

*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 II Rapport Principal*

## ***Partie I Étude de Base***

## PARTIE I ÉTUDE DE BASE

### CHAPITRE 2 CONDITIONS NATURELLES ET INSTALLATIONS EXISTANTES DE RESSOURCES EN EAU

#### 2.1 Morphologie et Géologie

Le Maroc est situé à la limite Nord-Ouest du Continent Africain. Le territoire du Maroc qui occupe une région de 710.850 km<sup>2</sup> s'étend entre les longitudes ouest 1°00' et 17°00 'et entre 21°30 ' et 35°05 ' en latitudes nord.

Il est caractérisé par quatre chaînes de montagnes " Rif ", " Moyen Atlas " " Haut Atlas " et " Anti-Atlas". Deux autres régions s'étendent entre ces chaînes qui sont : Région Centrale à l'ouest et l'autre est le Plateau Olanais à l'est. Le Désert du Sahara se situe largement au sud (Figure 2.1.1).

Les Montagnes du Rif sont des Montagnes d'orogénèse alpine. Leur versant nord est généralement orienté vers la Méditerranée et forme une cote rocheuse y drainant des rivières. Le versant sud donne progressivement sur la région des collines pré-rifaines et toutes les rivières sont confluentes à la Rivière Ouergha.

Les Montagnes de l'Atlas qui s'étendent dans le sud sont divisées en haut Atlas et Moyen Atlas. Le haut Atlas s'étend sur 800 km de longueur dans une direction Est-ouest avec 40 à 80 km de largeur avec le plus haut sommet autour de 4.000 m. Le moyen Atlas s'étend approximativement sur 200 km de longueur vers le nord-est avec une dizaine de km de largeur et alignant des sommets de 2.000 à 3.000 m (Figure 2.1.2).

La Région Centrale du Maroc s'étend au sud à partir de " Dépression du Rif Du sud", appelé comme " Maroc central du Méséta». Le Plateau Olanais est la région haute avec une altitude de plus de 1.000 m entre le haut Atlas et le moyen Atlas.

L'Anti-Atlas forme la périphérie du Craton d'Afrique de l'Ouest parallèle au haut Atlas dont les sommets se trouvent à une hauteur d'environ 2.500 m.

La géologie au Maroc est structurellement divisée en quatre régions comme suit :

- (1) La Province du Rif au Maroc du Nord est la région en forme d'arc allant des Montagnes du Rif aux collines Pré-rifaines qui consistent en une masse chevauchée et métamorphosée avec Ophiolite. Les rochers du sous-sol sont des dépôts de l'orthogéosynclinal de l'hercynien au calédonien, ou en partie du Précambrien.

La partie du nord de province du Rif aligne des Calcaires-Dolomite du Trias, Lias et du groupe paléozoïque composé de schistes cristallin, ou en partie ultrabasiques. La partie centrale est composée de schiste et marne qui sont appelés "Faciès du Rif". Son côté nord est appelé "Nappe Flysh" composé de sédiments à faciès flysh et pélagique allongé depuis la Méditerranée, pendant que le côté sud est formé de rochers autochtones du Crétacé, du Jurassique au Miocène. La partie du sud est une zone de petites collines composées de gré et/ou principalement de marnes doucement ondulés ; Cette zone est appelée "zone pré-rifaine". La zone à l'intérieur est formée du Jurassique et Crétacé autochtones, et la zone extérieure de nappe allochtones jusqu'au Miocène inférieur à moyen.

- (2) Le Méséta, le Haut Atlas et le moyen atlas appartiennent au Maroc central. La Province Méséta est une zone calédonienne à hercynienne géosynclinale avec des dépôts Flysh fortement plissés. La côte Atlantique est composée de Trias, le côté du nord vers le Rif est constitué du Jurassique Inférieur à moyen, et le côté du sud de la frontière avec le haut Atlas est formé du Jurassique Supérieur et crétacé Inférieur et le " Plateau" du Phosphate du Crétacé supérieur à l'Eocène. Les roches du sous-sol sont du paléozoïque en partie granitique.

Le Haut Atlas est structurellement divisé en :

- Massif ancien du Haut Atlas de l'ouest, précambrien et en partie du paléozoïque granité.
- Haut Atlas Central et de l'Est (haut Atlas calcaire) ; dépôts marins très épais du Jurassique Inférieur à moyen ; Le calcaire est dominant; couvert par le géosynclinal du Crétacé et le géoanticlinal du Trias.

L'Atlas Moyen est une chaîne de montagne du Trias au Jurassique. Le Méséta Olanais appartenant à la Province des Montagnes de l'Atlas consiste en plaine structurale, haut plateau et collines. La Province des Montagnes de l'atlas est limitée au sud par la " Faille du sud de l'Atlas». De ce fait, quelques dépressions sont développées et des Alluvions s'étendent dans cette zone. Ces failles peuvent être compatibles avec la faille hercynienne latérale.

- (3) La Province de l'Anti-Atlas au sud du Maroc consiste en Paléozoïque et Infracambrien qui ont été déformés par l'Orogenèse Hercynienne. En conséquence, quelques zones centrales de plis et failles se sont développées, accompagnées de schistosité verticale.
- (4) La plaine structurale du Sahara qui s'étend davantage vers le sud est la région Craton d'Afrique de l'Ouest.

Les résultats détaillés de l'étude géologique sont mentionnés dans le Rapport de Soutien I.

## 2.2 Climat et Hydrologie

### 2.2.1 Climat

Les caractéristiques générales climatiques sont décrites dans les paragraphes suivants, pour les régions hydrologiques respectives. Les résultats détaillés de l'étude hydrologique sont mentionnés dans le Rapport de Soutien II.

