sera renforcée avec les mesures mentionnées ci-dessous pour anéantir ou réduire la pression des habitants locaux sur les forêts domaniales.

- 1) Les techniques de la fabrication de charbon de bois seront améliorées pour répandre l'utilisation du charbon de bois et contribuer ainsi à l'augmentation du rendement de l'énergie.
- 2) Les branches et les déchets issus des soins cultureaux et des coupes seront distribués à titre gratuit aux habitants locaux pour que les habitants ne prélèvent plus de bois vif.

- 3) L'aménagement sylvo-pastorale sera encouragée pour diversifier des sources de fourrage pour le bétail.
 - 4) Les habitants locaux seront employés de façon active pour les travaux créés par l'intervention forestière en vue de diversifier leur source de revenu.
7. Affectation assurée du budget pour l'aménagement des forêts domaniales

Pour la mise en oeuvre du présent Plan, il faudra examiner les mesures suivantes pour assurer l'affectation du fonds nécessaire:

- 1) Les investissements seront effectués pour la promotion des reboisements. En particulier, le Fonds de Reboisement sera renforcé.
- 2) S'il est difficile d'acquérir le fonds nécessaire dans le Maroc, il faudra étudier la possibilité de l'emprunt, etc. à des pays étrangers, etc.
- 3) 20% des recettes provenant de l'exploitation des forêts domaniales devront être réinvestis complètement aux travaux forestiers y afférents. Il faudra étudier même l'augmentation de cette proportion.

INTRODUCTION

GENERALITE DE L'ETUDE

INTRODUCTION

GENERALITES DE L'ETUDE

1.1 CONTEXTE DE L'ETUDE

Au Royaume du Maroc, on dépend largement du bois de feu pour la source d'énergie. La quantité d'approvisionnement en bois de feu au marché est estimée aux environs d'un quart des besoins nationaux en bois de feu. La satisfaction de ces besoins est réalisée essentiellement au moyen du prélèvement direct par les usagers. La coupe excessive et la dégradation de l'environnement forestier qui en résultent affectent gravement le potentiel de production de bois de feu.

Les reboisements à des fins énergétiques constituent un des éléments principaux du 5ème Plan National Quinquennal de 1988 à 1992 qui a pour objectif de promouvoir la création des forêts en vue de combler le déficit en bois de feu avant l'an 2000.

Dans ce contexte, le Gouvernement du Royaume du Maroc a demandé au Gouvernement du Japon de lui apporter sa coopération pour la réalisation d'une étude des ressources en bois de feu et l'établissement d'un plan régional de reboisement à des fins énergétiques.

En réponse à cette requête, le Gouvernement du Japon a envoyé au Maroc une équipe d'étude préparatoire en septembre 1991 pour la confirmation de la requête et cette équipe mène une série de discussions avec la partie marocaine sur le contenu de la coopération et de la zone d'étude envisagée. Le Gouvernement du Japon a envoyé de nouveau une autre équipe d'étude préparatoire en avril 1992 pour signer un Accord Officiel (S/W) qui permettrait de réaliser la présente Etude.

1.2 BUT DE L'ETUDE

La présente Etude a deux buts principaux:

- d'établir un Plan de Management des Forêts de Production de Bois de Feu (abrégé ci-après "PMFP") tout en assurant l'approvisionnement stable en bois de feu, source principale d'énergie au Maroc et en contribuant ainsi à la prévention de la dégradation du milieu forestier due à la coupe excessive pour le bois de feu.
- d'élaborer un Plan d'Exécution des Plantations Energétiques (abrégé ci-après "PEPE") sur la base du PMFP.

1.3 ZONE FAISANT L'OBJET DE L'ETUDE

La zone faisant l'objet de l'établissement du PMFP (Zone d'Etude) est la Wilaya de Marrakech, les Provinces de Béni Mellal et de Khouribga. La zone envisagée pour l'élaboration du PEPE (Zone Intensive) est une zone d'une superficie de 30.000 ha dans le territoire du Service Forestier de Marrakech.

1.4 METHODE D'EXECUTION DE L'ETUDE

La méthode de planification pour les PMFP et PEPE est montrée dans la Figure 1-1.

