AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE
LE GOUVERNEMENT DU ROYAUME DU MAROC

L'ÉTUDE DE FAISABILITÉ POUR
LE DÉVELOPPEMENT DES RESSOURCES EN EAU PAR
LES BARRAGES MOYENS DANS LE MILIEU RURALE
AU ROYAUME MAROC

RAPPORT FINAL

VOLUME I

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

AOUT, 2001

CO-ENTREPRISE DE
NIPPON KOEI CO., LTD. ET
NIPPON GIKEN INC.

LISTE DES RAPPORTS FINAL

Volume I: Résumé Exécutif

Volume II: Rapport Principal

Volume III: Rapport de Soutien (1) sur Étude de Base

Rapport de Soutien I:	***Géologie***
Rapport de Soutien II:	***Hydrologie et Écrêtement des Crues***
Rapport de Soutien III:	***Socio-économie***
Rapport de Soutien IV:	***Évaluation Environnementale***
Rapport de Soutien V:	***Sol, Agriculture et Irrigation***
Rapport de Soutien VI:	***Plans de Développement des Ressources d'Eau Existantes***
Rapport de Soutien VII:	***Échelle de Développement des Projets***
Rapport de Soutien VIII:	***Évaluation des Projets et Identification des Priorité***

Volume IV Rapport de Soutien (2.A) sur Étude de Faisabilité

Rapport de Soutien IX:	***Photographies Aériennes et Levé de Terrain***
Rapport de Soutien X:	***Géologie et Matériaux de Construction***
Rapport de Soutien XI:	***Hydrométéorologie et Hydrogéologie***
Rapport de Soutien XII:	***Socio-économie***
Rapport de Soutien XIII:	***Sol, Agriculture et Irrigation***

Volume V: Rapport de Soutien (2.B) sur Étude de Faisabilité

Rapport de Soutien XIV:	***Alimentation en Eau et Électrification***
Rapport de Soutien XV:	***Détermination de l'Échelle des Projets et Réalimentation des Nappes Souterraines***
Rapport de Soutien XVI:	***Environnement Naturel et Social et Plan de Réinstallation***
Rapport de Soutien XVII:	***Conception Préliminaire et Estimation du Coût***
Rapport de Soutien XVIII:	***Évaluation Économique et Financière***
Rapport de Soutien XIX:	***Programme de Réalisation***

Volume VI: Plans pour L'Étude de Faisabilité

Volume VII: Livre de Donnees

Livre de Donnees AR:	***Photographies Aériennes et Levé de Terrain***
Livre de Donnees GC:	***Géologie et Matériaux de Construction***
Livre de Donnees HY:	***Hydrologie***
Livre de Donnees SO:	***Études des Sols***
Livre de Donnees NE:	***Environnement Naturel***
Livre de Donnees SE:	***Environnement Scoial***
Livre de Donnees EA:	***Évaluation Économie***

L'estimation du coût est basée sur le niveau de prix et le taux de change du mois d'avril 2000. Le taux de change est :
1,0US$= 10,68 Dirhams Marocains (DH) et
100,0 Yens Japonais = 9,90 Dirhams Marocains (DH)

PREFACE

En réponse à la demande du Gouvement du Royaume du Maroc, le Gouvernement du Japon a décidé d'entreprendre l'étude de faisabilité pour développement des ressources en eau dans le milieu rural du Royaume. L'exécution de cette étude a été confieé à l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA).

La JICA a envoyé au royaume du Maroc, à trois reprises pendant la période de décembre 1999 à août 2001, une Mission d'étude dirigée par Monsieur Kawashima de NIPPON KOEI Co. LTD. (consistant en NIPPON KOEI et NIPPON GIKEN INC.) En plus, la JICA a organisé un comité conseil dirigé par M. Hayao Adachi, Conseiller en Chef de JICA entre décembre 1999 et août 2001 (et par Docteur Akira Niwa, Conseiller en Chef de JICA entre avril 2001 et juillet 2001) qui est chargé d'examiner l'étude du point de vue d'expert et technique.technical points of view.

La Mission a tenu des discussions avec les responsables intéressés du Gouverment du Royame du Maroc et a effectué les enquêtes sur place dans la région d'étude. De retour au Japon, la Mission a effectué des études plus détaillées et a rédigé ce rapport final.

J'espère que ce rapport puisse contribuer à la promotion du projet et à l'encouragement de la relation amicale entre nos deux pays.

Je tiens enfin à exprimer mes sincères remerciements aux responsables intéressés du Gouverment du Royaume du Maroc pour la coopération étroite qu'ils ont bien voulus accorder à l'étude.

Août 2001

Kunihiko Saito
Président de l'Agence Japonaise
de Coopération Internationale

A l'attention de Monsieur Kunihiko Saito
Président, Agence Japonaise de Coopération Internationale
Tokyo, Japon

LETTRE DE REMISE DU DOSSIER

C'est avec un grand plaisir que nous vous soumettons le Rapport Final de l'Etude de Faisabilité sur le Développement des Ressources en Eau en Zone Rurale du Royaume de Maroc.

Cette Etude a eu pour objet d'élaborer les plans de développement des ressources en eau pour les projets de 25 barrages de taille moyenne proposés par le Ministère de l'Equipement (MOE), puis, de choisir les 4 projets prioritaires (phase I - Etude de base) et enfin de mener une étude de faibabilité des 4 barrages prioritaires sur la base des plans de développement des ressources en eau (phase II – Etude de Faisabilité).

Ce Rapport comporte la Partie I et la Partie II. La Partie I présente les résultats de l'Etude de Base et la Partie II intègre les résultats de l'Etude de faisabilité.

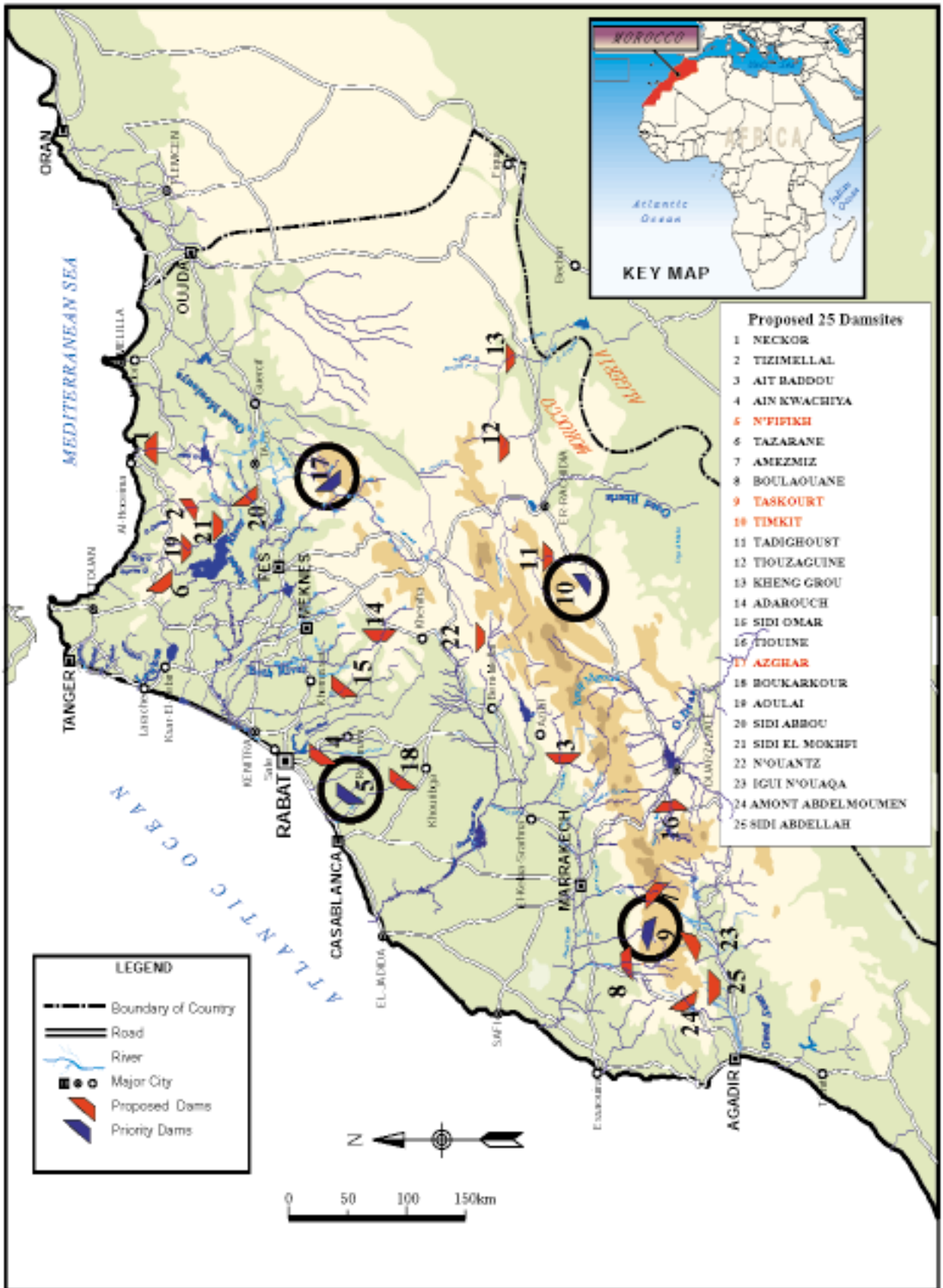
Nous souhaitons vivement que ce rapport puisse contribuer au développement des ressources en eau en zone rurale du Royaume de Maroc.

Nous tenons à exprimer nos profondes reconnaissaces aux intéressés du bureau Maroc de la JICA et de l'Ambassade du Japon au Maroc, au personnel du MOE ainsi qu'aux autres intéressés du Gouvernement du Royaume du Maroc, pour la bienvaillante coopération qu'ils ont bien voulu nous accorder durant notre séjour.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos meilleurs sentiments.

Août 2001

Motoyoshi Kawashima
Chef de Mission de
L'étude de Faisabilité pour le Développement
des Ressources en Eau par les Barrages Moyens
dans le Milieu Rurale au Royaume Maroc



FEASIBILITY STUDY ON
WATER RESOURCES DEVELOPMENT
IN RURAL AREA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Carte de Situation Generale de la Zone d'Etude et des Barrages Prioritaires

Axe de Barrage du Site de N'Fifikh

Pèrimètre d'Irrigation du Site de Barrage de N’Fifikh

Axe de Barrage du Site de Taskourt

Perimetre d'Irrigation du Site de Barrage de Taskourt

D Axe de Barrage du Site de Timkit

Perimetre d'Irrigation du Site de Barrage de Ifegh

Axe de Barrage du Site de Azghar

Perimetre d'Irrigation du Site de Barrage de Azghar

ABBREVIATIONS

Abbreviations	ENGLISH	FRENCH
AEP	Potable Water Supply	**A**pprovisionnement en **E**au **P**otable
APD	Detailed Study	**A**vant **P**rojet **D**étaillé
AUEA	Association of Agricultural Water Users	**A**ssociation des **U**sagers de l' **E**au **A**gricole
BAD	African Bank for Development	**B**anque **A**fricaine de **D**éveloppement
BM	World Bank	**B**anque **M**ondiale
CAM	Agricultural Cooperative of Morocco	**C**oopérative **A**gricole du **M**aroc
CDA	Agricultural DevelopmentCenter	**C**entres de **D**éveloppment **A**gricole
CERED	Center for demographic Research and Studies	**C**entre des études et de **R**echerche **D**émographiques
CLCA	Local Fund for Agricultural Credit	**C**aisse **L**ocale de **C**rédit **A**gricole
CMV	Development Center	**C**entre de **M**ise en **V**aleur
CNCA	National Fund for Agricultural Credit	**C**aisse **N**ationale de **C**rédit **A**gricole
CNE	National Council of Environment	Le **C**onseil **N**ational de l' **E**nvironnement
CSEC	Superior Council for Water and Climate	**C**onseil **S**upérieur de l' **E**au et du **C**limat
DAR	Directorate of Rural Affairs	**D**irection des **A**ffaires **R**urales
DCL	Directorate of Local Collectivities	**D**irection des **C**ollectivités **L**ocales
DCRF	Directorate of Forest Resources Conservation	**D**irection de la **C**onservation des **R**essources **F**orestières
DDF	Directorate of Forest Development	**D**irection de **D**éveloppement **F**orestière
DE	Directorate of Operation	**D**irection des **E**conomiques
DELM	Directorate of Epidemology and Abatement of Disease	**D**irection d' **E**pidemologie et de **L**utte Contre les **M**aladies
DEP	Directorate of Design and Planning	Direction de Planification et des Plans
DEPR	Division of Potable Rural Water Supply	**D**ivision d' Alimentation en **E**au Potable en Milieu **R**ural
DERD	Decentralized Regional Directorate	**D**irection de l' **E**nseignement, de la Recherche et de Développement Rural
DF	Directorate of Finance	Direction des Finances
DGCL	General Directorate of Local Communities	**D**irection **G**énérale des **C**ollectivités **L**ocales
DGH	Directorate General of Hydraulics	**D**irection **G**énérale de l' **H**ydraulique
DH	**D**irham	**D**irham

DIEC	**D**ivision of **I**nformation, **E**ducation and **C**ommunication	**D**ivision d **I**nformation, **E**ducation et **C**ommunication
DP	Provincial Directorate	**D**irection **P**rovinciale

Abbreviations	ENGLISH	FRENCH
DPA	Provincial Directorate of Agriculture	**D**irection **P**rovinciale d' **A**griculture
DPA	Provincial Directorate of Animal	**D**irection **P**rovinicials de l' **A**nimale
DPTP	Provincial Directorate of Public Works	**D**irection **P**rovinciale des **T**ravaux Publiques
DPV	Directorate of Vegetable Production	**D**irection de la **P**roduction **V**égétale
DRD	**D**ecentralized **R**egional **D**irectorate	**D**irection **R**égionale **D**écentralisée
DT	Division of Works	**D**ivision du **T**ravail
EIRR	**E**conomic **I**nternal **R**ate of **R**eturn	
EMP	**E**nvironmental Management **P**lan	Plan de Gestion Environnementale
FERTIMA	Moroccan Company of Fertilizers	**S**ociété **M**arocaine de **F**ertilisation
FV	Training Visit	**F**ormation **V**isite
GH	Large Hydraulic	**G**rande **H**ydraulique
GPD	**G**ross **D**omestic **P**roduct	Produit National Brut
HCWC	**H**igh **C**ouncil of Water and **C**limate	Conseil Superieur de l' eau et du Climat
IBRD	**I**nternational **B**ank for **R**econstruction and **D**evelopment	Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement
INH	National Institute of Hygiene	**I**nstitut **N**ationale de l' **H**ygiène
JBIC	**J**apan **B**ank for **I**nternational **C**ooperation	Banque Japon de Coopération Internationale
JICA	**J**apan **I**nternational **C**ooperation **A**gency	Agence Japonaise pour la Coopération Internationale
MADRPM	Ministry of Agriculture, Rural Development and Maritime Fishing	**M**inistère de l' **A**griculture du **D**éveloppement **R**ural et des **P**êches **M**aritimes
MCEF	Ministry In Charge of Water and Forests	**M**inistère **C**hargé des **E**aux et **F**orêts
MI	**M**inistry of **I**nterior	**M**inistère de l' **I**ntérieur
MOA	**M**inistry of **A**griculture, Rural Development and Fishery	Ministère de l' Agriculture du développement Rural et des Pêches maritimes
MOE	**M**inistry of **E**quipment	Ministère de l' Equipement
MOI	**M**inistry of **I**nterior	Ministère de l' Intérieur
MPW	**M**inistry of **P**ublic **W**orks	Ministère des travaux Publics
MSL	**M**ean **S**ea **L**evel	Niveau Moyen de La mer
MSP	Ministry of Public Health	**M**inistère de la **S**anté **P**ublique

NG	**N**atural **G**round	Sol Naturel
NPV	**N**et **P**resent **V**alue	Valeur Nette Actuelle
OECF	**O**verseas **E**conomic **C**ooperation **F**und (now JBIC)	Fond de Coopération Economique Etrangère
OMM	**O**peration, **M**aintenance and **M**anagement	Opérations de gestion et de maintenance
ONE	National Office of Electricity	**O**ffice **N**ational de l' **E**lectricité
ONEP	National Office of Potable Water	**O**ffice **N**ational de l' **E**au **P**otable

Abbreviations	**ENGLISH**	**FRENCH**
ONICL	Inter professional National Office of Cereals and Leguminous	**O**ffice **N**ational Inter professionnel des **C**éréales et **L**égumineuses
ORMVA	Regional Office for Agricultural Development	**O**ffice **R**égional de la **M**ise en **V**aleur **A**gricole
PAGER	Program of Grouped Supply of Rural Water	**P**rogramme d' **A**pprovisionnement **G**roupé des **E**aux **R**urales
PAGI	Program of Large Irrigation Improvement	**P**rogramme d' **A**mélioration de la **G**rande **I**rrigation
PMH	Small and Medium-ScaleHydraulic	**P**etit et **M**oyenne **H**yraulique
PNI	National Program of Irrigation	**P**rogramme **N**ational de l' **I**rrigation
PRV	Extension and Research Project	**P**rojet de **R**echerche et de **V**ulgarisation
PSDA	Agricultural Development and Support Project	**P**rojet de **S**upport et de **D**éveloppement **A**gricole
SE	Water Service at the Provincial Directorate of Public Works	**S**ervice **E**au à la Direction provinciale de l' Equipement
SH	Section of Hydology	**S**ervice d' **H**ydraulogie
SIBE	Site of Biological and Ecological Interest	**S**ite d' **I**ntérêt **B**iologique et **E**cologique
SMN	Service of National Meteorology	**S**ervice de la **M**étéorologie **N**ationale
SONACOS	National Company of Seed Trade	**S**ociété **N**ationale de **C**ommercialisation de **S**emences
UNCAM	National Union of Cooperatives of Morocco	**U**nion **N**ationale de **C**oopératives du **M**aroc
UNDP	**U**nited **N**ations **D**evelopment **P**rogram	Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD)