#### (1) Région Nord du Rif :

Le climat sub-humide de la Méditerranée prédomine à l'ouest, devenant semi-aride vers l'est dans la zone d'Al Hoceima. Il est caractérisé par une saison humide intéressante la période allant de septembre au mois d'avril et la saison sèche couvre le reste de l'année. Cette région reçoit les quantités de pluie les plus abondantes du pays avec une moyenne annuelle de 700-800, bien que cette pluviosité soit plutôt réduite à 350-400 à l'est d'oued Laou. Du fait de la pluviosité élevée, cette région bénéficie de l'eau de surface la plus abondante du pays. Cette région dont la superficie ne représente que 2,9 % du territoire national reçoit 20 % du potentiel du pays en ressources en eau.

#### (2) Région Atlantique Nord-Centrale :

Le climat est influencé aussi bien par le régime méditerranéen qu'atlantique. La moyenne pluviométrique annuelle est d'environ 500 mm, connaissant des variations allant de 2000 mm dans le Rif à 250 mm dans le Haouz. Cette région bénéficie des ressources en eau les plus importantes des chaînes du Rif et de l'Atlas. Représentant 19 % du territoire national, elle possède 56 % du potentiel hydrologique du pays.

#### (3) Région de l'Oriental :

Cette région n'abrite qu'un seul bassin, celui de la rivière Moulouya. Elle est située à l'est des chaînes de montagnes du Rif et de l'Atlas. Le climat y est aride avec des composantes de type méditerranéen dans le nord-est, continental dans le moyen Moulouya et de montagne dans le haut Moulouya. La pluviosité annuelle y est approximativement de 250 mm. Cependant, elle varie entre 400 mm dans les régions de la Méditerranée et du Haut Atlas et 200 mm dans le Moyen Moulouya. La distribution saisonnière y est remarquablement irrégulière.

#### (4) Région Atlantique sud-ouest :

Le climat y est aride et atténué par les influences océaniques et celles des hauts reliefs. La pluviométrie annuelle moyenne est d'environ 230 mm avec des variations notables en direction de l'Est et du sud. La partie orientale située dans le Haut Atlas connaît une plus forte pluviosité atteignant environ 400 mm.

(5) Région de l'Atlantique-Sud et du Sahara :

Ce bassin est généralement classifié comme étant de type aride avec des zones d'aridité modérée sur les hauteurs. La pluviométrie y est la plus faible du pays avec une moyenne annuelle de 85 mm. Elle est irrégulière et concentrée sur quelques journées de l'année. Cependant, la pluviosité annuelle est relativement élevée dans les bassins de Draâ (400 mm) et du Guir (200 mm).

### 2.2.2 Hydrologie

Le territoire du Royaume est partagé en 13 principaux bassins de rivières groupés en 5 régions. Les 25 barrages sélectionnés objet de la présente étude sont répartis sur 9 d'entre les bassins de rivière existants à l'exception de ceux du Tangérois, du Loukkos, de la Moulouya et du Sahara. Les résultats détaillés de l'étude hydrologique sont mentionnés dans le Rapport de Soutien II.

Les précipitations sont la source des apports de la majorité des rivières du Maroc. Certains bassins du Centre Ouest tels que ceux de Sebou et Oum Er Rbia sont alimentés en eaux de fonte des neiges. Les caractéristiques générales du débit annuel par région sont montrés dans le tableau ci-après.

**Caractéristiques générales du débit annuel par région**

Région	Bassin versant (km <sup>2</sup> )	Pluviométrie annuelle	Débit annuel	
		(mm/an)	(Mm <sup>3</sup> /an)	(mm/an)
Région Nord du Rif	20.600	700 – 800	4.200	204
Nord-Centrale	132.500	500 - 2.000	11.500	87
Région Atlantique				
Région de l'Oriental	57.500	250 – 400	1.650	29
Région Atlantique sud-ouest	35.400	200 – 400	780	22
Région Atlantique				
Région de l'Atlantique-Sud et du Sahara	464.850	85 – 200	2.400	5,2

### 2.3 Sols

La classification des sols retenue au Maroc est la «classification française des Sols» (CPCS 1967). Le concept de base de cette classification est fondé sur les conditions morphologiques du sol, les caractéristiques topographiques, la roche mère, etc. La majorité des sols sont des sols peu évolués, des vertisols, des sols calcimagnésiques et des sols isohumiques. Les sols peu évolués d'érosion (Entisols selon la classification des sols du système de taxonomie des Etats-Unis (Soil Taxonomy), qui ont des couches A et C sont largement présents dans les zones des montagnes intérieures. Ces sols ne sont pas assez développés, sont peu altérés, et

montrent les caractéristiques similaires à celles de la roche-mère.

Ils se présentent en couches relativement peu profondes et sont facilement érodés. Les sols peu évolués d'apport (Entisols, Aridisols) qui contiennent des dépôts alluvionnaires et qui couvrent les terres riveraines, montrent des caractéristiques similaires aux sols peu évolués et plutôt altérés. Les Vertisols se trouvent dans les zones au nord de Fès et au sud de Casablanca et El Jadida. Ces sols dégagent un profil A[B]C, et possèdent une haute capacité de rétention de l'eau. Ils ont également une teneur élevée en argile (35-40%) et une capacité élevée d'échange de cations se situant entre 35 et 40 me/100g.

Les sols calcimagnésiques (Inceptisols et Mollisols) existent largement sur les zones du Nord-Est dans les provinces de Nador et Taza. Ces sols se développent sur la roche-mère et présentent des profils AR et AC, dans lesquels l'horizon B n'est pas présent. Le sol de surface a une légère texture et il est riche en matière organique mélangée à des minéraux. Les roches sont saturées en calcium et en magnésium avec une teneur supérieure à 90%.