En ce qui concerne le PMFP, la situation actuelle de l'occupation des sols est saisie à travers l'analyse des données de Landsat et des informations collectées aux Services concernés. Avec la superposition des résultats de l'analyse des conditions topographiques et de la répartition des sols sur l'occupation actuelle des sols, les terrains sont classifiés pour juger leur aptitude à des vocations différentes. De plus, les limites de forêts domaniales, de parc national et de réserve zoologique sont superposées sur cette classification des terrains pour effectuer la catégorisation des terrains forestiers selon les aptitudes permettant d'examiner la vocation future de chaque terrain forestier: terrain forestier de production ou terrain forestier de conservation. Par ailleurs, en vue de compléter la consommation de bois de feu indiquée par l'"Etude de la Consommation Nationale de Bois de Feu" de la Direction des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols, les sites reboisables sont sélectionnés suivant la catégorisation des terrains forestiers selon les aptitudes pour calculer la superficie à reboiser. Sur la base des résultats de ces différentes études, les principes d'intervention forestière pour chaque type de forêt sont déterminés pour établir le PMFP. De plus, le plan de management de 20 ans est élaboré pour chaque Province concernée.

Quant au PEPE, la Zone Intensive est d'abord déterminée en considération des résultats de l'étude des conditions naturelles et sociales. Les photos aériennes sont prises pour la Zone Intensive et les résultats de la photo-interprétation sont transcrits sur les cartes de base préparées avec l'utilisation des cartes topographiques existantes. L'inventaire forestier et l'étude pédologique sont exécutés pour comprendre la situation actuelle des forêts et la répartition des sols. Sur la base de ces informations, les cartes de types de peuplement forestier et le registre d'inventaire forestier sont préparés pour montrer le matériel sur pied et la croissance, etc. De plus, l'enquête des habitats locaux est effectuée pour comprendre les conditions de leur vie et la situation réelle de la consommation de bois de feu dans la Zone Intensive. Avec l'utilisation de ces données de base, la catégorie d'intervention définie dans le PMFP est attribuée pour chaque type de peuplement forestier. Le plan d'intervention forestière (y compris l'exploitation et le reboisement), le plan d'élevage des plants et le plan des chemins forestiers constituant tous le PEPE sont finalement élaborés avec l'estimation du coût des travaux forestiers.

Il est à noter également que l'étude de l'impact sur l'environnement est effectuée pour ne pas produire de mauvais effets éventuels sur l'environnement par la mise en oeuvre du PMFP ou PEPE. Pour les facteurs pouvant exercer des influences sur l'environnement, les mesures nécessaires sont prévues dans le PMFP et le PEPE pour éviter ou réduire de telles influences.