Conversion Factors

	Metric to Imperial			Imperial to Metric		
Length	1 cm	=	0.394 inch	1 inch	=	2.54 cm
	1 m	=	3.28 feet	1 feet	=	30.48 cm
	1 km	=	0.621 mile	1 mile	=	1.609 km
Area	1 m^2	=	10.76 sq.ft	1 sq.ft	=	0.0929 m^2
	1 ha	=	2.471 acre	1 acre	=	0.4047 ha
	1 km^2	=	0.386 sq.mile	1 sq.mile	=	2.59km^2
Volume	1 lit	=	0.22 gal (imp)	1 gal(imp)	=	4.55 lit
	1 m^3	=	35.3 cu.ft	1 cu.ft	=	28.33 lit
	1 MCM	=	811 acre-ft	1 acre-ft	=	1,233.5 m^3
Weight	1 kg	=	2.20 lb	1 lb	=	0.4536 kg
	1 ton	=	0.984 long ton	1 long ton	=	1.016 ton
Derived	1 m^3/s	=	35.3 cusec	1 cusec	=	0.0283 m^3/s
Measures	1 ton/ha	=	891 lb/acre	1 lb/acre	=	1.12 kg/ha
	1 m^3/s	=	19.0 mgd	1 mgd	=	0.0529 m^3/s
Temperature	℃	=	(^oF-32)x5/9	^oF	=	1.8x℃+32
Local Measures	1 lit	=	0.22 gantang	1 gantang	=	4.55 lit
	1 kg	=	1.65 kati	1 kati	=	0.606 kg
	1 ton	=	16.5 pikul	1 pikul	=	60.6 kg

L'étude de Faisabilité Pour Le Développement des Ressources En Eau
Par Les Barrages Moyens Dans Le Milieu Rurale Au
Royaume Maroc
*Rapport Fina*l
Volume I Résumé Exécutif

Grandes Lingnes de L'Etude

L'ETUDE DE FAISABILITE
POUR
LE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES EN EAU
PAR
LES BARRAGES MOYENS DANS LE MILIEU RURALE
AU ROYAUME MAROC

RAPPORT FINAL

VOLUME I
RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Table des matières

Page

I CONTEXTE DU PROJET S-1
I.1 Introduction S-1

PARTIE I ÉTUDE DE BASE S-2

I.2 Contexte de l'Étude S-2
II PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE S-2
II.1 Conditions Naturelles S-2
II.2 Conditions Économiques et Sociales S-2
II.3 Potentiel de Ressources en Eau et Condition de Développement S-3
II.4 Situation Actuelle d'Aménagement de Barrage S-3
II.5 Approvisionnement en Eau Rurale S-3
II.6 Utilisation des Terres S-4
II.7 Irrigation S-4
II.8 Production Agricole S-4
II.9 Taille de Terres et Location S-4
II.10 Services d'Extension S-4
II.11 Crédit Agricole S-5
II.12 Système de Marketing S-5
II.13 Organisation des Agriculteurs S-5
II.14 Environnement Naturel S-5
II.15 Environnement Social S-6

III BESOIN EN DEVELOPPEMENT ET STRATEGIE DEVELOPPEMENT DE BASE S-6
III.1 Développement de Barrages dans le Plan Quinquennal S-6

III.2 Développement d' Approvisionnement en Eau dans le Plan Quinquennal S-7
III.3 Développement d'Irrigation dans le Plan Quinquennal....S-7
III.4 Loi sur l'Eau (95-10)....S-8
III.5 Vingt-cinq (25) Barrages Choisis pour l'Étude S-8
III.6 Importance des Projets dans le Plan de Développement National S-8

IV CONCEPT DE BASE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT S-9
IV.1 Répartition du Périmètre d'Étude....S-9
IV.2 Importance de Construction de Barrages S-9
IV.3 Concept d'Aménagement pour Chaque Zone S-10

V DÉVELOPPEMENT DU PROJET S-11
V.1 Concept de Développement....S-11
V.2 Plan d'Aménagement de Barrage S-11
V.3 Plan de Développement d' Approvisionnement en Eau Rural S-12
V.4 Plan de Développement Agricole S-12
V.5 Irrigation et Demandes d'Eau S-12
V.6 Inondations et Contrôle de Sédiments S-13
V.7 Réalimentation d'Eau Souterraine....S-13
V.8 Étude du Bilan l'Eau S-13

VI EVALUATION DES PROJETS....S-14
VI.1 Aspects Sociaux....S-14
VI.2 Faisabilité Technique S-14
VI.3 Impact Naturel Environnemental....S-14
VI.4 Impact Social Environnemental....S-14
VI.5 Viabilité Économique....S-15

VII IDENTIFICATION DES PRIORITÉS DES PROJETS....S-15
VII.1 Facteurs d'Évaluation S-15
VII.2 Résultats d'Identification des Priorités des Projets....S-15

PARTIE II ÉTUDE DE FAISABILITÉ S-17

VIII CONDITIONS NATURELLES S-17
VIII.1 Morphologie et Conditions Géologiques S-17
VIII.2 Climat et Hydrologie....S-18

VIII.3 Sols S-18
VIII.4 Environnement Naturel S-19

IX CONDITIONS SOCIALES S-19
IX.1 Enquête Socio-économique S-19
IX.2 Population S-20
IX.3 Activités Principales Économiques S-20
IX.4 Revenu Annuel de Famille et Dépense S-20
IX.5 Conditions Agricoles S-20
IX.6 Irrigation et Droits d'Eau S-21
IX.7 Extension Agricole et Services de Soutien S-22
IX.8 Approvisionnement en Eau Rurale S-23
IX.9 Electrification Rurale S-24

X CONDITIONS SOCIALES ENVIRONNEMENTALES S-25
X.1 Condition Socio-démographique S-25
X.2 Organisation Sociale S-25
X.3 Conditions de Femmes S-25
X.4 Avis des Populations S-25

XI PLAN D'AMÉNAGEMENT DES PROJETS DE PRIORITÉ S-25
XI.1 Signification de PMH S-25
XI.2 Études Alternatives pour Chaque Projet S-26
XI.3 Plan de Développement Agricole S-27
XI.4 Demande en Eau d'Irrigation S-27
XI.5 Association d'Utilisateurs d'Eau Agricole(AUEA) S-28
XI.6 Réalimentation d'Eau Souterraine S-28
XI.7 Approvisionnement en Eau Rurale S-29
XI.8 Étude du Bilan d'Eau S-29
XI.9 Détermination de la Taille de Projet S-29

XII IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET PLAN DE REINSTALLATION S-30
XII.1 Environnement Naturel S-30
XII.2 Environnement Social et Plans de Réinstallation S-31

XIII CONCEPTION PRELIMINAIRE ET ESTIMATION DU COUT S-31
XIII.1 Conception Préliminaire S-31
XIII.2 Coût de Construction S-33

XIV EVALUATION FINANCIERE ET ECONOMIQUE.....S-34
XIV.1 Analyse Économique S-34
XIV.2 Analyse Financière.....S-35

XV CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS S-36
XV.1 Conclusions S-36
XV.2 Recommandations.....S-39

Liste des Tableaux

Table S1 Caractéristique du Projet Préliminaire du Système d' Approvisionnement en Eau de Petite Taille TS-1
Table S2 Caractéristiques Principales de No.5 N'Fifikh TS-2
Table S3 Caractéristiques Principales de No.9 Taskourt TS-3
Table S4 Caractéristiques Principales de No.10 Timkit TS-4
Table S5 Caractéristiques Principales de No.17 Azghar TS-5
Table S6 Coûts du Projet TS-6
Table S7 Calendrier de Décaissement Annuel (Financial Price, million DH) TS-8
Table S8 Rapport financier de marge brute d'Autofinancement de Financement pour la Mise en Place des Projets..... TS-11

Liste des Figures

Figure S1 Plans Généraux de Fifikh (No.5) FS-1
Figure S2 Plans Généraux de Taskourt (No.9) FS-2
Figure S3 Plans Généraux de Timkit (No.10) FS-3
Figure S4 Plans Généraux de Azghar (No.17) FS-4
Figure S5 Limites des Agences et Zones d'Étude FS-5
Figure S6 Diagramme d'Irrigation de N'Fifikh..... FS-6
Figure S7 Diagramme d'Irrigation de Taskourt..... FS-7
Figure S8 Diagramme d'Irrigation de Timkit..... FS-8
Figure S9 Diagramme d'Irrigation d'Azghar FS-9
Figure S10 Programme Global de Réalisation pour les Barrages de Taille Moyenne FS-10
Figure S11 Organisation pour la Réalisation du Projet.....FS-11

ABBREVIATIONS

Abbreviations	ENGLISH	FRENCH
AEP	Potable Water Supply	**A**pprovisionnement en **E**au **P**otable
APD	Detailed Study	**A**vant **P**rojet **D**étaillé
AUEA	Association of Agricultural Water Users	**A**ssociation des **U**sagers de l' **E**au **A**gricole
BAD	African Bank for Development	**B**anque **A**fricaine de **D**éveloppement
BM	World Bank	**B**anque **M**ondiale
CAM	Agricultural Cooperative of Morocco	**C**oopérative **A**gricole du **M**aroc
CDA	Agricultural Development Center	**C**entres de **D**éveloppment **A**gricole
CERED	Center for demographic Research and Studies	**C**entre des études et de **R**echerche **D**émographiques
CLCA	Local Fund for Agricultural Credit	**C**aisse **L**ocale de **C**rédit **A**gricole
CMV	Development Center	**C**entre de **M**ise en **V**aleur
CNCA	National Fund for Agricultural Credit	**C**aisse **N**ationale de **C**rédit **A**gricole
CNE	National Council of Environment	Le **C**onseil **N**ational de l' **E**nvironnement
CSEC	Superior Council for Water and Climate	**C**onseil **S**upérieur de l' **E**au et du **C**limat
DAR	Directorate of Rural Affairs	**D**irection des **A**ffaires **R**urales
DCL	Directorate of Local Collectivities	**D**irection des **C**ollectivités **L**ocales
DCRF	Directorate of Forest Resources Conservation	**D**irection de la **C**onservation des **R**essources **F**orestières
DDF	Directorate of Forest Development	**D**irection de **D**éveloppement **F**orestière
DE	Directorate of Operation	**D**irection des **E**conomiques
DELM	Directorate of Epidemology and Abatement of Disease	**D**irection d' **E**pidemologie et de **L**utte Contre les **M**aladies
DEP	Directorate of Design and Planning	Direction de Planification et des Plans
DEPR	Division of Potable Rural Water Supply	**D**ivision d' Alimentation en **E**au Potable en Milieu **R**ural
DERD	Decentralized Regional Directorate	**D**irection de l' **E**nseignement, de la Recherche et de Développement Rural
DF	Directorate of Finance	Direction des Finances
DGCL	General Directorate of Local Communities	**D**irection **G**énérale des **C**ollectivités **L**ocales
DGH	Directorate General of Hydraulics	**D**irection **G**énérale de l' **H**ydraulique
DH	**D**irham	**D**irham
DIEC	**D**ivision of **I**nformation, **E**ducation and **C**ommunication	**D**ivision d **I**nformation, **E**ducation et **C**ommunication

DP	Provincial Directorate	**D**irection **P**rovinciale

Abbreviations	ENGLISH	FRENCH
DPA	Provincial Directorate of Agriculture	**D**irection **P**rovinciale d' **A**griculture
DPA	Provincial Directorate of Animal	**D**irection **P**rovinicials de l' **A**nimale
DPTP	Provincial Directorate of Public Works	**D**irection **P**rovinciale des **T**ravaux Publiques
DPV	Directorate of Vegetable Production	**D**irection de la **P**roduction **V**égétale
DRD	**D**ecentralized **R**egional **D**irectorate	**D**irection **R**égionale **D**écentralisée
DT	Division of Works	**D**ivision du **T**ravail
EIRR	**E**conomic **I**nternal **R**ate of **R**eturn	
EMP	**E**nvironmental Management **P**lan	Plan de Gestion Environnementale
FERTIMA	Moroccan Company of Fertilizers	**S**ociété **M**arocaine de **F**ertilisation
FV	Training Visit	**F**ormation **V**isite
GH	Large Hydraulic	**G**rande **H**ydraulique
GPD	**G**ross **D**omestic **P**roduct	Produit National Brut
HCWC	**H**igh **C**ouncil of Water and **C**limate	Conseil Superieur de l' eau et du Climat
IBRD	**I**nternational **B**ank for **R**econstruction and **D**evelopment	Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement
INH	National Institute of Hygiene	**I**nstitut **N**ationale de l' **H**ygiène
JBIC	**J**apan **B**ank for **I**nternational **C**ooperation	Banque Japon de Coopération Internationale
JICA	**J**apan **I**nternational **C**ooperation **A**gency	Agence Japonaise pour la Coopération Internationale
MADRPM	Ministry of Agriculture, Rural Development and Maritime Fishing	**M**inistère de l' **A**griculture du **D**éveloppement **R**ural et des **P**êches **M**aritimes
MCEF	Ministry In Charge of Water and Forests	**M**inistère **C**hargé des **E**aux et **F**orêts
MI	**M**inistry of **I**nterior	**M**inistère de l' **I**ntérieur
MOA	**M**inistry of **A**griculture, Rural Development and Fishery	Ministère de l' Agriculture du développement Rural et des Pêches maritimes
MOE	**M**inistry of **E**quipment	Ministère de l' Equipement
MOI	**M**inistry of **I**nterior	Ministère de l' Intérieur
MPW	**M**inistry of **P**ublic **W**orks	Ministère des travaux Publics
MSL	**M**ean **S**ea **L**evel	Niveau Moyen de La mer
MSP	Ministry of Public Health	**M**inistère de la **S**anté **P**ublique
NG	**N**atural **G**round	Sol Naturel
NPV	**N**et **P**resent **V**alue	Valeur Nette Actuelle

OECF	**O**verseas **E**conomic **C**ooperation **F**und (now JBIC)	Fond de Coopération Economique Etrangère
OMM	**O**peration, **M**aintenance and **M**anagement	Opérations de gestion et de maintenance
ONE	National Office of Electricity	**O**ffice **N**ational de l' **E**lectricité
ONEP	National Office of Potable Water	**O**ffice **N**ational de l' **E**au **P**otable

Abbreviations	**ENGLISH**	**FRENCH**
ONICL	Inter professional National Office of Cereals and Leguminous	**O**ffice **N**ational Inter professionnel des **C**éréales et **L**égumineuses
ORMVA	Regional Office for Agricultural Development	**O**ffice **R**égional de la **M**ise en **V**aleur **A**gricole
PAGER	Program of Grouped Supply of Rural Water	**P**rogramme d' **A**pprovisionnement **G**roupé des **E**aux **R**urales
PAGI	Program of Large Irrigation Improvement	**P**rogramme d' **A**mélioration de la **G**rande **I**rrigation
PMH	Small and Medium-ScaleHydraulic	**P**etit et **M**oyenne **H**yraulique
PNI	National Program of Irrigation	**P**rogramme **N**ational de l' **I**rrigation
PRV	Extension and Research Project	**P**rojet de **R**echerche et de **V**ulgarisation
PSDA	Agricultural Development and Support Project	**P**rojet de **S**upport et de **D**éveloppement **A**gricole
SE	Water Service at the Provincial Directorate of Public Works	**S**ervice **E**au à la Direction provinciale de l' Equipement
SH	Section of Hydology	**S**ervice d' **H**ydraulogie
SIBE	Site of Biological and Ecological Interest	**S**ite d' **I**ntérêt **B**iologique et **E**cologique
SMN	Service of National Meteorology	**S**ervice de la **M**étéorologie **N**ationale
SONACOS	National Company of Seed Trade	**S**ociété **N**ationale de **C**ommercialisation de **S**emences
UNCAM	National Union of Cooperatives of Morocco	**U**nion **N**ationale de **C**oopératives du **M**aroc
UNDP	**U**nited **N**ations **D**evelopment **P**rogram	Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD)

Conversion Factors

	Metric to Imperial			Imperial to Metric		
Length	1 cm	=	0.394 inch	1 inch	=	2.54 cm
	1 m	=	3.28 feet	1 feet	=	30.48 cm
	1 km	=	0.621 mile	1 mile	=	1.609 km
Area	1 m^2	=	10.76 sq.ft	1 sq.ft	=	0.0929 m^2
	1 ha	=	2.471 acre	1 acre	=	0.4047 ha
	1 km^2	=	0.386 sq.mile	1 sq.mile	=	2.59km^2
Volume	1 lit	=	0.22 gal (imp)	1 gal(imp)	=	4.55 lit
	1 m^3	=	35.3 cu.ft	1 cu.ft	=	28.33 lit
	1 MCM	=	811 acre-ft	1 acre-ft	=	1,233.5 m^3
Weight	1 kg	=	2.20 lb	1 lb	=	0.4536 kg
	1 ton	=	0.984 long ton	1 long ton	=	1.016 ton
Derived	1 m^3/s	=	35.3 cusec	1 cusec	=	0.0283 m^3/s
Measures	1 ton/ha	=	891 lb/acre	1 lb/acre	=	1.12 kg/ha
	1 m^3/s	=	19.0 mgd	1 mgd	=	0.0529 m^3/s
Temperature	℃	=	(^oF-32)x5/9	^oF	=	1.8x℃+32
Local Measures	1 lit	=	0.22 gantang	1 gantang	=	4.55 lit
	1 kg	=	1.65 kati	1 kati	=	0.606 kg
	1 ton	=	16.5 pikul	1 pikul	=	60.6 kg

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

I. Contexte du Projet

I.1 Introduction

1. Les objectifs de la présente étude qui consiste en deux phases, la phase I et la phase

   (1) Formuler les plans de développement de ressources en eau pour les projets de barrage de taille moyenne (pour définition, voir clause 5.2 du Rapport Principal de cette Etude) proposés par le Ministère de l'Equipement (ME) et choisir les projets prioritaires vers la fin de juillet, 2000 (la Phase I – Etude de base);

   (2) Conduire une étude de faisabilité des projets prioritaires qui sont identifiés et convenu par les deux parties basés sur les plans précités de développement de ressources en eau en mi-juillet 2001 (la Phase II – Etude de faisabilité); et

   (3) Transférer la technologie au personnel de la partie homologue au cours de l'étude.