Les sols sesquioxydes de fer (Alfisols) sont présents principalement dans les plaines côtières qui s'étendent de Tanger à El Jadida, et possèdent des horizons ABC et A[B]C. Ces sols sont gris et bruns en raison de la présence des minéraux, une base saturée élevée (plus de 50%) et une faible teneur en matière organique.

Les sols isohumiques (Inceptisols, Mollisols) se trouvent dans les zones de Fès, Beni Mellal, Marrakech, et Taroudant. Ces sols se sont développés sur du calcaire ou du calcaire enrichi par une alternance de minéraux constitutifs. Les sols ont un profil A[B]C ou ABC qui contient plus de 15% de matière organique au niveau de l'horizon A. Les bases échangeables sont en grande partie saturées en calcium et en magnésium, mais il existe des sols qui contiennent du sodium échangeable.

Les sols brunifiés sont présents dans les zones situées entre les villes de Khémisset et Kénitra. Ces sols possèdent des horizons développés ayant des horizons A[B]C ou ABC et sont caractérisés par de l'humus ayant une activité biologique intense. Les caractéristiques de la roche-mère ne sont pas tellement prononcées, bien qu'elles indiquent un composé riche en humus et en argile.

Les sols hydromorphes (Inceptisols, Arfisols) sont présents dans la zone de Benslimane et au sud de Casablanca. Ces sols se sont développés dans des conditions hydromorphiques intenses. Ils accumulent de la matière organique ayant des conditions anaérobiques. Les sols sodiques peuvent être trouvés seulement dans la région de Tanger, et contiennent une teneur élevée en sel.

Les sols sont présents près des frontières algériennes et mauritaniennes ; ceux du Sahara du sud n'ont pas été bien examinés. Il semble que ces zones montrent des caractéristiques similaires aux sols minéraux bruts Entisols qui ne sont altérés que physiquement par de faibles précipitations et de hautes températures.

La carte de classification des sols au Maroc est présentée dans la figure 2.3.1.

## **2.4 Potentiel de Ressources en Eau et Condition Actuelle de Développement**

Le développement grandeur nature de ressources en eau a commencé en 1980 au Maroc. Le potentiel de ressources en eau est estimé à environ 21,0 milliards m<sup>3</sup> consistant en 16,0 milliards m<sup>3</sup> d'eau superficielle et 5,0 milliards m<sup>3</sup> d'eau souterraine.

Des 16,0 milliards m<sup>3</sup> d'eau superficielle, approximativement 8 milliards m<sup>3</sup> ont été développés : 7 milliards m<sup>3</sup> pour irrigation et 1,0 milliards de m<sup>3</sup> pour eau domestique et industrielle. Des 5,0 milliards d'eau souterraine, approximativement 3,8 milliards m<sup>3</sup> ont été mobilisés : 3,2 milliards m<sup>3</sup> pour irrigation et 0,6 milliards de m<sup>3</sup> pour eau domestique et industrielle. Donc la quantité totale développée jusqu'ici est estimée à approximativement 11,8 milliards m<sup>3</sup>.

## **2.5 Conditions de l'Environnement Naturel**

Le Gouvernement marocain a mis en place un système de réseaux de gestion des régions qui sont biologiquement et écologiquement les plus représentatives du Maroc. L'objectif majeur de ce système, intéressant les sites d'intérêt biologique (SIBE), est de former un réseau de conservation pour assurer la protection et la pérennité des écosystèmes importants au Maroc. Le SIBE a été établi en 1955, il englobe 22 sites biologiques et 160 sites classés en 3 catégories (priorité N°A : 48 sites, priorité N° B : 50 sites, priorité N° C : 62 sites). Les sites de la priorité A comprennent les systèmes les plus représentatifs et les plus riches en biodiversité. Ces sites doivent donc être totalement protégés. Les sites appartenant à la priorité N° B et N° C sont aussi protégés, et les activités de chasse et de pêche sont limitées dans ces zones. Les détails de l'étude environnementale sont mentionnés dans le Rapport de Soutien IV.

## CHAPITRE 3 LES CONDITIONS SOCIALES ET RURALES

### 3.1 Socio-économie

#### 3.1.1 Généralité

La capitale du Royaume du Maroc est Rabat. Le territoire du pays est organisé en 16 régions subdivisées en 50 provinces et 17 préfectures urbaines qui englobent 160 cercles et 1544 communes. L'emplacement des principales villes et provinces est présentée dans la figure 3.1.1.

#### 3.1.2 Population

##### (1) Population du Maroc

La population totale du Maroc est de 26.073.717 d'après le dernier recensement de la population de 1994. Les recensements successifs de la population ont été réalisés en 1960, 1971, 1982 et 1994. Les résultats sont résumés ci-dessous :

La population urbaine et rurale du Maroc

Année	Urbaine		Rurale		Population Totale
	Population	Taux	Population	Taux	
1960	3.389.613	29,1%	8.236.857	70,9%	11.626.470
1971	5.409.725	35,1%	9.969.534	64,9%	15.379.259
1982	8.730.399	42,7%	11.689.156	57,3%	20.419.555
1994	13.407.835	51,4%	12.665.882	48,6%	26.073.717
<b>Le taux de croissance annuel</b>					
1960-1971	4,3%		1,8%		2,6%
1971-1982	4,4%		1,5%		2,6%
1982-1994	3,6%		0,7%		2,1%

Source: Recensement 1994, Les Caractéristiques Socio-économiques et Démographiques de la Population, Niveau National

La croissance de la population dans les zones urbaines est remarquablement élevée durant toute la période. Elle est probablement due au flux de populations provenant des zones rurales.

##### (2) Population de la zone de l'étude

La répartition de la population des provinces et des préfectures localisées approximativement dans les zones définies dans cette étude est donnée dans le tableau 3.1.1. La croissance de la population urbaine dans la zone IV et la zone V est remarquablement importante. Le taux de croissance annuel dans la zone s'élève à plus de 6 % tout au long de cette période.