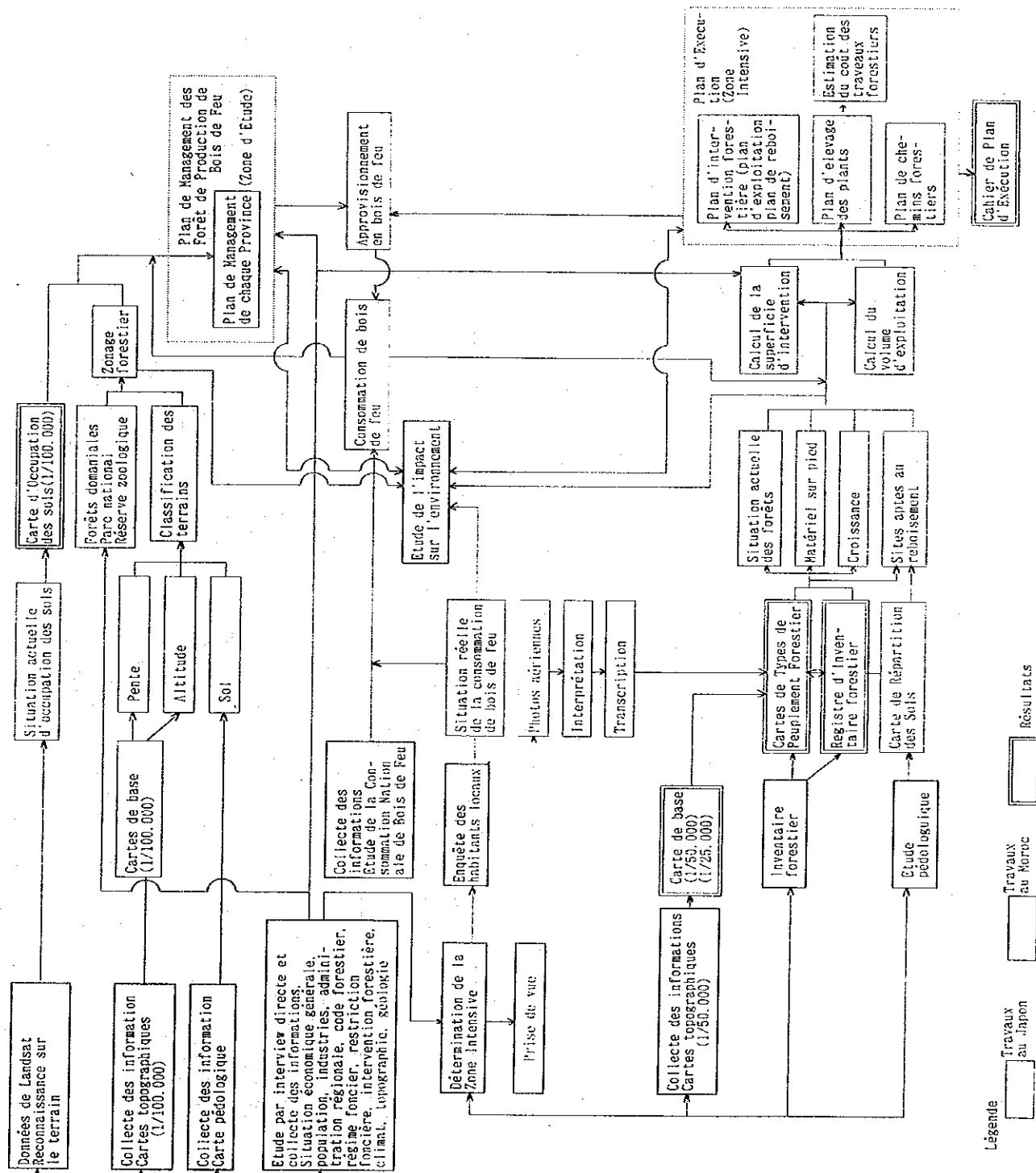


Fig. 1-1 Organigramme des Travaux de l'Etude

CHAPITRE I
ETUDES DE BASE

CHAPITRE I

ETUDES DE BASE

1. ANALYSE DES DONNEES DE TELEDETECTION

1.1 METHODE D'ANALYSE

L'analyse des données de télédétection consiste à classifier le couvert terrestre de la Zone d'Etude par l'analyse des images de Landsat et par la vérification sur le terrain pour établir la carte d'occupation des sols (échelle: 1/100.000).

Le processus des travaux d'analyse est comme indiqué à la Figure 1-1.