2. La partie I de ce rapport final présente les résultats de l'étude de base sur les 25 projets de barrage effectuée dans le cadre de la Phase I des travaux. Elle présente la stratégie d'aménagement de base selon la division en zones du secteur d'étude, le développement de barrages, de l'approvisionnement en eau domestique et d'agriculture, le contrôle d'inondations et sédimentation et la réalimentation d'eau souterraine. Elle présente aussi les critères de sélection des projets prioritaires à partir des 25 projets de barrage pour que l'étude de faisabilité soit menée dans la Phase II des travaux.

3. La partie II de ce rapport incorpore les résultats de l'étude de faisabilité pour les quatre projets prioritaires N'Fifikh (No 5), Taskourt (No 9), Timkit (No 10) et Azghar (No 17). Elle présente les conditions naturelles et socio-économiques, l'examen de ressources en eau, le plan d'aménagement de barrages, l'approvisionnement en eau domestique, l'agriculture et les mini-stations hydroélectriques et le contrôle d'inondation et de sédimentation, ainsi que la réalimentation d'eau souterraine. La partie II illustre aussi bien la conception préliminaire des ouvrages, l'estimation des coûts et l'évaluation économique que les évaluations naturelles et socio-environnementales.

4. En outre, dans la Partie II de cette Etude est décrit les conclusions et recommandations le programme de mise en œuvre à court et long termes consistant en projet à mettre en oeuvre, planning de mise en œuvre, organisation de mise en œuvre de projet, le financement du coût de projet, le suivi et l'évaluation ainsi que l'exploitation et la maintenance.

PARTIE I ÉTUDE DE BASE

I.2 Contexte de l'Étude

5. Des ressources d'eau au Maroc ont été développées au moyen des projets de barrages / réservoirs à 94 emplacements à partir de 1997 et la capacité de stockage totale au Maroc a atteint plus de 14 milliards m3. En fait, ces projets ont pu réaliser un certain succès dans tels secteurs où la mise en œuvre a été achevée. Cependant, le manque d'eau dans les secteurs ruraux est arrivé de temps en temps même dans la saison pluvieuse en raison des conditions sévères de sécheresse. En plus de cela, les résidants dans la société rurale étendue le long des rivières ont éprouvé des dégâts de leurs maisons et de leur terre cultivée en raison des inondations exceptionnelles.

6. Pour améliorer l'économie du ménage dans une telle société rurale et établir les sources durables en eau et une agriculture irriguée stable, le Gouvernement s'est concentré pour effectuer l'identification des sites de barrage, les enquêtes hydrologiques et géologiques et la conception des projets d'aménagement de barrages depuis les années 1980. Cependant, l'enquête et l'étude des questions suivantes n'ont pas encore été lancées :

   (1) Des plans complets pour le développement de ressources en eau comme l'irrigation et le développement d'eau domestique dans les secteurs aval des sites de barrage proposés;

   (2) Evaluation naturelle et socio-environnementale ; et

   (3) Evaluation globale du projet sous les aspects techniques, financiers et socio-environnementaux.

II Périmètre de l'Étude

II.1 Conditions Naturelles

7. Le Maroc est situé à l'extrémité nord-ouest du Contient Africain. Le territoire du Maroc occupant une aire de 710, 850 km^2 s'étend entre 1°00' et 17°00' de longitude oueste et entre 21°30' et 35°05' de latitude nord**.**

II.2 Conditions Économiques et Sociales

8. La population au Maroc en 1994 est de 13,407,835 dans les zones urbaines et 12,665,882 dans les zones rurales soit un total de 26,073,717 personnes. La moyenne annuelle de taux de croissance de 1982 à 1994 a été de 3.6% dans les zones urbaines et 0,7% dans les zones rurales soit un total de 2.1%. Le produit intérieur brut (PIB) du Maroc en 1998 est estimé à 341.385 millions DH (approximativement US$ 33 milliards) et le PIB par personne en même année, à 12.291 DH (approximativement US$ 1.170). La croissance moyenne annuelle du taux du P I B pendant quatre ans de 1988 à 1998 était de 2,7 % sur la base du prix constant en 1980. Cependant, la croissance moyenne annuelle du taux du P I B par personne était seulement 0,9 % sur la même base. Ce fait indique que la croissance économique n'a pas rattrapé la croissance démographique rapide.

Alors que les industries secondaires et tertiaires avaient été stables et en croissance favorablement, l'industrie primaire incluant le secteur agricole avait beaucoup fluctué selon les conditions météorologiques et le PIB avait aussi fluctué selon la performance du secteur agricole.

Néanmoins, l'agriculture est très importante pour le Maroc puisqu'il fournit le gain vie pour approximativement 40 % de la main-d'œuvre.

II.3 Potentiel de Ressources en Eau et Condition de Développement

9. Le développement grandeur nature de ressources d'eau a commencé au Maroc depuis 1980. Le potentiel de ressources d'eau est environ estimé à 21,0 milliards m3 qui consiste en 16,0 milliards m3 d'eau superficielle et 5,0 milliards m3 d'eau souterraine. De 16,0 milliards m3 d'eau superficielle, 8,0 milliards m3 ont été développés : pour l'irrigation avec une quantité de 7,0 milliards m3 et pour l'eau domestique et industrielle avec 1,0 milliard m3. De 5,0 milliards m3 d'eau souterraine, approximativement 3,8 milliards m3 ont été mobilisés : pour l'irrigation avec 3,2 milliards m3 et pour l'eau domestique et industrielle avec 0,6 milliards m3. Donc, la quantité approximative à développer éventuellement dans le futur est estimée à 9,2 milliards m3 au total.

II.4 Situation Actuelle d'Aménagement de Barrage

10. La capacité de stockage totale des grands barrages existants incluant les barrages de taille moyenne qui sont inscrits dans ce rapport s'élève à 14,2 milliards m3. Selon les données disponibles pour les barrages existants, le volume annuel régularisé est en moyenne environ 53 % de la capacité de stockage. En assumant que cette proportion est applicable, le total le volume régularisé des barrages existants s'élève environ à 8,0 milliards m3 par an. En outre, on propose 107 grands barrages avec une capacité totale de 15,0 milliards m3 pour le développement futur de ressources en eau.

II.5 Approvisionnement en Eau Rurale

11. La production totale d'eau potable dans la zone urbaine était de 780 millions m3 par an pour 13,7 millions d'habitants en 1997. Ce volume de production a été garanti par l'Office National d'Eau Potable (ONEP, 80 % partagé), des sociétés d'état (12 %), une société de secteur privée (Elyo, 5 %) et des communes urbaines (3 %). Le taux de population urbaine branchée au réseau d'eau potable était de 83 % en 1997 et il est projeté de l'augmenter jusqu'à 96 % en 2010. Dans le secteur rural, cependant, le développement d'approvisionnement adéquat en eau potable avait été plutôt contrecarré en raison de ses caractéristiques. Il est annoncé que seulement à présent 38 % des populations rurales est dotée d'une manière satisfaisante avec des équipements publics d'approvisionnement en eau, le reste est fourni de l'eau inadéquate par des puits privés, des sources, la pluie stockée, l'eau de rivière ou par transport à partir d'autres secteurs au-delà des frontières administratives.

II.6 Utilisation des Terres

12. La surface totale de terres cultivées au Maroc est approximativement 8,70 millions ha et le secteur de forêt incluant le secteur naturel et généré est approximativement 5,34 millions ha. Durant ces cinq ans, la surface totale de terres cultivées n'a pas changé, quoique le secteur cultivé ait changé d'année en année selon les conditions agro-climatiques. Selon l'enquête agricole effectuée en 1997/98, le secteur cultivé de céréales a occupé 67 % des terres cultivées totales.

II.7 Irrigation

13. Le périmètre d'irrigation a augmenté à approximativement 1,0 million ha à partir de 1999. Au Maroc, le secteur d'irrigation est classifié dans trois catégories en termes de conditions d'irrigation : 1) irrigation pérenne avec un secteur équipé d'approximativement 750.000 ha : 670.000 ha de GH et 330.000 ha de PMH; 2) irrigation saisonnière; et 3) irrigation par inondation, le total de 2) et 3) étant de 300.000 ha. Potentiellement, 1.360.000 ha d'irrigation pérenne est possible : 850.000 ha de GH et 510.000 ha de PMH. De plus, il peut y avoir environ 300.000 ha de terres irriguées saisonnièrement et par inondation.

II.8 Production Agricole

14. Les céréales sont la production principale au Maroc, qui a été en grande partie affecté par la condition météorologique. La production de céréales en ces 11 ans a fluctué de 1.749.000 tonnes(1994/95) à 9.982.000 tonnes (1995/96) et le rendement de céréales a aussi fluctué de 0,4 tonnes / ha à 1,6 tons/ha. La production totale de céréales était de 5.092.000 tonnes en 1998/99. De cette production, le blé dur, le blé doux, l'orge et le maïs ont présenté 21 %, 32 %, 40 % et 7 %, respectivement.

II.9 Taille de Terres et Location

15. La taille moyenne de terres par agriculteur au Maroc est de 5,6 ha. Les petits agriculteurs qui consistent en 58 % des agriculteurs avec moins de 3 ha occupent seulement 12 % des terres cultivées totales. Tandis que, les grands agriculteurs qui ont plus de 20 ha occupent 32 % de terres cultivées totales contre 4 % du total des agriculteurs. Les agriculteurs locataires existent aussi et leur nombre est estimé à 64.400.

II.10 Services d'Extension

16. Au niveau des arrondissements et communautés, il y a des centres et sous-centres de travail où sont postés les techniciens qui fournissent tous les services agricoles et d'extension de bétail. Un directeur est à la tête de chaque centre de travail se concentrent et il y a une équipe multidisciplinaire pour effectuer les services d'extension. Selon les besoins locaux, plusieurs approches sont employées pour des buts d'extension c'est-à-dire, le programme d'extension de proximité, et le programme d'extension grande et massive, le programme d'équipe mobile d'extension, le programme d'extension individuelle pour les agriculteurs spécialisés, des tournées d'observation, l'éducation agricole aux jeunes gens et aux étudiants, etc. L'éducation des agriculteurs vise principalement l'utilisation des intrants et la machinerie, des prêts, d'irrigation, des coopératives /associations, et l'éducation de femme.

II.11 Crédit Agricole

17. Le mécanisme de crédit efficace rural est une motivation principale aux agriculteurs qui ont besoin d'aide. Au Maroc, la Banque Nationale Agricole (la Caisse La Nationale de Crédite Agricole : CNCA) établi en 1961, fournit les crédits aux agriculteurs aussi bien qu'aux industries agricoles par ses branches régionales (CRCA: Caisse Régionale de Crédit Agricole) et des branches locales (CLCA : Caisse Locale de Crédit Agricole). La CNCA est représenté dans d'autres parties du pays par neuf DRD (DRD : Direction Décentralisée Régionale), 81 CRCA et 285 CLCA dont 132 sont établies de manière permanente et 153 temporaire.

II.12 Système de Marketing

18. Le système de marketing de toutes les matières premières agricoles est entièrement libéralisé sauf qu'il existe un certain degré de contrôle pour le blé tendre considéré comme aliment de base au Maroc. Le gouvernement a une politique pour réserver 10.000 tonnes de blé tendre pour les familles à bas revenu. L'ONICL (L'Office Nationale Interprofessionnel des Céréales et des Légumineuses) sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche donnent l'ordre à la CAM / UNCAM pour la distribution, la collection, les importations et les exportations et paye pour les charges de stockage et de transport. Les prêts pour achat des céréales sont disponibles à la CNCA ou d'autres banques de commerce.

II.13 Organisation des Agriculteurs

19. Au niveau local, les centres du travail, qui sont les centres d'extension de pâturage sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture, le Développement Rural et de la Pêche comme décrit avant et l'Office Régional de la Mise en Valeur Agricole (ORMVA) initie, assiste et aide les agriculteurs à organiser, former des coopératives ou des associations. Selon les documents, "le Développement Agricole et Rural" décembre 1998, actuellement il y a 4,288 organisations professionnelles distribuées dans 2.828 coopératives autonomes, 713 coopératives de réforme agraires, 180 associations de producteurs et 540 associations d'utilisateurs d'eau.

II.14 Environnement Naturel

20. Le Gouvernement Marocain a un réseau de gestion pour les secteurs qui sont biologiquement et écologiquement représentatifs au Maroc. L'objectif primaire de ce système, sites d'intérêts biologiques et écologiques (SIBE), est de former un réseau de conservation pour assurer la protection et le caractère durable des écosystèmes significatifs au Maroc. Le SIBE a été établi en 1995 couvrant 22 zones biologiques avec 160 sites avec trois catégories (la Priorité 1 : 48 sites, Priorité 2 : 50 sites ; priorité 3 : 62 sites).

    Les sites classés dans la Priorité 1 incluent les écosystèmes originaux et les plus représentatifs et les plus riches en termes de diversité biologique. Donc, ces sites doivent être entièrement protégés. Les sites classés en Priorité 2 et Priorité 3 sont aussi protégés et les activités comme la chasse et la pêche sont limitées dans tels secteurs.

II.15 Environnement Social

21. Les études récentes du BM, BAD et la FAO (rapport BM, n ° 11947-MOR, Mai 1994; FAO/PSDA/UTF/MOR, 014) spécifient des difficultés dans les zones irriguées : manque d'infrastructure et base économique, analphabétisme, manque d'organisation et information, problèmes d'endettement, etc. La politique en irrigation est apte de se concentrer sur la décision de problèmes techniques. Cette situation ne permet pas à l'irrigation de jouer son plein rôle. Les études d'aménagement restent aussi insuffisantes sans adaptation de l'organisation des gens pour comprendre les besoins des agriculteurs. La même étude fait ressortir de nouveau les gens de l'agriculture et les organisations professionnelles dans les zones de l'ORMVA, connaissant un manque considérable de l'information et du conseil. Trois problèmes principaux existent à l'origine de cette situation : l'apport en vulgarisation, la demande en vulgarisation et le déséquilibre entre les deux.

22. Concernant l'apport, il est noté une grande parcimonie entre les moyens alloués et l'absence de stratégie et d'approche appropriée. Concernant la demande, les agriculteurs ont été habitués, depuis 1960 à la vulgarisation du service d'allocation (opération de labour) ou provision gratuite (opération de fertilisation). Depuis cette date, le changement des relations entre une structure d'encadrement et l'agriculteur n'a pas été clarifié. En réalité, les agriculteurs ne savent pas exactement ce que l'on attend du service public de vulgarisation.

23. En matière de développement rural, le rôle essentiel des femmes d'agriculture a montré beaucoup de choses sur le plan de famille, la culture économique et sociale. cependant leur contribution est invisible et sous-estimée. Malgré cette contribution de femme, ils tirent bénéfice de ces ressources. De plus, l'introduction d'innovations et des changements du système de production d'animaux et/ou de récoltes peut apporter un impact négatif sur les femmes et leur environnement (FAO, PSDA/UTF/MOR/014).

III Besoin en Développement et Stratégie Développement de Base

III.1 Développement de Barrages dans lePlan Quinquennal

24. Les programmes principaux du secteur hydraulique sont inscrits dans le Plan quinquennal de Développement National. Les programmes pour le développement de ressources superficielles d'eau traitent avec la mise en œuvre de neuf grand développements de ressources en eau, cinq barrages de taille moyenne et huit petits barrages. Il y a aussi un programme facultatif de mise en œuvre de sept grands barrages, six barrages de taille moyenne et 14 petits barrages

III.2 Développement d'Approvisionnement en Eau dans le Plan Quinquennal

25. La stratégie de l'ONEP pour l'approvisionnement en eau potable dans les cinq ans à venir est récapitulée comme suit :

- La satisfaction de la demande d'eau potable dans les centres urbains ou ruraux que l'ONEP traite actuellement, avec un coût aussi minimal que possible;
- L'amélioration d'accessibilité à l'eau potable pour les populations mal payées, avec des réseaux et conduites d'approvisionnement à caractère d'assistance sociale;
- La maintenance appropriée d'équipements de la production et de la distribution d'eau potable, pour que l'efficacité de l'activité de l'ONEP puisse être améliorée;
- Maintenance du niveau de la qualité d'eau produite et service pour consommateurs;
- La participation dans le Programme d'approvisionnement groupée en eau rurale (PAGER) en fournissant des réseaux de conduites ramifiés sur les transports principaux de l'ONEP d'où l'eau serait distribuée aux villages d'encerclement par quelques conduites ; et
- - Amélioration de la qualité d'eau polluée, avec une coopération étroite avec l'administration locale.

III.3 Développement d'Irrigation dans le Plan Quinquennal

26. Le plan d'action concernant le développement rural et l'irrigation dans le Plan quinquennal de Développement National consiste en deux composants principaux de (1) ajustement du potentiel d'irrigation (le nouveau développement) et (2) amélioration de la performance du secteur d'irrigation (la réhabilitation et la modernisation).