Le tableau 3.1.2 donne la population et le nombre de foyers dans la zone d'étude par province et préfecture dans la zone d'étude en 1994. Le tableau montre que la taille moyenne des familles urbaines est de 5,3 personnes alors que les familles rurales ont une moyenne de 6,6 personnes.

La projection en matière de population faite par la Direction de la Statistique est présentée dans le tableau 3.1.3 et résumée ci-dessous.

**Projections de la population par provinces et préfectures dans la zone de l'étude**

Zone	Recensement de la population en 1994 (1,000)	Projection de la population (1,000)		Taux moyen de croissance annuelle		
		2000	2010	1994-2000	2000-2010	1994-2010
Zone I	5.044	5.532	6.340	1,6%	1,4%	1,4%
Zone II	5.293	5.932	7.148	1,9%	1,9%	1,9%
Zone III	7.171	7.727	8.561	1,3%	1,0%	1,1%
Zone IV	2.636	2.683	3.267	0,3%	2,0%	1,4%
Zone V	639	684	750	1,1%	0,9%	1,0%
Totale	20.783	22.558	26.066	1,4%	1,5%	1,4%

On a estimé que la croissance de la population est moindre que celle illustrée par les résultats précédents. Les provinces et les préfectures des zones II et IV connaissent une croissance démographique la plus élevée alors que celles de la zone V est la plus faible.

### 3.1.3 Main d'œuvre

La population économiquement active est définie comme étant celle âgée de 7 ans et plus et qui est active ou à la recherche d'une activité. La population économiquement active a été de 8.3 millions, ce qui représente 32% de la population totale âgée de 7 ans et plus en 1994 comme démontré dans le tableau 3.1.4.

Le nombre de femmes économiquement actives est aussi faible que 1,75 Million, ce qui représente seulement 13% des femmes. Le taux de chômage au Maroc s'éleva à 16% en 1994. Le chômage des femmes est particulièrement élevé (23,1%). Le taux de chômage en 1982 et 1994 est démontré dans le tableau 3.1.5. Le taux du chômage dans les zones urbaines a considérablement augmenté durant ces 12 dernières années de 1982 à 1994. Probablement ceci est dû à la croissance rapide de la population dans les zones urbaines accompagnée de l'exode des populations des zones rurales.

### 3.1.4 Conditions Économiques

#### (1) Produit interne brut (P.I.B)

Le P.I.B au Maroc a été estimé à 341.385 Million de DHS en 1998 (approximativement 33 Milliards U.S\$) et le P.I.B par habitant dans la même année peut être estimé à 12.291 DHS (approximativement 1.170 U.S\$) comme démontré dans le tableau 3.1.6.

Le taux de croissance annuel moyen du P.I.B pendant les 10 années (de 1988 à 1998) était de 2,7% calculé sur la base du prix constant de 1980. Toutefois, le taux de croissance moyen du P.I.B par habitant était de 0,9 % sur la même base. Ceci montre que la croissance économique n'a pas suivi la croissance rapide de la population.

Les tableaux 3.1.7 et 3.1.8 montrent le P.I.B par branche industrielle évalué sur la base du prix courant et du prix constant de 1980. Les industries secondaires et tertiaires ont été plutôt stables et ont eu une croissance favorable. Cependant, le secteur primaire, y compris l'agriculture, a varié selon les conditions climatiques, le PIB et les performances du secteur agricole. L'agriculture reste, toutefois, très importante puisqu'elle emploie presque 40% de la main d'œuvre.

## (2) Exportation et importation

La balance commerciale du Maroc accuse un déficit structurel une proportion avec des exportations équivalentes approximativement ceux 2/3 des importations. Les exportations ont connu une croissance un peu plus rapide que les importations et le déficit commercial s'est réduit jusqu'en 1997. Mais il s'est aggravé une fois encore en 1998 comme l'indique le tableau ci-dessous.

**Commerce extérieur du Maroc (million DHS)**

	1994	1995	1996	1997	1998	Croissance moyenne annuelle
Exportations (FOB)	50.965	58.672	60.013	67.057	68.608	7,7%
Importations (CIF)	76.059	85.493	84.612	90.712	98.676	6,7%
Solde	-25.094	-26.821	-24.599	-23.655	-30.068	

Source: Annuaire Statistique du Maroc 1999

Les exportations des phosphates et de ses dérivés représentent 20% de la totalité des exportations en 1998. Le 2ème secteur exportateur est le textile et le cuir. L'importation de l'énergie et des lubrifiants représente 42% de la totalité des importations en 1998. Le 2ème produit importé est le blé et représente 5% de la totalité des importations.

Les détails sont mentionnés dans le Rapport de Soutien III.

## 3.2 Plan de Développement des Ressources en Eau Existante

Le plan directeur du développement des ressources en eau des bassins a été préparé après les années 80, alors que les plans à base du secteur avaient préalablement été préparés. Le plan directeur de développement des ressources en eau est préparé par le Ministère de l'Équipement en intégrant les politiques et les plans des administrations gouvernementales compétentes en matière de développement des ressources en eau à savoir : Le Ministère de l'Équipement (barrages), le Ministère de l'Agriculture (irrigation), le Ministère de l'énergie (hydroélectricité), le Ministère du Commerce et de l'industrie (eaux industrielles), le Ministère de la Santé, le Ministère de l'Environnement, le Ministère de l'Intérieur, l'ONEP (eau potable), etc., sur les bases suivantes:

- 1) L'évaluation de la situation actuelle des ressources en eau
- 2) Les études relatives au développement des ressources en eau
- 3) Les investigations sur le terrain

- 4) Les études des besoins en eau : eau urbaine (potable et industrielle), eau d'irrigation, production de l'hydroélectricité, etc.
- 5) Les études des bilans d'eau
- 6) Les scénarios de développement
- 7) La comparaison d'alternatives et la sélection du projet optimal

Le plan directeur a été mis en œuvre après son approbation par le CSEC et sa présentation à sa Majesté du Roi. Il concerne tous les bassins et les programmes relatifs à certains d'entre eux ont déjà été approuvés par le CSEC.