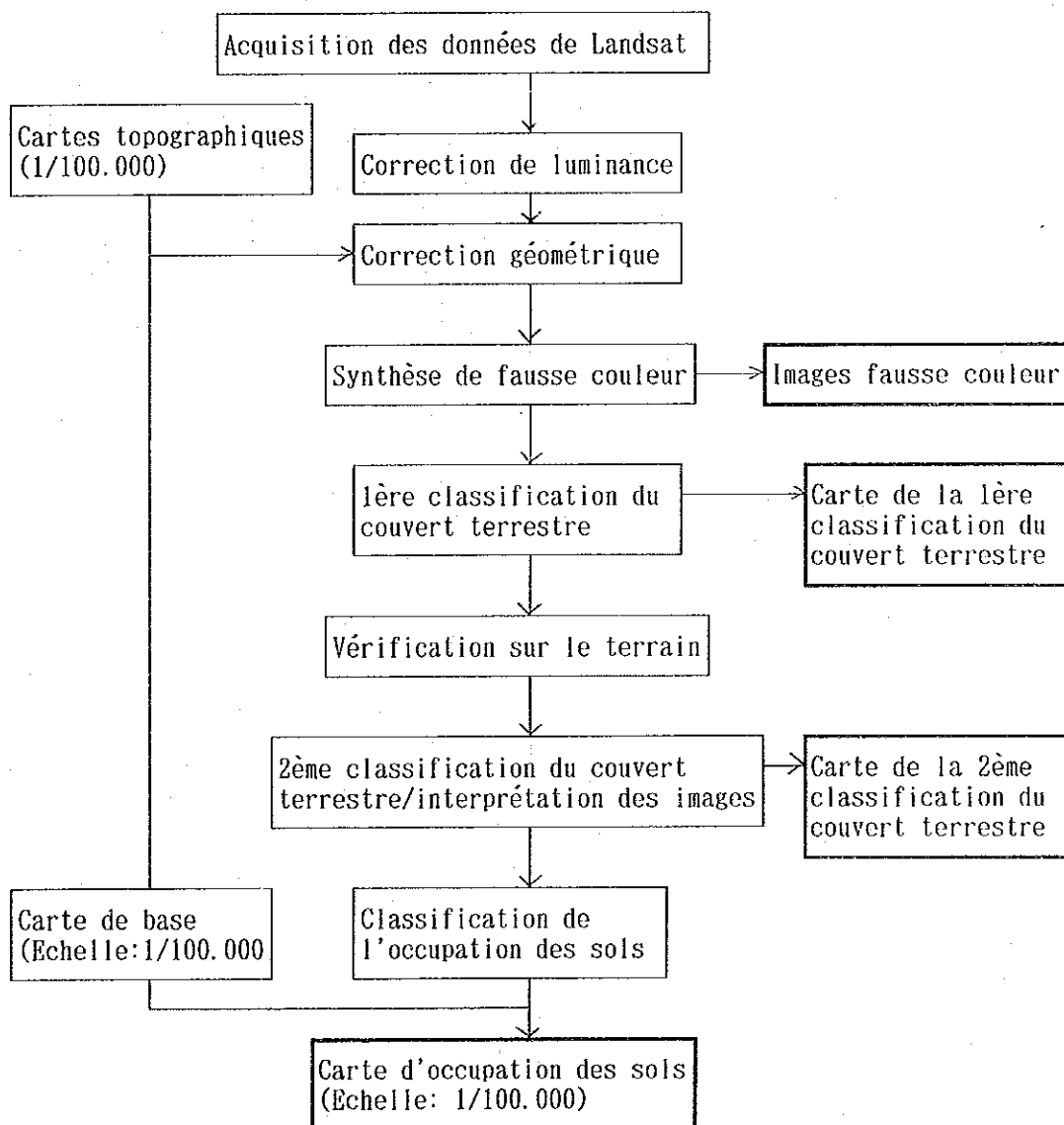


Fig. 1-1 Processus de l'Analyse des Données de Télédétection

1.2 PRE-TRAITEMENT DES DONNEES DE LANDSAT

(1) Acquisition des Données de Landsat

Les données de Landsat TM ont été acquises pour 6 scènes couvrant la Zone d'Etude (4 pour la Wilaya de Marrakech et 2 scènes pour les Province de Béni Mellal et de Khouribga respectivement).

Etant donné que les forêts et les terres agricoles dans la Zone d'Etude ont des conditions de la surface du sol variables suivant les saisons, les données de différente période ont été ajoutées pour 4 de ces 6 scènes. Le Tableau 1-1 montre les données de Landsat utilisées.

Tableau 1-1 Données de Landsat TM utilisées

Wilaya ou Province	Données acquises avant l'étude sur le terrain			Données acquises après l'étude sur le terrain		
	PATH - ROW	Date d'observation	Propor. des nuages (%)	Date d'observation	Propor. des nuages (%)	
Béni- Mellal/ Khouribga	1	201 - 37	10/11/1991	0	18/4/1992	10
	2	201 - 38	10/11/1991	0	18/4/1992	0
Marrakech	3	202 - 38	4/ 1/1992	0	8/3/1992*	0
	4	202 - 39	4/ 1/1992	0	8/3/1992*	0
	5	203 - 38	26/12/1991	0	-	-
	6	203 - 39	9/ 2/1988	0	-	-

* Sub scène

(2) Affichage sur le Visuel en Couleur

Avec l'entrée des données TM de Landsat acquises dans le système de traitement digital des images pour afficher sur le visuel, on a examiné s'il ne manquait pas de données ou si la qualité des images était acceptable.

(3) Correction de Luminance

Puisque les 6 scènes utilisées ont été prises aux moments différents, leur tonalité est également différente d'une scène à l'autre selon la composition du couvert terrestre. La correction de luminance a été effectuée pour harmoniser la tonalité de chaque scène.

(4) Correction Géométrique

Puisque les données originales de Landsat ont normalement des distorsions géométriques