(1) Projets liés aux rajustements du potentiel d'irrigation ::

- L'Achèvement de la première phase de PNI qui traite 35.800 ha;
- Accomplissement de la deuxième phase de PNI par l'extension d'irrigation à un secteur de 113.530 ha sous les projets de GH; et
- Un Autre programme d'extension d'irrigation de 36.230 ha, incluant 8.800 ha dominé par les projets de GH et 27.430 ha de projets de PMH hors du cadre du PNI.

(2) Projets liés à l'amélioration de la performance du secteur d'irrigation :

- L'Achèvement des projets de réhabilitation en cours se rapportant à la première phase du PNI impliquant 38.950 ha de projets de GH et 29.000 ha de projets de PMH;
- L'Accomplissement d'un nouveau programme de réhabilitation sous le PNI traitant avec un secteur de 102.800 ha incluant 24.000 ha de projets de GH et 84.200 ha de projets de PMH dispersés partout sur le territoire national; et
- La Mise en œuvre d'un programme de réhabilitation intégrée impliquant un secteur de 20.810 ha de projets de PMH hors le cadre de PNI.

III.4 Loi sur l'Eau (95-10)

27. La (loi 95-10 sur l'eau, qui a été approuvée par le Gouvernement en septembre, 1995, constitue une base légale pour l'élaboration des politiques en ce qui concerne le développement de ressources d'eau au Maroc dans l'avenir. Dans cette loi, le Conseil Supérieur de l'eau et du Climat (CSEC) est chargé de formuler les directives générales de politique nationale en termes d'eau et climat. Le CSEC examine et formule son avis sur :

- la Stratégie Nationale pour l'amélioration des connaissances sur le climat et l'exploitation de son impact sur développement de ressources d'eau;
- Plan National d'eau; et
- Plan Intégré pour le développement de ressources en eau dans les bassins fluviaux, particulièrement la distribution d'eau dans des divers secteurs et régions de demande et, ainsi que la promotion du développement, protection et conservation de ressources d'eau.

III.5 Vingt-cinq (25) Barrages Choisis pour l'Étude

28. Le plan national pour le développement de barrage d'échelle moyen a été établi en 1994 par MOE sous le programme pour le développement de petits barrages. La direction Générale d'Hydraulique (DGH) a désigné 53 sites de barrage dans le cadre la politique de base du Gouvernement. Basé sur l'assignation annuelle budgétaire, la DGH a agressivement conduit l'enquête géologique et les études sur les barrages commençant par les sites prometteurs. Il a achevé cette investigation et les études pour plus de 50 % des 53 emplacements au niveau de l'avant projet détaillée (APD). Parmi Les projets dont l'APD a plus ou moins été achevé, les 25 sites de grande priorité étaient inscrits pour les études sous l'assistance technique de la JICA conformément à la Portée de Travail convenu entre la JICA et le MOE.

III.6 Importance des Projets dans le Plan de Développement National

29. Les ressources d'eau qui doivent être développés par la mise en œuvre des 53 projets de barrage sont estimées à environ 1.000 millions m3 par an. De même, l'incrément de la demande annuelle d'eau au Maroc de 1990 jusqu'à 2020 est estimé à environ 6.700 millions m3. Donc, les 53 projets de barrage partagent 15 % de la demande progressive d'eau dans l'avenir.

30. Il existe des systèmes d'irrigation à grande échelle (GH) et petite et taille moyenne (PMH). Les derniers projets s'étendent de quelques à plusieurs milliers d'hectares. Ils représentent un potentiel de 510.000 ha d'irrigation pérenne et 300.000 ha d'irrigation saisonnière.

    De plus en plus d'attention est prêtée depuis le milieu des années 1980 à l'amélioration des PMH par la réhabilitation et l'amélioration, environ 330.000 ha a été développé et dorénavant environ 180.000 ha doivent être développé.

31. Selon le plan d'action concernant le développement rural et l'irrigation dans le Plan quinquennal de Développement National, le nouveau développement d'irrigation de 33.850 ha est proposé pour être conduit sous les PMH et un programme de réhabilitation intégré impliquant un secteur de 84.200 ha de PMH est prévu pour être mis en œuvre. Ainsi, le secteur à être développé sous des projets de PMH est 118.050 ha au total.

32. La mise en œuvre des 25 barrages de taille moyenne proposés joue un rôle important dans le développement d'eau rurale et d'agriculture, le contrôle d'inondation et la sédimentation et la réalimentation d'eau souterraine dans les secteurs ruraux. En considérant uniquement les terres irrigables par exemple, la mise en œuvre de ces barrages créera approximativement 34.000 ha, qui partage 19 % du potentiel de PMH et 29 % du plan quinquennal d'aménagement des PMH (2000-2004).

IV Concept de Base du Plan d'Aménagement

IV.1 Répartition du Périmètre d'Étude

33. La loi sur l'eau (95-10) du ME stipule clairement la nécessité de gestion des ressources en eau dans le cadre des bassins versants, parce que ces bassins constituent les unités naturelles géographiques qui sont les plus adaptés pour comprendre et résoudre les problèmes dans la gestion de ressources en eau. Pour atteindre un tel objectif et renforcer le cadre institutionnel existant, les agences de bassins, qui ont l'autonomie financière, sont à établir pour évaluer, projeter et gérer des ressources en eau au niveau des bassins.

Aussi la politique du Ministère de l'Agriculture, de Développement Rural et de la Pêche (MOA) a rédigé dans la cadre "de la Stratégie 2020 pour le Développement Rural" propose d'établir un plan d'aménagement semblable de zonage dans le proche avenir basé sur le contexte stratégique qui est généralement prédominant dans chaque zone. Basé sur les susdites considérations, le périmètre d'étude divisé en cinq zones pour la convenance de l'étude (la Phase I), comme la démarcation de zones faites par le ME et celle faite par le MOA sont cohérentes l'une avec l'autre.

IV.2 Importance de Construction de Barrages

34. Le Gouvernement a exploité des ressources en eau au moyen des grands barrages principalement pour l'amélioration du taux d'autosuffisance et du niveau de vie. Cependant, des grandes parties des secteurs ruraux sont restées sans amélioration de la condition d'approvisionnement en eau, qui a abouti à l'injustice entre les périmètres développés et peu développés. On a proposé le développement de barrages de taille moyenne dans ces derniers périmètres où il y a toujours des potentiels de ressources en eau. Il est généralement compris qu'il y a des potentiels pour des grands barrages sur les affluents moyens et petits de grandes rivières, tandis que les potentiels pour des moyens barrages existent sur :

- Les affluents amont ou tributaires des grandes rivières;

- Les affluents moyens et petits des rivières principales où des grands barrages à ne peuvent pas être construits; et
- Les petits affluents de rivières de taille moyen.

Dans la considération due des susdites situations et du concept de développement de chaque zone décrit en IV.3.34 de ce Résumé Exécutif, la construction de barrages de taille moyenne est proposée pour les cinq zones respectives comme décrit ci-après.

IV.3 Concept d'Aménagement pour Chaque Zone

35. (1) Zone I

La sédimentation qui entre dans le barrage Al-Wahda venant des Montagnes du Rif sera réduite pour que le secteur aval «grange » qui reçoit l'eau d'irrigation de ce barrage puisse être protégé.

Il existe là bas beaucoup de petites terres cultivées le long des affluents raides en amont du barrage Al-Wahda dans les Montagnes du Rif. Ces terres cultivées seront protégées de dégâts d'inondation et alimentées d'eau agricole stable. En outre, l'eau potable pour les habitants dans les Montagnes du Rif sera garantie, sachant que l'eau souterraine dans ce secteur est rare.

Dans les périmètres en amont des Rivières Sebou et Ouergha, existent des périmètres qui ne bénéficient pas des grands barrages existants en aval. Dans ces périmètres les agriculteurs de qui ont abandonné l'agriculture augmente en raison de la longue durée de sécheresse, alors de tels agriculteurs migrent dans Fès ou d'autres villes, ce qui cause des problèmes sociaux. L'eau agricole doit être fournie de manière stable aux zones de manque afin d'empêcher de tels problèmes.

(2) Zones II

Cette zone n'a pas en général assez de ressources d'eau souterraine en raison de son caractère géologique. Les dégâts de sel sont causés en raison de l'excès d'exploitation d'eau souterraine près de l'Océan Atlantique. En raison de la longue durée de sécheresse, les agriculteurs qui ont abandonné l'agriculture migre autour de Rabat et Casablanca. Donc, il est exigé que l'eau superficielle soit mobilisée pour la provision stable en eau agricole.

(3) Zones III

La conservation de la ligne de partage des eaux sera faite pour le barrage existant Sidi Driss pour que l'approvisionnement en eau agricole des terres cultivées en aval aussi bien que l'eau potable de Marrakech dans le bassin Tensift puisse être garantie.

En raison de l'exploitation excessive, le niveau d'eau souterraine dans ce secteur baisse considérablement et cela rend l'approvisionnement en eau agricole plus difficile. Cela pousse les agriculteurs qui ont abandonné l'agriculture à migrer vers Marrakech et d'autres zones, causant des problèmes sociaux. Donc, il est nécessaire que l'eau agricole aux terres cultivées dans le Bassin Tensift soit fournie de façon stable.

Il arrive parfois des dégâts dus aux inondations dans en aval dans les rivières N'Fis, Rerhaya et Issil qui sont placées en amont de la rivière Tensift. Les dégâts d'inondations dans les terres cultivé s es autour de Marrakech doivent être réduits.

(4) Zones IV

Dans cette zone, en raison du long manque d'eau et l'exploitation excessive de l'eau souterraine pour le sprinkler de plantation de fruit, une baisse sévère du niveau d'eau souterraine (1,6 m par an) a lieu aux vastes terres cultivées le long de la rivière de Sous, particulièrement près de Taroudant. La conservation d'eau souterraine doit être garantie dans ce secteur.

Les dégâts de petites terres cultivées dans le bassin de rivière de Sous en raison des inondations qui provient de la Montagne d'Atlas seront atténués.

L'eau agricole pour les petites terres cultivées aux Sous et le bassin Draa sera garantie et fournie de manière stable.

(5) Zones V

En raison de la carence d'eau qui dure longtemps, la désertification a progressé dans cette zone. La garantie de l'eau potable devient difficile et la dépopulation a progressé là bas. La plupart des ouvriers migrants à Rabat et Casablanca et aux pays européens sont supposés venir de cette zone. L'eau potable et agricole doit être garantie afin d'empêcher la dépopulation due au manque de ressources en eau dans la zone.

V Développement du Projet

V.1 Concept de Développement

36. Basé sur les conditions naturelles et socio-économiques et la politique du Gouvernement liée au développement de ressources en eau, le concept de développement de base pour l'étude (la Phase I) proposé par l'équipe d'étude est discuté ci-après en ce qui concerne les plans pour le développement de barrages, le développement d'approvisionnement en eau rural, le développement agricole, l'inondation et le contrôle de sédiment et la réalimentation d'eau souterraine.

V.2 Plan d'Aménagement de Barrage

37. Pour formuler les plans d'aménagement comme pour l'eau potable et l'irrigation, le potentiel hydrologique pour les ressources en eau est étudié par l'utilisation des enregistrements de débits aux stations de mesure respectives pendant les dernières 10 à 20 ans. Un niveau de garantie de 90% (1/10) est appliqué dans le cas où ce schéma d'approvisionnement en eau potable serait approché, pendant que 80 % (1/5) en fréquence est appliqué au schéma d'approvisionnement en eau d'irrigation.

38. Le type et la hauteur des barrages proposés par la DGH sont examinés en vue des objectifs des barrages, les conditions topographiques et géologiques des sites de barrage et des matériaux disponibles dans les secteurs avoisinant, aussi bien que les conditions géologiques du réservoir, l'ampleur des inondations et le type de déversoirs.

Une telle information nécessaire pour la détermination des caractéristiques des barrages et des commentaires et des suggestions à être considérées pour la modification est décrite dans les tableaux attachés dans le Rapport de Soutien VII. Cependant, il doit être noté que les changements des plans originaux identifiés et formulés par la DGH sont minimisés.

V.3 Plan de Développement d'Approvisionnement en Eau Rural

39. Des 25 barrages proposés, seulement deux barrages, le Barrage Tiouzaguine (No 12) et le Barrage Adarouch (No 14) ont pour but l'eau potable aux centres urbains et/ou régionaux, tandis que 18 autres barrages sont projetés pour être utilisé avec une disposition d'équipements d'approvisionnement en eau domestique avec un équipement de filtrage simple pour le traitement d'eau du projet l'irrigation ou des périmètres du réservoir avoisinant. La demande d'un tel approvisionnement en eau domestique en 2020 est obtenue en multipliant la demande en eau unitaire de 20 litres/per/j avec la population projetée présupposant un taux de croissance annuelle de 0,7 %. Aucune approvisionnement en eau domestique n'est planifiée pour les cinq périmètres de projets de barrage restant où il y a très peu d'habitants.

V.4 Plan de Développement Agricole

40. Dans le processus de choix de cultures et la formulation de des modèles d'assolement pour chaque zone, les conditions physiques, les critères généraux de choix de récolte et la politique actuelle des zones respectives sont soigneusement considérés sous les concepts et les conditions suivants:

- Adaptabilité de la récolte au sol et aux conditions agro-climatiques du secteur et l'utilité d'irrigation;
- Niveau Attendu de technologie et l'expérience des agriculteurs;
- Disponibilité de main-d'œuvre réelle;
- Marché potentiel et prospection des prix pour les produits agricoles;
- Optimisation de l'utilisation des ressources en eau; et
- Génération du bénéfice maximum aux agriculteurs, à la région et au pays.

Basé sur les considérations mentionnées ci-dessus, l'assolement recommandé pour la zone respective est commodément simplifié et formulé pour l'évaluation des demandes en eau, du montant de l'investissement et du montant de production de l'agriculture irriguée.

V.5 Irrigation et Demandes d'Eau

41. L'évaluation des demandes en eau du développement d'irrigation est basée sur l'information météorologique des quatre stations représentatives de Fès (pour la Zone I), Sidi Jaber (pour la Zone II), Marrakech (pour la Zone III), Ouarzazate (pour la Zone IV) et Errachidia (pour la Zone V). Le potentiel d'évapotranspiration est mis au point par la méthode de Penman modifiée. l'effet des caractéristiques des récoltes sur le besoin en eau est donné par le coefficient de récolte qui représente le rapport entre le potentiel et l'évapotranspiration la récolte. La pluie efficace pour les périmètres respectifs du projet est calculée sur la base mensuelle.

Il est assumé que l'efficacité globale d'irrigation est de 52 % (l'efficacité de transport : 80 %, distribution et efficacité d'application : 65 %) et que l'assolement proposé pour chaque zone est appliqué. Les demandes en eau des projets respectifs sont estimées à : 1) 745 mm/an pour Zone I; 2) 825 mm/an pour Zone II; 3) 946 mm/an pour Zone III; 4) 1.064 mm/an pour Zone IV; et 5) 1.041 mm/an pour Zone V, respectivement.

V.6 Inondations et Contrôle de Sédiments

42. L'inondation et l'étude de contrôle de sédiments sont faits conformément à ce qui suit :

(1) La fonction de prévention des inondations est incorporée dans la planification des barrages autant que possible, pour que le projet soit polyvalent et économique. Puisque l'inondation n'arrive pas si souvent dans le périmètre d'étude, les équipements exclusifs pour le but de prévention des inondations ne sont pas économiquement viables en général;

(2) Des mesures applicables de prévention des inondations incluant l'érosion des rives et la gestion de plaine inondable doivent être prises ; et

(3) Quant à la réduction de la sédimentation des réservoirs placés en aval, des mesures possibles autres que le barrage doivent être d'abord discutées. Dans le cas où un barrage servant exclusivement au contrôle de sédiment sera envisagé, ses impacts doivent être examinés soigneusement en tenant compte du système fluvial, de la distance des périmètres devant être protégés, etc.

V.7 Réalimentation d'Eau Souterraine

43. Une des contre-mesures les plus efficaces pour la réalimentation de l'eau souterraine est la réalimentation de l'eau en le stockant avec des barrages, qui rassemblent l'eau superficielle en saison pluvieuse et lors des inondations occasionnelles. Durant la saison sèche, l'eau stockée est lâchée dans la rivière afin de s'infiltrer vers le sol à travers les dépôts alluviaux perméables. Un tel système est projeté pour être appliqué aux barrages proposés dans les régions sèches, comme, Igui N'ouaqa (No 23) et Sidi Abdellah (No 25) dans Taroudant et Timkit (No 10), Tadighoust (No 11), Tiouzaguine (No 12) et Kheng Grou (No 13) dans Tafilalet, où une grande évaporation est prévue.

V.8 Étude du Bilan l'Eau

44. En se basant sur la demande estimée en eau pour l'irrigation aussi bien que pour l'approvisionnement en eau, il est examiné si le périmètre irrigable étendu et la population bénéficiaires de l'approvisionnement en eau potable excèdent ou non la capacité de stockage des barrages respectifs. La sédimentation de 50 ans est prise en compte pour l'évaluation de la capacité nette de la retenue dans cette étude. Aucun débit de maintenance n'est assumé être déchargé vers l'aval.

45. Dans le cas où la probabilité de satisfaire à la demande en eau ne s'avère satisfaire au niveau d'approvisionnement en eau devant être garanti, le périmètre d'irrigation a été diminué. Si cette probabilité est assez élevée pour satisfaire aux besoins en eau, le périmètre irrigable est étendu en considérant les impératifs spécifiques à chaque site.

La taille de chaque barrage restera essentiellement telle qu'elle a été proposée par le ME. L'optimisation de la taille de barrage et du périmètre bénéficiaire n'est pas faite dans cette Phase I de l'étude.