Les barrages au Maroc sont d'abord classés en petits et grands barrages. Les barrages qui ont plus de 30 mètres de hauteur, et une capacité annuelle qui dépasse 1 million de m<sup>3</sup> sont généralement classés comme étant de grands barrages. Les barrages de taille moyenne sont ceux de grande taille qui sont construits par le Ministère de l'Équipement en raison de la nécessité de réalisation immédiate et pour d'autres raisons. Les barrages à réaliser en régie par ce Ministère sont généralement de taille moyenne.

Un total de 89 barrages énumérés comme grands barrages existants y compris ceux de taille moyenne. Leur capacité totale de stockage s'élève à 14.160 millions de m<sup>3</sup>.

D'après les données disponibles sur les barrages existants, le volume régularisé annuel équivaut à 53 % de la capacité de stockage. Si cette proportion est confirmée, le volume total régularisé des barrages existants est approximativement 7.500 millions m<sup>3</sup>/an. En outre, 107 grands barrages avec une capacité totale de 15.572 millions de m<sup>3</sup> sont proposés pour le futur développement des ressources en eau. En vue de mettre en œuvre le développement des ressources en eau, le pays est administrativement divisé en 7 régions hydrauliques comme suit:

- 1) La Direction Régionale de l'Hydraulique du Loukkos : Tétouan
- 2) La Direction Régionale de l'Hydraulique de la Moulouya-Nekkor : Oujda
- 3) La Direction Régionale de l'Hydraulique du Sebou : Fès
- 4) La Direction Régionale de l'Hydraulique du Bouregreg et Chaouia : Benslimane
- 5) L'Agence du Bassin Hydraulique d'Oum Er Rabia : Beni mellal
- 6) La Direction Régionale de l'Hydraulique du Tensift : Marrakech
- 7) La Direction Régionale de l'Hydraulique de Souss Massa et Draa : Agadir

Une agence sera créée dans chaque bassin et gérée d'une façon autonome. La première agence a été créée dans le bassin de l'oued Oum Er Rabia. Toutes les procédures de planification et les institutions mentionnées ci-dessus sont mises en place en application de la loi 10-95. Les détails sont mentionnés dans le Rapport de Soutien VI.

### 3.3 Approvisionnement en Eau Rurale

Le gouvernement marocain a fait réaliser d'une manière intensive les projets d'approvisionnement en eau potable, particulièrement dans les zones urbaines. Par conséquent, la presque totalité des citadins sont alimentés en eau potable de bonne qualité et de sécurité en ce moment.

La production totale de l'eau potable dans les zones urbaines était de 780 millions m<sup>3</sup> annuellement pour 13,7% millions d'habitants en 1997. Ce volume de production a été assuré par l'ONEP (80%), des sociétés du secteur public (12%), une compagnie du secteur privé (Elyo, 5%) et les communes urbaines (3%). Parallèlement, la distribution a été assurée par les sociétés du secteur public (pour les grandes villes, 40% en termes de chiffre d'abonnés), deux compagnies privées (Lydec pour Casablanca et Redal pour Rabat, 31%), l'ONEP (pour les petites et moyennes villes, 26%) et les communes. Le taux de la population urbaine branchée à domicile au réseau de l'eau potable était de 83% en 1997, et on projette d'atteindre à 96% en 2010.

Cependant, dans les zones rurales, le développement de l'approvisionnement en eau potable adéquate a été plutôt freiné à cause des circonstances propres à ce secteur. Donc en 1990, le gouvernement marocain a lancé une étude sur «le Plan Directeur pour le Développement de l'Approvisionnement en Eau Potable dans le Milieu Rural», dénommé «le Plan Directeur National», dont l'objectif est d'établir une nouvelle stratégie de développement dans le secteur de l'eau potable en milieu rural. Cette étude, effectuée par le Ministère de l'Equipement avec le soutien du PNUD, a confirmé l'importance de l'étendue des difficultés vécues par les populations rurales.

Selon le plan directeur national, 14% seulement des populations rurales bénéficiaient alors des infrastructures pour l'approvisionnement public en eau potable d'une manière satisfaisante. Alors que le reste de la population était alimenté en eau d'une manière inadéquate à partir de puits privés, de sources d'eau, de pluies stockées, d'eau puisée dans les rivières ou provenant d'un autre bassin à travers les frontières administratives. Sur environ 40.000 villages répartis sur tout le pays, 46% abritaient moins de 200 habitants par village, 49% entre 100 et 200 habitants et à peine 6% comptaient plus de 1000 habitants. Une telle faiblesse en nombre d'habitants par village a été un facteur majeur contraignant la réalisation des projets d'approvisionnement en eau potable dans les zones rurales.

Les résultats de l'étude ont été approuvés par le Conseil Supérieur de l'eau et du Climat lors de la 8ème session en 1994. Sur cette base, le gouvernement marocain a lancé le Programme National d'approvisionnement Groupée en Eau Potable du milieu Rural (PAGER) en 1995, dont l'objectif est de relever de 14 % à 80 % le taux d'accès au réseau d'approvisionnement public en eau dans les zones rurales, par l'aménagement de 31.000 points d'eau destinés à une population rurale de 11 millions d'habitants.

Le PAGER comprend deux principales composantes :

- (1) La réalisation par l'ONEP de réseaux de canalisations branchées sur les conduites principales, à partir desquelles les villages riverains seraient desservis.
- (2) L'aménagement par la Direction Générale de l'Hydraulique (DGH) de points d'eau alimentés à partir de diverses sources telles que les sources d'eau et les puits, etc., dans les zones où l'ONEP n'a pas étendu son réseau et donc l'installation d'équipements de pompage s'avère nécessaire.

Du fait de l'exécution intensive du PAGER, le taux d'accès de la population rurale au réseau d'approvisionnement en eau a augmenté de 14% à 38%. La production et la distribution sont massivement assurées par les communes (96%), tandis que l'ONEP intervient à concurrence de 4%. Même si le taux d'accès a augmenté d'une manière significative dans les zones rurales, il demeure très faible en comparaison avec celui des zones urbaines; Par conséquent, la mise en oeuvre du projet est un impératif.

### **3.4 Agriculture**

#### **3.4.1 Utilisation des Terres**

La superficie agricole utile au Maroc est approximativement de 8.700.000 ha, et la couverture forestière (aussi bien en forêts naturelles qu'en reboisements) ainsi que le terrain aride sont d'environ 3.700.000 ha et 500.000 ha respectivement.

Lors des 5 dernières années, la superficie totale des terres agricoles n'a pas changé, bien que les superficies cultivées aient changé au fil des années avec les variations des conditions agro-climatiques.

D'après les résultats de l'enquête agricole menée en 1997/98, la culture céréalière a occupé 67% de la totalité des terres cultivées. Cette culture, y compris le blé (dur et tendre), l'orge et le maïs, occupe une superficie de 6.220.000 ha. L'orge vient en tête suivis du blé tendre, du blé dur et du maïs.

L'arboriculture est la deuxième culture en importance quant aux superficies occupées. Elle couvre 9% de la totalité des terres cultivées c'est à dire approximativement 815.000 ha. L'olivier est cultivé dans toutes les régions du pays, alors que la culture des autres arbres fruitiers, tels que les amandiers, les vignes et les palmiers dattiers, elle n'est pratiquée que là où les conditions agro-climatiques favorables sont réunies et selon leurs domaines géographiques d'adaptation. L'olivier occupe 57% des vergers, suivie des amandiers (14%), des agrumes (8%), de la vigne (7%) et des palmiers dattiers (4%).

Les Oliveraies des plaines sont denses et ceux des montagneuses le sont dans une moindre mesure. L'amandier est surtout cultivé dans les régions montagneuses et les vallées, où le sol est relativement pauvre et les conditions topographiques non appropriées.

Les maraîchages, les légumineuses et fourrage occupent la 3ème place en termes d'utilisation de la terre. Les superficies qui en sont cultivées approximativement de 255.000 ha, 241.000 ha et 220.000 ha respectivement.

Les maraîchages sont surtout cultivés dans les régions côtières du Nord, longeant le littoral Atlantique, les régions d'Agadir et de Marrakech, où sont situées les grandes villes, et la région d'Oujda dans la partie Nord du Maroc.

#### 3.4.2 Irrigation

Depuis la fin des années 20, la politique de l'état en matière d'irrigation à grande échelle a été intégrée dans les politiques économiques et sociales du pays et a continué de gagner en importance pour devenir la plus haute des priorités vers le milieu des années 60. Depuis lors, l'irrigation a conservé son statut au sein de la politique économique. Les zones irriguées de grande hydraulique (GH) ont augmenté au fil des années. En outre, les zones irriguées dans les périmètres de petite et moyenne hydraulique (PMH) ont augmenté depuis la fin des années 80.

L'eau d'irrigation dans les périmètres de GH et de PMH provient des barrages et/ou est pompée à partir des nappes souterraines. La majorité des périmètres est approvisionnée en eau de barrages tandis que l'eau des nappes phréatiques est utilisée en tant que source d'eau d'appoint dont le débit varie selon la pluviométrie annuelle et saisonnière. Par conséquent, au cours des années de sécheresse, les agriculteurs recourent davantage à l'eau souterraine pour alléger ou rayer les effets négatifs de cette sécheresse. Au Maroc, les zones irriguées sont classifiées en trois catégories en termes de durée

- (1) l'irrigation pérenne,
- (2) l'irrigation saisonnière et
- (3) L'irrigation par épandage de crue.

L'irrigation pérenne est celle où les périmètres bénéficiaires sont irrigués d'une façon permanente au moyen d'eau stockée dans les réservoirs de barrage et par des ressources souterraines d'appoint. L'irrigation saisonnière est pratiquée dans les périmètres qui ne reçoivent de l'eau que de petites rivières non pérennes et sans aucun stockage des ressources. Quant à l'épandage de crue, il ne peut être pratiqué que lorsque l'eau des crues est acheminée vers les périmètres irrigables au moyen de 'Sagya' creusées à même les champs.

Parmi la terre totale arable avec une surface de 8,7 millions ha, le secteur d'irrigation est à présent de 1,3 millions, approximativement, consistant en 1.000.000 ha (irrigation grande taille : 670.000ha et irrigation à petite et moyenne taille : 330.000 ha) d'irrigation pérenne et 300.000 ha d'irrigation saisonnière et par inondation (figure 3.2.1).

Le potentiel hydraulique relativement limité du pays est néanmoins déficitaire par rapport au potentiel en terres arables pédologiquement propices à l'irrigation. Aussi, les autres formes d'utilisation des ressources en eau telles que l'eau potable et l'eau industrielle, limitent les possibilités de pratiquer une irrigation permanente intéressant 1.360.000 ha : 853.000 ha pour la GH et 510.000 ha pour la PMH. Outre ce potentiel de terres susceptibles d'être irriguées en permanence, on compte à peu près 300.000 ha de terres en irrigation saisonnière et de crue.