La taille de barrage, le périmètre irrigable et le plan d'approvisionnement en eau revus dans le cadre de l'Etude sont indiqués dans les Tableaux joints au Rapport de Soutien VII.

VI Evaluation des Projets

VI.1 Aspects Sociaux

46. Les aspects sociaux du projet sont évalués en vue de (1) la fonction du projet et sa conformité avec la stratégie d'aménagement de base, (2) du statut dans le programme d'aménagement du gouvernement, (3) d'urgence pour la mise en œuvre de projet et (4) effets sur la stabilisation de la condition sociale, etc. Une évaluation de chaque projet est faite en vue des aspects sociaux et classifiés dans trois rangs. Le site de barrage nº 4, 5, 9, 10, 17 et 25 sont classifiés au rang A qui est considéré comme bon dans l'aspect social.

VI.2 Faisabilité Technique

47. Le type et la hauteur de barrages proposés par la DGH sont examinés en vue de la faisabilité technique, particulièrement, les conditions topographiques et géologiques des sites de barrages et des matériaux disponibles dans les secteurs avoisinant, aussi bien que les conditions géologiques du réservoir, l'ampleur d'inondations et le type de déversoir. De même, la faisabilité technique est évaluée pour des plans d'aménagement d'irrigation en vue de l'emplacement du périmètre bénéficiaire, la méthode d'approvisionnement en eau, la topographie et les conditions de sol etc. Une évaluation de chaque projet est faite en vue de la faisabilité technique et classifiée dans trois rangs. Il est compris que le site de barrages 5, 7, 8, 9, 10, 15 et 17 sont classifiés au rang A qui est considéré comme bon dans la faisabilité technique, avec le jugement qu'il n'y a aucun problème de maturité dans leurs plans existants et/ou études.

VI.3 Impact Naturel Environnemental

48. Le niveau d'impacts négatifs sur l'environnement naturel pour chaque site de barrage proposé est calculé et classifié dans trois rangs. Du point de vue naturel environnemental, les sites de barrage inscrit en A et B sont recommandé pour une nouvelle étude pour examiner la faisabilité de construction. Les deux sites de barrage 19 et 21 inscrit dans C vont probablement causer un impact plus grave que le niveau d'impact prévu pour le reste des sites proposés. En conclusion, il n'y a eu aucun site de barrage requirent une recommandation de retarder la réalisation.

VI.4 Impact Social Environnemental

49. Les sites de barrage 1, 3 et 5 (barrage en aval) évalués comme H sont reconnus comme projets ayant un impact social critique négatif et doivent en conséquence être l'objet d'autres programmes d'aménagement.

VI.5 Viabilité Économique

50. Avant la conduite de l'analyse économique, les projets ont été examinés des points de vue de : 1) aspects sociaux, 2) faisabilité technique, 3) aspect naturel environnemental, 4) aspect social environnemental et 5) maturité dans la planification et/ou l'étude. Seulement les projets qui satisfont tous ces aspects sans défaut sérieux sont soumis à l'analyse économique.

51. Les analyses économiques des projets proposés ont été conduites par l'analyse coûts-bénéfices employant trois types d'indicateurs, c'est-à-dire le taux économique de rentabilité interne (TRI), le ratio bénéfices-coûts (B/C) et la valeur nette actuelle (VAN).

VII. Identification des Priorités des Projets

VII.1 Facteurs d'Évaluation

52. Les projets de barrage qui ont des problèmes graves dans le respect de la nécessité du barrage, des questions techniques comme la fondation de barrage, ou des aspects naturels ou sociaux environnementaux. Les projets identifiés sont classifiés au Groupe D, puis éliminés des autres classifications.

53. Les projets de barrage qui ne réussissent pas à atteindre la viabilité économique exigée; c'est-à-dire 5 % de taux de rentabilité interne (TRI) sont classifiés au Groupe C, puis renoncés de toute nouvelle classification. Le coût d'opportunité au Maroc est de 8 à 10%. Toutefois, comme la viabilité économique de barrages de taille moyenne n'est pas aussi élevé, 5% de TRI ont été adoptés comme le TRI minimum admissible dans l'Etude de Base.

54. De même, dans le cas où la maturité insuffisante est reconnue dans la planification existante et/ou dans l'étude comme : 1) le manque d'information pour évaluer l'avantage du projet, 2) la nécessité d'une nouvelle étude sur le plan d'aménagement alternatif, un tel projet est aussi classifiée au Groupe C.

55. L'identification de quatre (4) projets de barrage est effectuée comme étant les projets de la plus grande priorité. Les facteurs d'évaluation pour cette classification consistent en : 1) aspects sociaux, 2) faisabilité technique, 3) impact naturel environnemental, 4) impact social environnemental et 5) viabilité économique. Pour faire une synthèse de plusieurs facteurs, le système de notation est présenté en considérant le caractère de chaque zone. les Quatre (4) projets qui obtiennent le grand nombre total le plus grand sont classifiés au Groupe A, pendant que les autres sont classifiés au Groupe B.

VII.2 Résultats d'Identification des Priorités des Projets

56. Les quatre projets de : 1) No 5 de Haut N'fifikh,(barrage en amont) 2) No 9 Taskourt, 3) No 10 Timkit et 4) No 17 Azghar sont catégorisé pour le Groupe A et fortement recommandé après que leur faisabilité soit confirmée par l'étude de faisabilité qui sera effectuée dans la Phase II de cette étude.

Ces quatre projets sont considérés comme les projets les plus prometteurs parmi les 25 projets proposés comme ils sont attirants socialement, techniquement et économiquement, sans impact négatif significatif sur l'environnement naturel et social.

57. Les six projets de : 1) No 4 Ain Kwachiya, 2) No 7 Amezmiz, 3) No 8 Boulaouane, 4) No 15 Sidi Omar, 5) No 19 Aoulai, 6) No 21 Sidi Mokhfi El-est catégorisé au Groupe B. Ces projets sont recommandés pour être mis en œuvre après la construction des projets du Groupe A vu qu'ils sont aussi bien attirants que les projets du Groupe A sous les aspects social et technique et qu'ils n'exercent pas d'impacts significatifs sur la nature et sur le milieu social.

58. L'équipe d'étude juge que les dix projets : 1) No 11 Tadighoust, 2) No 12 Tiouzaguine, 3) No 13 Kheng Grou, 4) No 14 Adarouch, 5) No 16 Tiouine, 6) No 18 Bourkarkour, 7) No 20 Sidi Abbou, 8) No 23 Igui N'ouaqa, 9) No 24 Amont Abdelmoumen et 10) No 25 Sidi Abdellah sont classifiés dans le Groupe C selon l'information obtenue de la Phase I d'étude. Donc, la planification de ces 10 projets de Groupe C doit être passée en détail. Cependant, il y a toujours une grande possibilité pour ces projets d'être attirants comme ceux de Groupes A et B en se basant sur les résultats d'examen.

59. Un projet de 1) No 6 Tazarane est aussi catégorisé pour le Groupe C avec une viabilité économique basse. Donc, l'équipe d'étude juge qu'il sera plutôt difficile de le mettre en œuvre par prêt « soft loan » d'un pays étranger.

60. Les cinq projets de 1) No 1 Neckor, 2) No 2 Tizimellal, 3) No 3 Ait Baddou, 4) No 5 bas N'fifikh et 5) No 22 N'ouantz sont catégorisés pour Groupe D. En considération de leur nécessité et de leurs aspects technique et environnemental, l'équipe d'étude a jugé que ces projets ne sauront être recommandables.

PARTIE II ÉTUDE DE FAISABILITÉ

VIII Conditions Naturelles

VIII.1 Morphologie et Conditions Géologiques

61. No 5 N'Fifikh

L'emplacement du barrage N'Fifikh est situé presque à la frontière entre les terrasses du côté océan atlantique et la région montagneuse. L'élévation du lit de rivière dans l'emplacement du barrage est de 212m et le plus haut pic du bassin versant est légèrement supérieur à 800m. Les caractéristiques topographiques de la surface réceptrice sont : nombreux ravins et cours d'eau denses et pics de collines rondes de 500 à 700 m d'élévation du fait de longue durée d'érosion de vieux rochers.

Les dépôts non consolidés distribués dans la région sont des dépôts alluviaux, colluviaux et dépôts de terrasse. Les dépôts alluviaux consistent en des dépôts de rivière, cône alluvial, et dépôts alluviaux de terrasse. Leur composition consiste principalement en des graviers et limons. Les dépôts colluviaux consistent en un mélange de sol fin et fragments de rochers anguleux, alors que les dépôts de la terrasse sont principalement des couches vaseuses à argileuses avec quelques couches caillouteuses arrondies.

No 9 Taskourt

L'emplacement du barrage de Taskourt est situé sur le talus nord de Haute Atlas Occidental. L'élévation du lit de rivière à l'emplacement du barrage est de 943m, et des pics de plus de 3000m se rangent, formant bassin de rivière. Le plus haut pic est Jbel Igdet (3615 m).

Les dépôts non consolidés dans la région sont alluviaux, colluviaux ou talus, et dépôts de la terrasse. Les dépôts alluviaux de la Terrasse consistent en des graviers très durs, des petits et grands galets, alors que les dépôts colluviaux ou de talus sont constitués de beaucoup de fragments du rocher fragiles et de blocs de rochers dans matrices de sol vaseux. Le soubassement autour de région du réservoir peut être divisé en 6 en zones orientées principalement du nord au sud.

No 10 Timkit

L'emplacement du barrage de Timkit est situé au bord sud de Haute Atlas Central limité par la falaise constituées par des failles nommées "Sud Atlassiques". L'élévation du lit de rivière à l'emplacement du barrage est de 1211m, et le plus haut pic du bassin est de 2921m de Ylalla Rejdet situé au nord-est de l'emplacement de barrage.

Les dépôts non consolidés dans la région sont des dépôts Alluviaux, d'inondation et de talus aussi bien que du travertin. Les dépôts Alluviaux et d'Inondation sont principalement composés de sables et graviers. Le soubassement autour de région du réservoir consiste en des calcaires, Dolomite, et Marne du Jurassique et Crétacé. La fondation à l'emplacement du site du barrage consiste de même en calcaires marneux.

No.17 Azghar

L'emplacement du barrage Azghar est situé du côté ouest de Moyen Atlas dont la hauteur du pic est supérieure à 3000m. L'élévation du lit de rivière dans l'emplacement du barrage est de 821m et la hauteur du pic du bassin versant est d'environ 2100m.

Les dépôts non consolidés dans la région sont des dépôts colluviaux, Alluviaux, dépôts de la terrasse, travertin, des sols résiduels avec du sol transporté par le vent et des dépôts d'érosion de la couverture.

VIII.2 Climat et Hydrologie

62. La Température du périmètre d'étude est basse autour du mois de janvier (hiver) et haute en (juillet / août) (été). L'hiver est en général humide et l'été est sec. Les particularités climatiques des sites de N'Fifikh, Taskourt et Azghar sont semblables étant situés sur le côté occidental des Montagnes de l'Atlas, mais Timkit montre des particularités différentes des autres trois sites situés sur le côté oriental de l'Atlas adjacent au Sahara aride. Les caractéristiques climatiques de ces sites sont décrites ci-dessous.

Particularités Climatiques Générales

Barrage	Température (° C)	Humidité (%)	Pluie Ann(mm/an)
N'Fifikh	19,8 (12,0/28,0)	55,2 (45,5/63,2)	323
Taskourt	20,0 (12,1/28,7)	55,2 (45,5/63,2)	366
Timkit	19,4 (8,3/31,3)	41,0 (23,2/58,2)	186
Azghar	16.8 (9.0/25.8)	61.4 (46.3/70.8)	447

Température (de Note) et humidité : Moyenne (min / Max).

63. les apports Mensuels aux barrages proposés ont été estimés sur la base des enregistrements de débits aux stations de référence. La moyenne des apports annuels mis au point est comme indiqué ci-dessous.

Afflux à Barrage

Barrage	Station de référence	Période des données		Afflux annuel (Mm^3/an)	
		(an)	de - à	Moyenne	Plage
N'Fifikh	Feddane Taba	58	1939/40-1996/97	13,32	0,15-41,57
Taskourt	S. Bouathmane	62	1935/36-1996/97	44,65	6,41-125,37
Timkit	Tadighoust	36	1961/62-1996/97	10,11 (11,71)*	0,22-86,71 (1,83-88,27)*
Azghar	Dar Hamra	44	1955/56-1998/99	53,21	9,06-125,96

(Note) * : apport annuel incluant le débit souterrain.

VIII.3 Sols

64. No 5 N'Fifikh

Les sols de ce secteur se développent sur les terrasses basses et moyennes dans la grande vallée de la Rivière N'Fifikh. Trois types de sols existe sur le secteur : 1) Sols se développant de dépôts alluviaux; 2) Sols à condition isohumique; et 3) Sols à partir des Vertisols.

No.9 Taskourt

Il y a trois types de sols, consistant en : 1) sols Alluviaux situés sur les terrasses basses de la rivière Asif El-Mal; 2) sols calcaires Bruns s'étendant en surface sur le bord de la rivière gauche; et 3) sols Fersialitiques occupant une grande surface sur le bord de la rivière gauche.

No.10 Timkit

Les sols du secteur Ifegh sont caractérisés par le sol pierreux et peu profond. Le secteur Tinejdad occupe une terrasse basse alluviale de la Rivière Todrha. Les sols dans le secteur Chitam sont relativement sablonneux. Une partie du secteur est difficile pour l'irrigation.

No.17 Azghar

Ce secteur est occupé par une grande terrasse de la rivière Zloul formée dans les marnes tendres schistose du Jurassique dans les bords du Nord de l'Atlas Moyen. Les sols dominants sont : 1) les sols Isohumiques rouges occupant des terrasses où la pente s'étend entre 2 % et 4 %; et 2) les Sols exposés à l'érosion situés en pente relativement raide de 4 - 8 %.

VIII.4 Environnement Naturel

65. Deux espèces de mammifère mise en danger, *Felis caracal* à No. 5 N'Fifikh et No.17 Azghar et *Ammotragus levia* à No.9 Taskourt, No.10 Timkit et No.17 Azghar sont distribué autour des sites de barrage. Cependant, la mobilité de ces espèces (chat et ongulé) est très grande de sorte qu'il est peu probable que la taille de population ne soit sérieusement réduite à moins qu'il n'y ait une perte significative de leurs habitats. Aussi, les habitats critiques de cette espèce dans les quatre secteurs n'ont pas été identifiés et que probablement l'impact ne va pas être significatif. De même que pour le statut de la faune, aucune ou peu d'espèce de plante mise en danger n'a été trouvée dans les secteurs.

IX Conditions Sociales

IX.1 Enquête Socio-économique

66. L'équipe d'étude a conduit une enquête socio-économique pour comprendre la condition actuelle de vie populaire dans les secteurs bénéficiaires. L'enquête a été effectuée de deux façons. La première est l'enquête du groupe et l'autre est l'enquête par interview du ménage. Les enquêtes du groupe ont été faites pour les groupes de gens bénéficiaires du projet pour chaque site de projet. Les enquêtes d'interview du ménage ont été conduites en employant des échantillons représentatifs de villages par commune et le nombre de familles par village..

IX.2 Population

67. La Population, le nombre des fermes et des chefs de famille dans les secteurs bénéficiaires de chaque sites de Projet est estimé comme indiqué ci-dessous (année 2000):

Projet	Population	Nombres de familles	Nombres de foyers
No. 5 N'Fifikh	4.360	650	1.040
No. 9 Taskourt	51.030	7.850*	10.630*
No. 10 Timkit	17.560	2.140	3.200
	(59.700)	(4.500)	(10.190)
No. 17 Azghar	6.080	580	870

Notes : * : Estimé à partir d'échantillons, () : y compris les bénéficiaires par réalimentation de l'eau souterraine

IX.3 Activités Principales Économiques

68. Presque tous les ménages sont engagés dans l'agriculture mais beaucoup d'entre eux sont aussi impliqués dans d'autres affaires comme dans le tableau suivant:

Activités Economiques Principales

	N'Fifikh		Taskourt		Timkit		Azghar		Total	
Domaines principaux	**No**	**%**	**No**	**%**	**No**	**%**	**No**	**%**	**No**	**%**
Agriculture seulement	33	52	28	37	15	19	19	43	95	37
Agriculture + d'Autres	30	48	47	63	59	77	25	57	161	62
Travail Non agricole	0	0	0	0	3	4	0	0	3	1

IX.4 Revenu Annuel de Famille et Dépense

69. Le budget de Famille des ménages dans chaque secteur revient en grande partie au versement d'ouvriers immigrants. Approximativement 40 % du revenu de famille est couvert par le versement d'ouvriers migrants en moyenne comme indiqué sur le tableau suivant.

Revenu moyen de famille et dépense (DH/maison/an)

	N'Fifikh	Taskourt	Timkit	Azghar	Total
Excl. versement d'ouvriers immigrant	32.800	20.800	12.600	16.500	20.551
Incl. Versement d'ouvriers immigrant	47.900	27.000	32.400	23.700	33.129
Dépense de Famille	15.600	17.100	16.100	16.300	16.300

Au dire de nombreuses familles ayant répondu à l'interview, il n'y a pratiquement pas lieu de faire l'épargne, le revenu et la dépense étant équilibrés à peu près.