### 3.4.3 Production Agricole

#### (1) Récoltes

Les céréales constituent la production agricole principale au Maroc. On a déjà vu qu'environ 67 % des terres cultivées le sont en céréales. Néanmoins, la production a été fortement affectée par les conditions météorologiques. Au cours des 11 dernières années la production est passée de 1.750.000 tonnes (1994/95) à 9.980.000 tonnes (1995/96), et le rendement des céréales est passé de 0,4 à 1,6 tonnes/ha (section 3.3.7). La production totale des céréales a été de 5.090.000 tonnes en 1998/99. Sur cette production, le blé dur, le blé tendre, l'orge et le maïs ont occupé 21%, 32%, 40% et 7% respectivement. La production et le rendement de chaque récolte de la période allant de 1988/90 à 1998/99 suit la même tendance.

Les principales cultures fruitières sont : l'olivier et les agrumes, dont la production était respectivement de 550.000 tonnes et 1.591.000 tonnes en 1997/98. La zone cultivée en arbres fruitiers a été étendue, alors que les rendements varient d'année en année, ce qui pourrait être dû aux aléas climatiques et aux effets des maladies. Les produits maraîchers principaux sont : Les pommes de terre, les oignons, les melons et les pastèques dont les productions sont de 1.141 000 tonnes, 857.000 tonnes, 523.000 tonnes, 467.000 tonnes et 230.000 tonnes respectivement. Récemment, la culture des légumes sous serres a augmenté, et la totalité des superficies cultivées ainsi que la production sont respectivement de 7.800 ha et 652.000 tonnes en 1998/99. Les principaux produits maraîchers cultivés sous serres sont les tomates, les piments, les melons, les concombres et les haricots verts. Les zones de production principales sont Massa, El Jadida, Nekkour et Gharb.

#### (2) Elevage

L'élevage est également une activité agricole importante. Celui des bovins, de la volaille, des caprins, des ovins a été largement pratiqué, et il représentait approximativement 2.560.000, 16.580.000 et 5.110.000 têtes en 1999. L'élevage des camélins est principalement pratiqué sur les terres arides, y compris Ouarzazate, Essaouira, Errachidia et le Sud du Sahara. Les chameaux comptent à peu près 149.000 têtes. Le cheval, le mulet et l'âne ont été utilisés pour le travail de la terre et le transport, et leur nombre total est de 1.680.000 têtes. En outre, l'élevage des boucs et des moutons, en pâturage assuré par les nomades, est toujours pratiqué au Maroc.

### 3.4.4 Economie Agricole

#### (1) Importation et exportation de la production agricole

L'importation et l'exportation de la production agricole sont montrées dans la figure 3.4.1. Le Maroc a importé une quantité importante de blé, estimée à 1.190.000 tonnes en 1994 et est passée à 2.580.000 en 1998 dont l'équivalent en dirhams est de 3.728 millions. Cette valeur constitue presque la moitié de la valeur totale des importations des produits agricoles.

Le sucre, les pommes de terre de semence et les produits laitiers suivent avec des quantités importées équivalentes à 1.470 millions, 137 millions et 644 millions DH respectivement. La proportion des importations des produits agricoles occupe 14% des importations globales. La quantité du blé importé est considérable, soit 35% de la consommation domestique totale. Les denrées agricoles les plus importantes y compris les produits de première nécessité tels que le blé et les produits d'origine animale (lait) dépendent aussi des importations. Cependant, ces produits constituent les principales denrées agricoles produites au Maroc. Les principales exportations du Maroc en produits agricoles sont les agrumes, les tomates et les crustacés. Les fruits et légumes sont principalement exportés vers l'Europe, et les produits de la pêche sont exportés vers le Japon. Le volume des exportations des produits agricoles représente 3,2 % des exportations globales.

#### (2) Régime foncier et mécanisation agricole

##### - Taille des Exploitations agricoles

La superficie moyenne des terres par agriculteur est de 5,78 ha. Les petites exploitations qui comptent 58% de l'ensemble des exploitations agricoles ayant une superficie inférieure à 3 ha représentent 12% seulement du total des terres agricoles, alors que les grandes exploitations dont la superficie est supérieure à 20 ha représentent 32% du total de l'ensemble des exploitations et sont tenus par 4 % uniquement du total des exploitants. Le métayage est également pratiqué et le nombre d'exploitants impliqué par ce faire valoir indirect est estimé à 64.400 agriculteurs. La figure 3.4.2 montre le taux d'occupation des terres par les tailles de propriétaires de terres.

##### - Le Régime foncier: le régime foncier au Maroc est résumé comme suit :

Terres privées (Melk)	Se sont des exploitations appartenant à des personnes privées
Terres collectives	Se sont des terres agricoles pluviales. Leur exploitation est faite en communauté, mais l'irrigation une fois introduite, les terres sont réparties entre les bénéficiaires qui couvrent les dépenses afférentes à leur exploitation.
Habous	Terres destinées aux organismes islamiques de bienfaisance.
Guish	Ces terres ont été distribuées aux soldats dans le passé. Ce régime n'existe plus, mais certaines terres soumises à ce régime existent encore.
Domaine de l'Etat	Domaine de l'Etat dont la gestion est assurée par les administrations territoriales.

La proportion de chacune des catégories est la suivante : Terres privées (75%), Terres collectives (18%), Habous (1%), Guish (3%) et domaine de l'état (3%).

(3) Economie des fermes

- Intrants agricoles

Le Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche Maritime met en œuvre des "Critères" d'évaluation de la situation générale des exploitations agricoles avec ou sans projet, aussi bien traditionnelles que modernes. Les engrais chimiques ne sont presque pas utilisés en agriculture céréalière et pour les légumineuses. Pour les maraîchages, le composte et les engrais chimiques (N, P, K) sont utilisés à raison de 10 à 20 tonnes/ha, 37 Kg/ha (N), 28 Kg/ha (P2O5), 14 Kg/ha (K2O) respectivement.