IX.5 Conditions Agricoles

70. No 5 N'Fifikh

Le secteur est typiquement cultivé en céréales et alimenté de pluie. Les céréales principales sont le blé doux et le blé dur. Les légumes sont cultivés dans les secteurs irrigués situés près de la Rivière N'Fifikh pour la consommation de soi et le revenu monétaire. L'occupation de terre actuelle de récolte dans le secteur est comme suit (terre en jachère = 9 % et proportion irriguée = 3 %) :

Cultures (%)	Céréales 85-90	Légumes 5±	Maraîchères 2±	Fourrages 5±	Fruits 5±

No. 9 Taskourt

Le secteur est situé à la zone typiquement agricole dans le climat marocain du sud-est, qui est relativement chaud et à sec. Les céréales principales consistent en orge et le blé doux. La culture de fourrages (luzerne) est pratiquée le long de la Rivière Assif El-Mal. Les fruits comprenant l'olive et les amandes sont généralement cultivés. L'utilisation de terre actuelle des cultures dans ce secteur est comme suit (la terre en jachère = 4 % et la proportion irriguée = 32 % comprenant le pérennes, le saisonnier et irrigation par inondation) :

Cultures (%)	Céréales >80	Légumes <2	Maraîchères 5±	Fourrages 5±	Fruits 7±

No 10 Timkit

Dans ce périmètre, l'agriculture d'oasis (haute température et pas de précipitation) est pratiquée par de petits agriculteurs. La récolte principale est les céréales (le blé dur), le fourrage (la luzerne) et des fruits (dates et olive). La culture des maraîchères est aussi généralement pratiquée. Les légumes principaux sont les melons, la tomate et la pomme de terre. L'utilisation de terre actuelle des cultures dans ce secteur est comme suit (la terre en jachère = 4 % et proportion irriguée = 95 %) :

Cultures (%)	Céréales 55-60	Légumes 2±	Maraîchères 5±	Fourrages 15±	Fruits 20±

No 17 Azghar

La culture principale dans ce secteur est les céréales et l'olive qui est généralement pratiquée dans la partie du sud-est du périmètre, où la topographie est onduleuse. Des céréales principales sont le blé dur et l'orge. Les légumineuses sont aussi généralement cultivées. Les légumes et d'autre récolte sont seulement cultivés pour la consommation de soi. L'occupation de terre présente de récolte est comme suit (la terre en jachère ou ouverte = 18 %, la proportion irriguée = 6 %) :

Cultures (%)	Céréales 75±	Légumes 5±	Maraîchères <2	Fourrage 2-5	Fruits 15±

IX.6 Irrigation et Droits d'Eau

71. No 5 N'Fifikh

Les structures de dérivation provisoire et des canaux sont sévèrement détériorées et endommagées et aucune d'elles ne fonctionne à présent. Le long de la Rivière Daliya, l'irrigation est pratiquée pour seulement vingt à trente hectares par pompage de l'eau de rivière et de l'eau souterraine. Quant au droits d'eau, plusieurs personnes ont en fait la demande dans le passé, néanmoins la plupart d'entre elles ont été rejetées en raison de la qualification insuffisante.

No 9 Taskourt

Dans le périmètre, le réseau de canaux d'irrigation provenant d'Assif El-Mal consiste en 18 canaux d'irrigation principaux de type traditionnel. L'irrigation superficielle est prédominante comme : le sillon, la plancher et l'irrigation par bassin. Quand l'eau fluviale est rare, la satisfaction des droits d'eau est généralement faite selon la priorité de l'amont sur l'aval.

La distribution d'eau de la rivière aux canaux, et des canaux aux villages est faite sur la base des droits d'eau. L'eau d'irrigation est gérée par l'association des utilisateurs agricoles d'eau (AUEA).

No 10 Timkit

Dans le secteur, les inondations des rivières Tanguerfa et Todrha sont canalisées aux champs. Le volume d'inondations à être déployer vers ces périmètres est plus ou moins proportionnel à la superficie. L'irrigation dans ce secteur est pratiquée au moyen de la méthode de plancher employant l'eau de surface et souterraine. L'eau d'irrigation dans ce secteur est gérée par les AUEA.

Il doit être noté que la commission préfectorale responsable de l'autorisation du droit d'eau (l'eau souterraine) a suspendu toutes les demandes dans cette zone jusqu'à ce que la situation actuelle soit améliorée.

No 17 Azghar

Dans le secteur, il n'y a aucun canal d'irrigation dérivé de l'Oued Zloul. Cependant, le pompage pour irrigation est pratiqué à certains sites. L'irrigation par goutte à gouttes pour l'arboriculture est prédominante dans ce secteur. Le droit d'eau pour ces périmètres d'irrigation dans l'utilisation de l'eau de la rivière est autorisé. Il n'y a aucune AUEA dans ce secteur, donc l'eau de la rivière est gérée sur la base individuelle.

IX.7 Extension Agricole et Services de Soutien

72. Système d'extension

Les services du valorisation du pâturage agricole et d'extension de bétail sont rendus par les Centres de Travail (CT) et CMVS pour les quatre secteurs. Dans le N'fifikh, Taskourt et Azghar, les CT sous les DPAS sont responsables et dans Timkit les CMV sous les ORMVA sont responsables des activités d'extension du pâturage. Les sous centres, pourvus en techniciens, fournissent les services d'extension. Selon les besoins locaux, plusieurs approches sont employées pour des buts d'extension c'est-à-dire, le programme d'extension de proximité, l'équipe mobile du programme d'extension, le programme d'extension individuel pour les agriculteurs spécialisés, le programme d'extension massif et à grande échelle et, le programme d'observation etc. Les ménages des fermes par ouvrier d'extension varient entre 400 et 2100 ménages.

73. Marketing agricole

(1) Marketing de produits agricoles

La destination principale des produits agricoles dans les quatre secteurs sont les marchés locaux hebdomadaires et les Souks. Les Souks sont des marchés de détail. La place du Souk varie entre 2 ha et 8 ha. Ou bien les agriculteurs eux-mêmes apportent les marchandises au marché et les vendent aux détaillants ou bien les détaillants/professionnels vont chez les agriculteurs ou aux grands marchés dans la ville pour s'approvisionner et vendre au détail. Chaques détaillant c'est-à-dire les commerçants paie des impôts à l'administration locale, occupe un espace et vend ses marchandises.

(2) Marketing des intrants agricoles

Les agriculteurs des quatre secteurs se procurent les intrants agricoles des points des ventes de CT ou CMV. Les engrais chimiques et les graines traditionnelles sont aussi disponibles aux marchés hebdomadaires (Souks) ou aux magasins privés, mais les graines certifiées sont seulement disponibles dans les points des ventes des CT, CMV ou aux SONACOS. Environ 95 % des agriculteurs de N'Fifikh achète les intrants agricoles de commerçants privés plutôt que des points des ventes de CT.

74. Crédit agricole

Les sources principales de crédit agricole dans les quatre secteurs sont la CLCA et la CRCA. Les agriculteurs doivent posséder la terre pour avoir droit au prêt. La somme de prêt est déterminée selon la valeur de la terre.

75. Coopératives et organisations des agriculteurs

À présent il y a plusieurs coopératives et associations des agriculteurs, cependant ces coopératives ou associations incluent seulement un petit nombre de agriculteurs et leurs activités sont limitées seulement sur peu de domaines comme l'utilisation d'eau, la collection du lait et le marketing et l'élevage des moutons etc.

IX.8 Approvisionnement en Eau Rurale

76. Les systèmes d'approvisionnement en eau Existants à la portée aval des barrages sont contrôlés et gérés par l'ONEP, les communes, les associations de villageois ou les individus.

N'fifikh (No. 5)

La population locale dans et autour du secteur d'irrigation dépend de puits ou des sources pour la provision en eau potable. Dans quelques emplacements, il existe des problèmes de salinité ou de pénurie de quantité d'eau.

Taskourt (No. 9)

La population locale dépend de puits, des sources ou "Mattfias" (réservoir de stockage) pour l'eau potable. En règle générale, la "Mattfias" est employée pour stocker l'eau superficielle de rivière prise par "Seguia"(canal). La qualité d'eau prise de sources ou des puits est comparativement meilleure, alors que l'eau de "Mattfias" est considérée comme l'une des causes de présence maladies transportées par l'eau.

Timkit (No. 10)

A l'aval immédiat du barrage (le village Ifegh), existe un système d'approvisionnement en eau qui est géré par l'association de villageois, pourvu d'un réservoir de distribution, des conduites et des équipements de branchement de maison.

Tinejdad, la municipalité qui est placée à l'aval du barrage, est servie par le système d'approvisionnement en eau de l'ONEP (Goulmima-Tinejdad) dont la source est trois puits forés.

Quelques populations locale dans des villages autour de Tinejdad dépendent actuellement de "Khettara" (système d'approvisionnement en eau traditionnel).

Azghar (No. 17)

Ribat El-Kheir, la plus proche municipalité du barrage, est servie par le système d'approvisionnement en eau de l'ONEP dont la source est deux puits. La population locale dans le secteur d'irrigation dépend actuellement des sources et des puits. Dans Le secteur d'irrigation le plus à l'aval (le village de Mghila), il existe un système d'approvisionnement en eau qui est géré par la commune Ouled Mkoudou.

IX.9 Electrification Rurale

77. Parmi les quatre projets, les barrages Taskourt et Azghar sont choisis pour l'étude de production d'énergie, vues les ressources plutôt suffisantes d'eau en ce qui concerne l'afflux annuel et le volume de stockage.

Il est compris qu'existent là des programmes concrets pour l'électrification rurale par le Office National d'Electricité (ONE) pour étendre sa ligne de distribution 22 kV aux sites des barrages Taskourt et Azghar dans le cadre du PERG.

Taskourt (No. 9)

Les villages en aval du barrage et en amont du réservoir sont déjà connectés au réseau. L'ONE est en train de mettre en œuvre le PERG2 (2000-2002) pour électrifier les villages principaux dans les secteurs d'irrigation dans la commune de Assif El-Mal.

Les villages dans la commune de Assif El-Mal et le secteur de réservoir dans la commune d'Adassil doivent aussi être électrifier dans le cadre du PERG3 (2002-2004).

Azghar (No. 17)

Les villages situés autour de Ribat Al-Khayr sont déjà électrifiés. L'ONE est en train de mettre en œuvre le PERG2 (2000-2002) pour électrifier les villages dans le secteur d'irrigation. Les Villages en amont du réservoir ou à l'extérieur du secteur d'irrigation sont aussi programmés pour être électrifier dans le PERG 4 et 5.

X Conditions Sociales Environnementales

X.1 Condition Socio-démographique

78. Le niveau d'éducation dans les quatre sites est bas les hommes et les femmes. L'alphabétisation des hommes est basse et les femmes sont illettrées. Ce taux d'alphabétisation bas n'est pas contribuant pour faire que les populations puissent rapidement s'occuper d'eux pendant le processus de reclassement. L'accès aux services de la santé est possible seulement lors des urgences.

X.2 Organisation Sociale

79. Timkit a la population la plus organisée où l'association traditionnelle (par exemple, Jamaa Soulalia : groupe hérité) existe. Le groupe arrange les conflits entre les gens et cherche à développer des relations avec d'autres communautés. Dans Taskourt quelques individus (comme Assaîs Fakih) possèdent le pouvoir moral dans la population et peuvent donc organiser les gens. Ces types de la cohésion sociale peuvent être positifs pour faciliter des plans de reclassement. N'fifikh et Azghar ne sont pas socialement organisé.

X.3 Conditions de Femmes

80. Les femmes participent à toutes les activités sans aucun quel rôle décisionnel. Leurs conditions pratiques sont très défavorables et n'assurent pas de confort. Ils ne bénéficient pas des avantages des conditions stratégiques de femmes marocaines. Cette situation est le résultat de l'isolement des sites, l'analphabétisme général de femmes, le pouvoir des hommes et le renoncement des femmes à maintenir leur position, considérant le respect des habitudes et des traditions.

X.4 Avis des Populations

81. La population de quatre sites est d'accord à la mise en œuvre et la construction de barrage. Ils ont participé au comptage de leurs marchandises des résidants de bénéficiaires ou des non-résidents, qui ont été estimées. Le revenu global moyen de 20 % est ajouté aux bénéficiaires résidants qui seront indemnisés en première année du reclassement.

XI. Plan d'Aménagement des Projets de Priorité

XI.1 Signification de PMH

82. Suivant le plan d'action concernant le développement rural et irrigation dans le Plan National Quinquennal de Développement, la mise en oeuvre d'un nouveau développement d'irrigation de 33,850 ha est proposée dans des périmètres petit et moyen d'irrigation (PMH) et la mise en oeuvre d'un programme intégré d'amélioration (réhabilitation et modernisation) d'irrigation mettant en jeu une aire de 105,010 ha de PHH est également programmé.

83. les PMH ont un grand potentiel pour l'irrigation pérenne. Elles représentent 38 % de potentiel d'irrigation pérenne et mobilise 35 à 40 % des ressources d'eau du pays. Ils sont dispersés dans tout le pays et développés en mobilisant des ressources d'eau. Du point de vue d'équité sociale en termes de son investissement et distribution, l'irrigation des PMH peut profiter d'investissements consentis par le Gouvernement.

84. L'administration a fondé une approche de participation avec les bénéficiaires de la conception à l'accomplissement du projet pour le but de mettre en œuvre le projet avec succès et continuer son investissement. En plus de ces efforts, il encourage les bénéficiaires groupés avec la structure de l'association des utilisateurs agricoles d'eau (AUEA) à prendre des responsabilités dans la gestion des périmètres.

XI.2 Études Alternatives pour Chaque Projet

85. Pour examiner le schéma d'irrigation de chaque projet et la faisabilité économique des projets respectifs, les études de variante sont conduites pour les 14 cas suivant.

No 5 N'fifikh amont

Quatre cas de l'étude alternative sont effectués dans le secteur. Ils consistent en 1) l'irrigation par gravité pour l'assolement proposé par l'Equipe d'Etude de la JICA (NU1), 2) l'irrigation par gravité pour l'assolement existant (NU2), 3) l'irrigation par gravité pour l'assolement proposé par Ben Slimane DPA (NU3), 4) l'irrigation mécanique pour l'assolement proposé 1) (NU4) ci-dessus et 5) l'irrigation par gravité pour les périmètres de montagnes placés en rive gauche de la rivière N'fifikh (NU5).

No 5 N'fifikh aval

Deux études alternatives sont conduites dans le secteur. Ils consistent en 6) l'irrigation mécanique pour l'assolement proposé par l'Equipe d'Etude de JICA en soulevant l'eau directement de la rivière N'fifikh (DN1), 7) et l'irrigation mécanique pour l'assolement proposé en 6) ci-dessus en soulevant l'eau d'un seuil / réservoir à être construit à la rivière N'fifikh près de Rahal (DN2).

No 9 Taskourt

Deux études alternatives sont conduites dans le secteur. Ils consistent en 8) l'irrigation de gravité pour l'assolement proposé par l'équipe d'étude de JICA par le barrage avec une capacité de 34 Mm3 (TA1) et 9) l'irrigation mécanique pour l'assolement et la même capacité de barrage que ceux proposés en 8) ci-dessus (AT2). De plus, deux cas avec une capacité de barrage de 24 Mm3, consistant en 10) l'irrigation de gravité pour l'assolement proposé en 8) ci-dessus (AT3) et 11) l'irrigation mécanique pour l'assolement en 8) ci-dessus (AT4).

No 10 Timkit

Deux études alternatives sont conduites dans le secteur. Ils consistent en 12) l'irrigation par gravité au moyen de l'eau superficielle du barrage Timkit et l'eau souterraine rechargée avec les inondations par les puits à pompe sauf le périmètre Ifegh irrigué par l'eau de surface (l'Alternative TI1) et 13) l'irrigation par gravité au moyen de l'eau souterraine rechargée avec les inondations par les puits de pompe sauf le périmètres Ifegh irrigué par l'eau de surface (l'Alternative TI2). Dans les deux alternatives, l'assolement est proposé par l'équipe d'étude de la JICA.

No 17 Azghar

14) L'irrigation par gravité pour l'assolement proposé par l'équipe d'étude de la JICA qui semble être la plus appropriée en vue des pratiques d'agriculture (AZ1).

XI.3 Plan de Développement Agricole

86. Le plan d'aménagement Agricole est formulé en considération de l'utilisation actuelle de terre, des pratiques réelles d'agriculture, des intentions des autorités locales et des agriculteurs et des stratégies du Gouvernement. Le plan d'aménagement doit contribuer à l'amélioration de la condition de vie des agriculteurs et être approprié et durable.

87. Le Choix de cultures pour adopter l'assolement proposé est fait dans la considération des cultures actuelles cultivées, la condition agro-météorologique, le niveau technique de agriculteurs et les conditions sociales de chaque périmètre de projet. Les céréales, le fourrage, des légumineuses, les légumes et les fruits (arboriculture) ont été considérés comme principales cultures.

XI.4 Demande en Eau d'Irrigation

88. L'évaluation de la demande d'eau dans le projet est basée sur l'information météorologique de cinq stations de Fès (pour la Zone I), Marrakech et des données sur la température enregistrée à la Station Sidi Jaber (pour la Zone II), Marrakech (pour la Zone III), Ouarzazate (pour la Zone IV) et Errachidia (pour la Zone V). L'évapotranspiration de référence des cultures (ET0) mis au point par la méthode de Penman modifiée.

Le calcul du besoin en eau de projet exigée pour un assolement et intensité donnés inclut le besoin net d'irrigation et d'autres besoins en eau incluant le transport, la distribution et l'efficacité d'application du système. Ceux-ci sont calculés sur la base mensuelle. En employant la provision moyenne, la superficie totale de projet peut alors être déterminée à partir des ressources disponibles d'eau.

89. Les besoins en eau de projet pour l'assolement proposé au moyen de l'irrigation de gravité pour les quatre secteurs de priorité sont calculés pour examiner l'étendue d'irrigation aussi bien que la faisabilité économique.

No 5 N'fifikh (irrigation par Gravité, Alternative NU3) : 853.2 mm/an dans le cas où la pluie de confiance serait de 80 % et 653.7mm/an en cas de 20 % comme pluie de confiance.

No 9 Taskourt (irrigation par Gravité par le barrage avec une capacité de 24 Mm3, Alternative TA3) : 964.1 mm/an dans le cas où la pluie de confiance serait 80 % et 794.0 mm/an dans le cas où la pluie de confiance serait de 20 %.

No 10 Timkit (irrigation par Gravité au moyen d'eau superficielle du barrage Timkit et eau souterraine rechargée avec inondations, Alternative TI1) : 1,121.2 mm/an pour le secteur Ifegh, 915.6 mm/an pour le secteur Tinejdad et 784.1 mm/an pour le secteur Chitam.

No 17 Azghar (irrigation par Gravité, Alternative AZ1) : 730.4 mm/an dans le cas où la pluie de confiance serait de 80 % et 546.2 mm/ an en cas de 20 % comme pluie de confiance.

XI.5 Association d'Utilisateurs d'Eau Agricole(AUEA)

90. Les agriculteurs dans les secteurs d'irrigation de petites et moyennes hydrauliques(périmètres des PMH) ont été engagés dans l'exécution d'équipements d'irrigation selon leurs propres expériences et savoir-faire. Une telle association traditionnelle a été changée en Association de Jury par la loi promulgué No 02-84 (le 13 mai 1992).

Cette organisation permet une large association couvrant potentiellement tous les domaines de création et de gestion des périmètres.

A cet égard, il est nécessaire de réorganiser les AUEA existantes pour les projets de No.9 Taskourt et No.10 Timkit et d'établir des nouvelles AUEA pour les projets No.5 N'Fifikh et No.17 Azghar conformément à la loi No.02-84.

XI.6 Réalimentation d'Eau Souterraine

91. Pour le bassin Timki (voir Fig. S3), on recommande que 1,12 Mm3 (80 % d'apport annuel moyen au bassin) doivent être exploité annuellement dans le secteur d'irrigation par 7 puits de capacité de 30 litres / seconde avec fonctionnement de 4 heures par jour dans la moyenne.

Il est permis de maintenir l'exploitation d'eau au niveau actuel dans l'extérieur du secteur d'irrigation.

92. Pour les bassins de Todrah (voir Fig. S3), on recommande de limiter l'exploitation d'eau souterraine dans l'extérieur du secteur d'irrigation à 50 % du niveau de l'année 2000.

Dans le secteur d'irrigation, 11,17 Mm3 (80 % d'apport annuel moyen au bassin) doit être exploité annuellement par 30 puits de 30 litres/sec la capacité avec fonctionnement de 9 heures par jour dans la moyenne. Cependant, En cas de la sécheresse avec la probabilité de 5 ans, la consommation d'eau des puits dans les secteurs d'irrigation doit être réduite à 5,58 Mm3 (50 % de 11,17 Mm3).

XI.7 Approvisionnement en Eau Rurale

93. Le système d'approvisionnement en eau à petite échelle est projeté, en utilisant l'eau du barrage transmis par le canal d'irrigation ou la rivière. Pour garantir sa comme eau potable, la purification d'eau par filtre lent de sable avec installation du réservoir et filtration primaire (la filtration grossière) sera adoptée. Un problème grave dans la qualité d'eau ou la quantité est recensé pour la source existante d'eau.

No 5 N'Fifikh

Il est projeté d'appliquer le système au village Tlet Ziaida dans la commune de Ziaida, pour les raisons de ; 1) sa distance relativement faible de la rivière (canal d'irrigation) et 2) existence d'équipements publics comme : marché, école, mosquée et hôpital.

No 9 Taskourt

Il est projeté d'appliquer le système à certains villages dans le secteur d'irrigation qui utilise "Mattfia", comme Dar Akimakh dans la commune de Assif El-Mal, et les villages Tamatoust et Tiguemi Oumrhar dans la commune de M'zouda, pour les raisons de ; 1) grande dépendance de "Mattfia" et 2) plus grande population.

XI.8 Étude du Bilan d'Eau

94. La Durée de calcul simultané est prise aussi longtemps que possible, dans la mesure où les données d'apport mensuelles sont disponibles. Le volume de sédimentation de 50 ans est pris comme tranche morte pour les barrages N'fifikh, Taskourt et Azghar. Tandis que Le volume de sédimentation de 20 ans est appliqué pour le barrage Timkit pour éviter la perte d'eau en raison de l'évaporation excessive de la surface de réservoir. Les critères pour la garantie de provision pour l'irrigation sont pris comme suit, selon la pratique habituelle au Maroc :

- Def Le déficit dont l'année est définie comme les années lequel le déficit annuel dépasse 15 %.
- La fréquence admissible pour l'occurrence de l'année déficitaire est 20 %.
- Le déficit annuel maximum admissible est 50 %.

XI.9 Détermination de la Taille de Projet

95. No 5 N'fifikh

Suite à l'évaluation économique, l'Alternative NU3 apporte le taux de rentabilité interne le plus haut, en conséquence elle est suggérée comme plan définitif. Avec l'assolement qui augmente la culture végétale, le périmètre net d'irrigation avec 80% de probabilité est calculé à 590 ha et le périmètre moyen annuel irrigable à 645 ha. La taille de l'aménagement d'équipement d'irrigation (périmètre brut) est fixée à 1.000 ha.

No 9 Taskourt

Suite à l'évaluation économique, les Alternative TA1 et TA3 apportent le taux de rentabilité interne le plus important. Compte tenu de la politique de DGH de réaliser le barrage de Taskourt comme barrage de taille moyenne, et l'avantage de modérer l'impact négatif d'inondation, l'Alternative TA3 est suggérée comme plan définitif. Le périmètre net d'irrigation est calculé à 2.500 ha et le périmètre moyen annuel irrigable est 2.713 ha. La taille de l'aménagement d'équipement d'irrigation (périmètre brut) est fixée à 4.500 ha.

No 10 Timkit

Suite à l'évaluation économique, l'Alternative TA1 apporte le taux de rentabilité interne économique le plus important, et donc suggéré comme plan définitif. Le périmètre net d'irrigation est calculé à 1.350 ha et le périmètre moyen annuel irrigable est 1,690 ha. Le périmètre brut est fixée à 3.060 ha.

No 17 Azghar

La taille d'aménagement des équipements d'irrigation est fixée à 2,000 ha ce qui est la limite maxi tenant compte de la condition topographique. La taille du barrage est déterminée de façon à correspondre au volume régularisé de ce périmètre d'irrigation. Selon l'évaluation économique, cette taille de projet apporte une grande viabilité économique même si l'impact négatif sur le barrage d'Idriss 1ER existant en aval est aussi considéré. Cette taille est donc suggérée comme taille définitive.

XII Impact Environnemental et Plan de Réinstallation

XII.1 Environnement Naturel

96. L'établissement du Plan de Gestion Environnementale (EMP) est la pratique la plus importante comme réduction à long terme des impacts environnementaux. L'organisation pratique institutionnelle pour le contrôle environnemental et la gestion, des paramètres environnementaux et des emplacements de prélèvement d'échantillons pour la qualité d'eau ont été déterminés et proposés. Les recommandations suivantes sont faites sur l'EMP :

- L'unité de Gestion Environnementale (UME) doit être établie et la DGH est responsable de la mise en oeuvre de l'EMP.
- Le développement de programme de plantation d'arbre comme contre mesure pour le problème d'érosion en particulier au site Taskourt est possible. Cela doit être inclus comme l'un des composants principaux de l'EMP.
- Le ministère des forêts doit être entièrement impliqué dans le programme de plantation d'arbre (le Ministère doit être impliqué comme membre régulier du Comité de Pilotage pour que la contrepartie appropriée soit nommée).

XII.2 Environnement Social et Plans de Reclassement

97. Dans tous les projets proposés, les revenus sociaux sont très limités par les activités agricoles et élevages existants. Ces revenus ne sont pas assez viables pour les habitants dans les sites dans les conditions naturelles et sociales existantes.

Pour identifier de nouveaux périmètres de reclassement, l'équipe d'étude a évalué les biens et nombre de familles dans les sites de barrages existants. Selon l'enquête d'audition aux sites des 4 barrages, il peut être dit que si une compensation appropriée était faite, les gens dans les périmètres submergés coopéreraient avec la construction des barrages.

XIII Conception Préliminaire et Estimation du Coût

XIII.1 Conception Préliminaire

98. No. 5 N'Fifikh

Le site de barrage est situé dans le secteur vallonné, à 25 km au sud-ouest de Ben Slimane. Le site a été choisi juste en amont de la vallée étroite sur la Rivière Daliya où les deux rives deviennent plus proches l'une de l'autre. Beaucoup d'affleurements de quartzite, qui est une roche dure sont observé sur les deux rives et traversent le site avec lune largeur étroite. Cependant les côtés en amont et en aval du quartzite sont détériorés par des failles. Pour contourner ce phénomène, l'axe de barrage est changé quelque peu vers l'amont où le remblai imperméable ne peut pas être placé sur la couche quartzite. Dans ce cas une fondation de corps de barrage est la roche fracturée de grès et de pélite. Cette fondation peut ne pas avoir la capacité suffisante pour le barrage de type de poids en béton. Il s'ensuit qu'un barrage en terre est choisi à ce site. Les caractéristiques principales du barrage proposé sont comme suit :

Type de barrage;	enrochements à noyau central
Niveau de la crête de barrage;	251,50 m
Niveau de la fondation de barrage;	204,00 m
Hauteur de barrage ;	47,50 m
Longueur de crête de barrage ;	325,00

Le secteur d'irrigation (En amont) est de 1.000 ha (net).

No 9 Taskourt

Le site de barrage est situé à environ 70km au sud-ouest de Marrakech, au niveau de la vallée de la Rivière Asif El Mal juste en aval du village Taskourt, où le réservoir efficace peut être projeté. Les deux appuis droit et gauche sont des pentes plutôt raides et le lit de rivière est étroit. Le pied de l'appui gauche est une pente où la masse de rocher de fondation est largement exposée. Au contraire, l'appui droit présente moins d'exposition de roches.

Il est en gros couvert de dépôts de talus peu profonds. La profondeur pour atteindre le rocher fondation est faible sur les deux rives. Partant de ces conditions géologiques, de la topographie et de la taille de barrage, on recommande que le barrage soit de type poids en béton. Cependant il est prévu que l'appui droit peut être couvert de roches abondamment fracturées au-dessous de dépôts de talus à cause des failles traversant sur cet appui. Les caractéristiques principales du barrage proposé sont comme suit :

Type de barrage;	poids en BCR
Niveau de crête de barrage;	1.000,50 m
Niveau de fondation de barrage;	927,00 m
Hauteur de barrage;	73,50 m
Longueur de crête de barrage ;	225,00 m

Le secteur d'irrigation est 4,500 ha (net).

No 10 Timkit

Le site de barrage est situé sur la Rivière Ifegh dans la chaîne de montagnes à 25 km au nord-ouest de Tinejdad. Le site de barrage est choisi dans la fin aval de la série de gorge avec une pente très raide sur l'appui droit et une pente modérée sur l'appui gauche. La géologie de ce secteur consiste principalement en calcaire. Cependant, les couches argileuses de calcaire qui font des larges plans imperméables existent dans fondation du barrage. La coupe des plans est parallèle à l'axe de barrage plongeant de 20 à 30 degrés étant inclinés vers l'amont. L'axe de barrage doit être correctement choisi pour que le corps de barrage puisse être connecté avec les plans imperméables par injection. La base du corps de barrage est en gros assise sur la couche de calcaire perméable. Le calcaire étant lui-même une fondation dure, il pourrait porter la charge, et de barrage poids en béton et du barrage en terre. En cas de barrage de type en terre, l'érosion et l'écoulement dans le remblai, qui peut mener aux dégâts fatals de barrage, sont anticipés. En conséquence un barrage poids en béton qui est fortement résistant contre une telle érosion est choisi pour ce site de barrage. Les caractéristiques principales du barrage proposé sont comme suit :

Type de barrage;	poids en BCR
Niveau de crête de barrage;	EL1,259,50 m
Niveau de fondation de barrage;	EL1,195,.00 m
Hauteur de barrage	64,50 m
Longueur de crête de barrage;	210,00 m

Le secteur d'irrigation est 3.060 ha (net).

No 17 Azghar

Le site de barrage est situé sur la rivière Zloul dans la zone collinaire, à 7 km de Ribat Al-Khayre qui se trouve à environ 50 km vers l'est de Sefrou. Une chaîne de montagnes s'établit en amont extrême du périmètre de service d'irrigation.

La vallée dans la chaîne de montagnes traversée par la Rivière Zloul est le site de barrage. La géologie du site de barrage est essentiellement formée de marne noirâtre. Les roches de fondation dures de marne exposent sur le lit de rivière et sur les pentes des deux appuis. Des lits de stratification sont observés dans les marnes, mais leurs contacts sont fermes. En conséquence la fondation supportera les deux types de barrage de gravité et en terre. Les matériaux de construction pour les deux barrages pourraient être obtenus près du site de barrage. Pour choisir le type de barrage, le barrage de type terre à noyau central et le barrage de type de poids en béton BCR sont comparé. Du résultat de l'étude de comparaison, le coût de construction du premier est moins cher de 30 % que le BCR et le barrage en terre à noyau central est donc choisi . Les caractéristiques principales du barrage proposé sont :

Type de barrage;	enrochement à noyau central
Niveau de crête de barrage;	859,00 m
Niveau de fondation de barrage;	817,00 m
Hauteur du barrage	42,50 m
Longueur de crête de barrage;	325,00 m

Le secteur d'irrigation est 2.000 ha (net).

XIII.2 Coût de Construction

99. L'estimation des coûts de projet tient compte du coût de construction, du coût de reclassement, du coût de service d'ingénierie, du coût d'administration, des aléas physiques, des aléas des prix et de la taxe sur la valeur ajoutée sur la base des conditions et hypothèses ci-après :

1) L'estimation des coûts tient compte du niveau de prix du mois d'avril 2000.
2) Le taux de change appliqué à l'estimation est comme suit : US$ 1,00 = DH 10,68, JYen 100 = DH 9,90
3) Les coûts de construction sont estimés sur la base du coût unitaire ayant été attentivement arrêté en tenant compte des prix utilisés dans la présente offre.
4) Le coût de reclassement a été estimé sur la base préliminaire et comprend la compensation pour les propriétés, la compensation pour la baisse de revenu, et les dépenses pour surveillance et orientation. Le coût ne comprend toutefois pas celui d'aménagement de l'infrastructure et des utilités publiques aux emplacements de reclassement.
5) Le coût de service d'ingénierie est estimé à 7% des coûts totaux des travaux de construction.
6) Le coût d'administration est estimé à 5% des coûts totaux des travaux de construction et de reclassement.
7) L'aléa physique est fixé à 10 % des coûts totaux des travaux de construction, reclassement, services d'ingénierie et administration.
8) L'aléa sur les prix est estimé à 3 % par an pour les portions en devises étrangères et locales de tous les prix.
9) La taxe sur la valeur ajoutée est calculée à 20% des services d'ingénierie et 14% de tous les autres coûts.

Les coûts estimés du projet sont donnée dans le Tableau S6 et récapitulés ci-après.

Project Cost					Unit: Million DH
Cost Item	N'Fifikh	Taskourt	Timkit	Azghar	Total
1. Construction cost	181.0	409.5	274.6	185.8	1,050.9
1.1 Dam and appurtenant facilities	143.1	275.4	162.3	112.5	693.3
1.2 Irrigation facilities	36.5	131.7	112.3	73.3	353.8
1.3 Water supply system	1.4	2.4	-	-	3.8
2. Resettlement cost	3.3	28.5	6.4	5.1	43.3
3. Engineering service cost	12.7	28.7	19.2	13.0	73.6
4. Administration cost	9.2	21.9	14.0	9.5	54.6
5. Physical contingency	20.7	48.9	31.4	21.3	122.3
Sub-total (1.- 5.)	226.9	537.5	345.6	234.7	1,344.7
6. Price contingency	44.3	101.0	77.5	46.3	269.1
Sub-total (1.- 6.)	271.2	638.5	423.1	281.0	1,613.8
7. Value added tax	38.9	91.6	60.8	40.4	231.7
Total (1.- 7.)	310.1	730.1	483.9	321.4	1,845.5

Le programme de remboursement annuel des coûts de projet est indiqué dans le Tableau S7.

XIV Evaluation Financière et Économique

XIV.1 Analyse Économique

100. Les analyses économiques des projets ont été conduit, avec et sans bénéfices indirects (le bénéfice économiquement incité). Les résultats sont récapitulés ci-dessous (il doit être noté que DGH a étudie l'analyse économique pour barrages de grande taille dans les cas avec et sans bénéfices indirects et que l'étude de la JICA a repris la procédure d'analyse):

Résultats d'analyse économique

Projet	TRI (%)	B/C DR=8%	VAN (Unité: million DH) DR=6%	DR=8%	DR=10%	DR=12%
Sans bénéfices indirects						
N'Fifikh	6.8	0.86	24.0	-26.6	-55.4	-72.1
Taskourt	8.1	1.02	146.9	6.5	-73.1	-119.3
Timkit	7.1	0.90	47.9	-27.6	-69.6	-93.3
Azghar	12.2	1.62	242.0	120.9	48.5	3.4
Plan Global	8.5	1.07	394.6	58.8	-117.7	-210.3
Avec Bénéfices indirects						
N'Fifikh	10.0	1.17	87.4	32.3	-0.3	-20.4
Taskourt	11.4	1.31	282.6	130.3	40.8	-14.0
Timkit	10.4	1.21	140.2	56.6	7.8	-21.8
Azghar	16.6	1.97	317.8	188.7	110.4	60.5
Plan Global	12.0	1.38	709.8	332.3	122.4	2.0

Note: TR est le taux de remise appliqué au calcul de B/C et VAN.

Suite aux analyses économiques avec bénéfice indirecte, il en résulte que tous les projets montrent un rendement économique favorable avec TRI de plus de 10%. Le plan global montre également un résultat favorable avec TRI de 12% et NPV de 332 millions de DH. Vu ces résultats, on peut juger que tous les projets prioritaires sont économiquement faisables.

XIV.2 Analyse Financière

101. Pour l'évaluation de la faisabilité du projet du point de vue de la situation financière des agriculteurs, des analyses des budgets typiques des fermes sont faites, en classifiant les agriculteurs en trois groupes par taille de fermes. Les résultats sont énumérés ci-dessous :

Capacité de paiement (DH)

Projet		Item	Taille de ferme		
			Petite	Moyenne	Grande
N'Fifikh	1)	Taille moyenne des terres cultivées	0.9	2.4	14.6
	2)	Capacité de paiement (DH)	17,829	58,961	394,285
	3)	Charge moyenne annuelle d'eau (DH/ménage)	2,791	7,442	45,271
	4)	Taux par rapport à la capacité moyenne de paiement	16%	13%	11%
Taskourt	1)	Taille moyenne des terres cultivées	0.8	2.6	11.3
	2)	Capacité de paiement (DH)	16,241	63,746	293,463
	3)	Charge moyenne annuelle d'eau (DH/ménage)	2,094	6,804	29,572
	4)	Taux par rapport à la capacité moyenne de paiement	13%	11%	10%
Timkit	1)	Taille moyenne des terres cultivées	0.4	2.2	8.9
	2)	Capacité de paiement (DH)	6,225	59,005	251,614
	3)	Charge moyenne annuelle d'eau (DH/ménage)	1,467	8,071	32,651
	4)	Taux par rapport à la capacité moyenne de paiement	24%	14%	13%
Azghar	1)	Taille moyenne des terres cultivées	0.8	2.5	10
	2)	Capacité de paiement (DH)	20,265	74,015	317,810
	3)	Charge moyenne annuelle d'eau (DH/ménage)	1,600	5,000	20,000
	4)	Taux par rapport à la capacité moyenne de paiement	8%	7%	6%

La charge d'eau couvrant les coûts pour l'E&M ainsi que le coût de remplacement des installations d'irrigation ne constituerait pas une charge économique importante aux agriculteurs ruraux du site de barrage.

D'autre part, la capacité de remboursement des coûts de construction des projets a été examinée préliminairement. Pour cet examen, les états déclaratifs d'écoulement monétaire ont été préparés par anticipation du revenu du projet et des besoins en fonds comme l'indique le Tableau S8 sur la base des conditions suivantes

- 75% des coûts de construction sont financés par un bailleur bilatéral ou international de fonds pour autant que les coûts en question sont éligibles. Par contre, les coûts d'acquisition du terrain, la compensation des maisons perdues, les frais d'administration et tous types de taxes et impôts sont non-éligibles.

- La condition d'hypothèse de financement est un taux d'intérêt de 2,2% par an pour une période de remboursement de 30 ans y compris une période de grâce de 10 ans.

De ce qui précède, le fonds annuellement requis pour mise en oeuvre des projets et remboursement du prêt est modéré, et si un prêt à longue échéance est octroyé, la charge ne paraîtrait pas trop lourde pour le Gouvernement du Royaume du Maroc.

XV Conclusions et Recommandations

XV.1 Conclusions

102. Parmi les 25 projets proposés pour les barrages de taille moyenne pour le développement de ressources d'eau dans les zones rurales au Maroc, la priorité de ces barrages a été faite à des niveaux différents et les barrages ont été groupés selon leur priorité dans quatre groupes à savoir, A, B, C et D comme indiqué dans la Section VII.2 de ce Résumé Exécutif. Dans cette vue, quatre projets de : 1) No 5 de N'fifikh Supérieur, 2) No 9 Taskourt, 3) No 10 Timkit et 4) No 17 Azghar pour le groupe A ont été choisis pour la nouvelle étude de faisabilité.

103. Le plan d'aménagement et la conception préliminaire et l'estimation du coût pour ces quatre projets prioritaires sont décrit dans les Sous-sections VIII à XIII de la partie II de ce Résumé Exécutif.

Le Gouvernement a l'intention de mettre en œuvre des projets de barrages de taille moyenne pour le développement de ressources en eau en zone rurale visant à l'irrigation, l'approvisionnement en eau domestique, la réduction de dégâts des eaux et des érosions ainsi que la création d'emploi. Le plan de mise en oeuvre de ces quatre projets prioritaires dans le cadre de l'étude de faisabilité a donc été élaboré de façon à correspondre à la stratégie nationale.

Le milieu rural où se situent les 4 sites de projet est constitué de régions montagneuses dévastées n'ayant qu'une pluviométrie annuelle moyenne s'étendant de 190 à 450mm ce qui est d'ailleurs extrêmement faible. Habituellement, il n'y a pas suffisamment d'eau disponible aux habitants de la région pour maintenir leur vie. Par conséquent, le développement des ressources en eau par construction des barrages de moyenne taille pour maîtrise et exploitation des crues survenant plusieurs fois par an est très nécessaire.

Aussi ces régions souffrant de la quasi-carence en nappes phréatiques et ne pouvant bénéficier de la déviation du cours d'eau à partir d'autres bassins sont faces à la nécessité absolue de création de barrages pour assurer les ressources en eau.

A cet égard, l'équipe d'étude de JICA a proposé de formuler ces quatre projets dans le Groupe A comme suit :

No.5 N'Fifikh

Ce projet doit être mis en oeuvre principalement pour le but de la reprise des champs de maraîchères dévastés dans les faubourgs de grandes villes comme Casablanca et Rabat. Les composants principaux à être construits sont des équipements de barrage, des équipements d'irrigation, des systèmes d'approvisionnement en eau domestiques, etc. comme indiqué dans les Tableaux S1 et S2 et la figure S6.

Une association d'utilisateurs de l'eau agricole (AUEA) devra être organisée pour une gestion appropriée de l'eau de rivière du fait que cette gestion est assurée jusqu'à présent individuellement.

No.9 Taskourt

Les buts principaux de ce projet sont le développement de l'irrigation à grande échelle dans les terres cultivées existantes situées à de 30km en aval du barrage proposé, en considérant la possibilité d'amélioration de l'environnement social pour environ 1.000 habitants du périmètre de la retenue prévue, par leur reclassement dans un nouvel emplacement. Les composants principaux à être construits sont : un barrage, la réhabilitation d'équipements d'irrigation existants, des systèmes d'approvisionnement en eau domestiques et des infrastructures sociales dans les nouveaux secteurs de reclassement des habitants du périmètre de la retenue, etc. comme indiqué dans les Tableaux S1, S3 et la Figure S7.

Bien que l'AUEA ait été organisée pour exploiter et maintenir le système d'irrigation traditionnel, il est suggéré de la réorganiser pour le nouveau système.

No.10 Timkit

Le but principal de ce barrage est d'irriguer de trois oasis existantes. Les périmètres bénéficiaires de ce projet sont placés à l'aval immédiat à environ 30km et 40km en aval du barrage proposé, qui contribueront à la prévention de l'expansion du désert au nord. Les composants principaux à être construits sont des équipements de barrages et la réhabilitation d'équipements d'irrigation existants, comme indiqué dans le Tableau S4 et la Figure S8.

Bien que l'AUEA ait été organisée pour exploiter et maintenir le système d'irrigation traditionnel, il est suggéré de la réorganiser pour le nouveau système.

No.17 Azghar

Ce projet doit être mis en oeuvre principalement pour les buts du développement de l'irrigation à moyenne échelle dans les terres cultivées existantes, juste en aval du barrage proposé. Les composants principaux à être construits sont des équipements de barrage et des équipements d'irrigation comme indiqué dans le Tableau S5 et la Figure S9.

Il est nécessaire d'organiser une AUEA pour une gestion appropriée de l'eau de rivière.

104. Basée sur les résultats de l'examen environnemental initial (IEE) qui a été conduit dans la Première Phase de l'Etude, une enquête environnementale plus détaillée a été conduite dans la Deuxième Phase. Le Ministère d'Environnement, Maroc a proposé d'établir une procédure officielle (EIA), mais le Gouvernement n'a pas encore autorisé la proposition. Donc, il n'y a aucun statut juridique sur la procédure EIA au Maroc à présent. Par la suite les directives de JICA ont été employées dans cette étude, mais le projet loi du Maroc a été aussi respecté et entièrement appliqué à cette étude.

On peut dire que l'impact négatif des 4 projets de barrage vis-à-vis du milieu naturel ne serait pas très important du fait que les barrages sont de la moyenne taille, et leur mise en oeuvre ne poserait aucun problèmes sous réserve de la prise des moyens appropriés de protection de la nature. Au contraire, du fait que le débit de maintenance des rivières situées dans les sites des 4 barrages est très faible actuellement, on pourra même s'attendre à voir l'amélioration du milieu naturel en aval des barrages (restitution de la verdure) grâce au développement des ressources en eau dans le cadre des 4 projets, à condition que ces ressources soient exploitées stablement et rationellement.

Les impacts sociaux de la mise en oeuvre des 4 barrages et du plan élaboré par l'équipe d'étude de la JICA pour reclassement des habitants du bassin envisagé sont décrits dans la clause 8.7.2. du Tome II Rapport Principal. En particulier, dans le cas du projet Taskourt, il y aura plus ou moins 1.000 habitants qui seront amenés à déménager pour la construction de barrage. Mais, suivant l'audit fait par l'équipe d'étude de la JICA, ils coopéreront avec la construction de barrage pourvu que l'indemnité qui leur sera allouée sera suffisante. Les habitants du site envisagé menaient la vie de nomade jusqu'à présent et semblent s'attacher peu au terrain qu'ils ont hérité. Cette situation est la même pour les trois autres sites de projet.

105. La priorité de mise en oeuvre des quatre projets prioritaires est déterminée en tenant compte de ce qui suit :

- Le système d'irrigation du No. 9 Taskourt et No. 10 Timkit sont existant et ces projets auront pour objet la construction d'un nouveau barrage, conformément à l'audit fait par la JICA ainsi que la réhabilitation des ouvrages d'irrigation alors que les sites No. 5 N'Fifkh et No. 17 Azghar concernent la nouvelle construction et du barrage et des ouvrages d'irrigation. Etant donné qu'au Maroc, la priorité est donnée aux projets de réhabilitation, les sites No. 9 Taskourt et No. 10 Timkit sont jugés d'avoir une priorité plus élevée que celle des deux autres projets.
- Il y a deux méthodes possibles d'utilisation de l'eau retenue dans le réservoir pour irrigation dans No. 10 Timkit; 1) distribution directe de l'eau utilisable au champ d'irrigation et 2) infiltration de l'eau utilisable dans la terre du champ d'irrigation préalablement à son utilisation comme eau d'irrigation. Quelle qu'en soit la méthode appliquée effectivement, le site No. 10 Timkit présente un certain risque par rapport au site No. 9 Taskourt. Par conséquent, la priorité de No. 10 Timkit est jugée inférieure à celle de No. 9 Taskourt.
- Par suite de la discussion avec l'Office Régionale du MOA pour chaque projet, cette Etude propose un assolement selon lequel les légumes sont très prédominantes (70%) pour No. 5 N'Fifkh alors que dans d'autres projets, les céréales sont prédominantes. Dans ce cas, comme les agriculteurs ne sont pas familiers avec l'assolement, No. 5 N'Fifkh présente plus de risques que les autres projets. Par conséquent, la priorité de No. 5 N'Fifkh est jugée inférieure à celle de No. 9 Taskourt. Par conséquent, la priorité de No. 5 N'Fifkh est jugée inférieure.

- No. 17 Azghar peut donner des impacts négatifs sur les barrages existants Allal Al Fassi et Idris 1er situés en aval du site du barrage d'Azghar. Les impacts négatifs majeurs sont : pertes de la génération hydroélectrique et approvisionnement de l'eau d'irrigation par suite de la réduction de l'eau utilisable. Même si de tels impacts négatifs ont déjà été pris en compte dans l'analyse économique de cette Etude, ce facteur est reconnu comme rendant la priorité de No. 17 Azghar plutôt faible.

De ce qui précède, le site No. 9 Taskourt a la première priorité parmi ces quatre projets prioritaires. Par conséquent, l'équipe d'étude de la JICA juge qu'en somme, les trois autres projets ont tous la même priorité après No. 9 Taskourt.

106. Ces projets sont justifiés des points de vue économique et financier tel que décrit dans la section XIV du présent Résumé Exécutif.

La charge d'eau couvrant les coûts pour l'E&M ainsi que le coût de remplacement des installations d'irrigation ne constituerait pas une charge économique importante aux agriculteurs ruraux du site de barrage. D'autre part, le fonds annuellement requis pour mise en oeuvre de tous les projets et le remboursement du prêt est de 100 à 150 millions de DH comme l'indique le tableau S8. Si un prêt soft loan est octroyé, la mise en oeuvre des projets et le remboursement du prêt ne seront pas trop lourds pour le Gouvernement.

XV.2 Recommandations

107. Vu ce qui précède, les 4 sites des projets prioritaires ne présentent pas de problème sous aspects nécessité, évaluation technique, impacts sur l'environnement naturel et social et évaluation économique et financière. Par conséquent, la mise en oeuvre de ceux-ci est vivement recommandée.

Le programme global de mise en oeuvre des projets prioritaires et d'autres projets de barrages de taille moyenne à être nouvellement identifiés par le gouvernement marocain sous le plan de développement de ressources d'eau à long terme jusqu'à l'année cible 2020 sont comme indiqués dans la Figure S10.

Conformément au programme de mise en oeuvre de DGH, l'agence de mise en oeuvre des barrages de taille moyenne, la construction du barrage de Taskourt commencera durant le Plan quinquennal de Développement National (du janvier 2000 au décembre 2004) et la construction des trois autres barrages commencera au début du prochain Plan quinquennal de Développement National (du janvier 2005 au décembre 2009).

108. Le coût de projet pour les quatre projets prioritaires et les programmes de remboursements annuels sont donnés dans les tableaux S6 et S7.

Comme décrit dans la Section XIV.1 de ce Résumé Exécutif, la viabilité économique des projets de barrages de taille moyenne, du point de vue de leur bénéfice direct, n'est généralement pas très élevée et le plan de financement pour chaque projet serait plutôt difficile à élaborer. Ces projets seront toutefois justifiables si on tient compte de leurs avantages indirects tels : l'incitation économique générale ou impacts sur les problèmes sociaux, problèmes qui sont d'ailleurs les plus sérieux du pays. A cette fin, il est très nécessaire d'avoir recours au prêt à faible taux d'intérêt et à longue échéance de remboursement à octroyer par les agences internationales de financement (ex. JBIC).

109. Selon l'organisation actuelle du Gouvernement, l'agence de mise en oeuvre pour le projet de barrage de taille moyenne est la DGH, le secteur hydraulique du ME. Elle est responsable des barrages et d'autres ministères ou agences sont indépendamment responsables de l'utilisation d'eau en aval. Par exemple, le MOA est responsable du l'irrigation et l'ONEP pour l'approvisionnement en eau potable, etc.

Pour la bonne promotion et la mise en oeuvre des projets de barrages de taille moyenne, un comité de mise en oeuvre permanent et unifié, présidé par DGH et comprenant du personnel du gouvernement venant des ministères et agences concernés doit être établi dans le gouvernement central

De plus, pour la bonne mise en oeuvre des Projets, le Gouvernement aura à établir un Office de Mise en Oeuvre de Projet (PIO) regroupant les Agences du Gouvernement concernées. La direction Générale d'Hydraulique, le Ministère d'Equipement serait le secrétaire de PIO et prendrait la responsabilité complète de la mise en œuvre des Projets. On montre l'organigramme du PIO dans la Figure S11.

110. Comme décrit dans l secteur d'irrigation a section XII.1 L'établissement du Plan de Gestion Environnemental (EMP) est la pratique la plus importante comme réduction à long terme des impacts environnementaux. L'établissement de L'Unité de Gestion Environnementale (UGE), le développement du programme de plantation d'arbre comme contre mesure pour le problème d'érosion et la mise en jeu du Ministère des Forêts dans un tel programme de plantation doivent également être envisagés.

111. Ces jours-ci, le reclassement des habitants constitue un souci majeur tant au Japon que dans les autres pays. De ce fait, le Gouvernement Marocain est vivement invité à prendre les mesures appropriées d'acquisition du terrain y compris le règlement du problème de reclassement soulevé par ces 4 projets prioritaires, au moyen du paiement d'indemnité de reclassement en application de la loi marocaine d'acquisition du terrain et par mise à disposition des terrains collectifs de reclassement. Une étude plus poussée sur le plan d'acquisition du terrain devra être entreprise sur la base des options suivantes suggérées dans le cadre de cette Etude.

No. 5 N'Fifikh (38 familles, 187 personnes)

- Reclassement au périmètre d'irrigation aval

No 9 Taskourt (205 familles, 1.014 personnes)

- Reclassement à la colline haute de la rive gauche du réservoir (Aazib) et au périmètre d'irrigation aval

No. 10 Timkit (64 familles, 342 personnes)

- Reclassement au périmètre d'irrigation aval (Ifegh)

No. 17 Azghar (10 familles, 42 personnes)

- Compensation par paiement d'indemnité conformément à la loi d'acquisition du terrain en vigueur au Maroc

112. Les termes de référence pour la conception détaillée des 4 projets prioritaires devant être mise en oeuvre après cette étude sont décrits dans la clause 11.2 du tome II Rapport Principal. En particulier, préalablement au commencement de la conception détaillée des installations d'irrigation de ces projets, l'étude de gestion des eaux devra être menée en considération du droit de l'eau existant, du système existant de distribution de l'eau et de la consolidation du terrain devant être effectuée dans le futur.