- Activités annexes des agriculteurs

Une certaine partie des revenus d'un grand nombre d'agriculteurs provient d'activités autres que l'agriculture. Les agriculteurs dont l'activité est entièrement agricole et produisant un revenu de même nature représentent environ 79 % de la totalité de l'actif agricole. Les 21 % restants travaillent et obtiennent leurs revenus d'activités extra-agricoles. Les principaux secteurs d'activité rentrant dans cette catégorie sont les services, les fonctions d'administration publique, les affaires privées et le bâtiment. Cependant, le montant réel du revenu n'a pas été évalué.

- Revenus et dépenses agricoles

L'équipe d'étude a fait une évaluation des revenus et dépenses agricoles pour cerner la situation actuelle de l'agriculteur et sa condition économique sur les sites des 25 projets proposés. Cette évaluation est basée sur la répartition des régions cultivées, le rendement, le prix à la production, réel et estimé, la consommation totale des engrais et les charges supportées par l'agriculteur. Le revenu net dans les sites des 25 projets proposés varie de 1.556 DH/ha à 9.575 DH/ha, avec une moyenne de 4.871 DH/ha. Les principaux revenus sont obtenus la commercialisation des céréales, du fourrage et du produit des cultures fruitières. La vente des maraîchages est également une importante source de revenus.

### 3.4.5 Extension Agricole et Services de Soutien

(1) Dispositions institutionnelles pour les services d'extension

La Direction de Développement, l'Education et la Recherche sous la tutelle du ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche a la responsabilité complète de l'extension des activités apparentées. Il y a quatre divisions sous ladite Direction (Figure 4.7.2), division d'extension, la division d'éducation professionnelle, la division de recherche et de l'enseignement supérieur et la division d'éducation pour l'emploi. Au niveau régional, il y a 9 bureaux régionaux pour le développement agricole (ORMVA) et au niveau provincial il y a 40 Directions Provinciales d'Agriculture (DPA), qui sont responsables des activités d'extension agricoles.

Les responsabilités principales de l'ORMVA sont de développer des infrastructures d'irrigation, promouvoir et améliorer le bétail et les pratiques culturales. Il formule, contrôle et coordonne des activités de développement hydro-agricole, des événements agricoles, et l'administration liée à l'eau etc. Les activités d'extension pour les secteurs irrigués relèvent de la responsabilité de l'ORMVA et il est représenté par 180 Centres de Développement d'Agriculture (CDA) au niveau local. Les CDA effectuent des services d'extension dans les secteurs irrigués.

Les activités d'extension pour les secteurs non irrigués ou alimentés par pluie sont sous la responsabilité de la DPA. Au niveau du cercle ou de la commune il y a 122 Centres de Travail et sous centres pourvus de techniciens, qui fournissent tous les services agricoles et d'extension de bétail. Un directeur est à la tête de chaque centre de travail et il y a une équipe multidisciplinaire pour effectuer les services d'extension. Il y a en tout 4.200 ouvriers d'extension parmi lesquels 2.300 dans des centres de travail et 1.900 aux ORMVA.

Selon les besoins locaux, plusieurs approches sont employées pour des buts d'extension c'est-à-dire, programme d'extension à contact de proximité, programme d'extension à grande échelle et le massif, l'équipe mobile du programme d'extension, programme d'extension individuelle pour des particuliers, 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 des machineries, des prêts, d'irrigation, des coopératives/agriculteurs, l'éducation de femme etc.

## (2) Développement des services de vulgarisation agricole

Peu après s'être libéré du Joug de colonialisme français et recouvré son indépendance, En 1956, le Gouvernement Marocain a lancé un programme de prestation services de vulgarisation agricole. Il comprenait non seulement des conseils technologiques mais également la fourniture d'intrants, l'octroi de crédits, la diffusion d'informations sur la commercialisation, la constitution d'associations d'exploitants agricoles etc. Ces dernières années, entre 1990 et 1998, le Projet du Développement Agricole (PDA), ainsi que le Projet de Soutien au Développement Agricole (PSDA) ont été mis en œuvre. Des méthodes de Formation et de visite ont été introduites par le PDA. Le Projet de Recherche en Vulgarisation a été mis en œuvre dans 56 centres (CT), ce qui représente la moitié des 122 centres. Ces centres sont répartis en trois groupes, c'est à dire des Centres de Travaux Pilotes (17), des Centres des Zones D'Expérimentation (25) et les centres des Zones de Projets Intégrés (14). Le PDA a été financé par la Banque Mondiale. Il a renforcé les liens entre les services de vulgarisation, de recherche et de la formation avec les agriculteurs et ce pour réussir un meilleur transfert de technologie et l'introduction de la méthode de " Formation et Visites ".

Le PSDA a encouragé les fermiers à développer des organisations professionnelles. Pendant la même période, huit Centres Régionaux pour le Développement Agricole (CREPA) ont été établis à Benslimane, Amez Miz, Oued Amlil, Tanant, Chefchaouen, Khenifra, Khemisset et Tlet El- Hanchane pour former les jeunes agriculteurs. Pendant huit ans (1990-1998), 4,000 personnes ont été formées. Pour conseiller les femmes rurales sur des questions agricoles, des équipes de vulgarisatrices ont été établies.

### (3) Vulgarisation Agricole dans les Développements des programmes Agricoles Ruraux

Plusieurs projets de développement intégré agricole /rural ont été mis en œuvre au Maroc à partir de la fin des années 70. La tendance du développement des Services de Vulgarisation s'est amplifiée à travers la mise en œuvre de projet de Développement Intégré Agricole /Rural. En vertu de ces projets, la priorité a été accordée au développement et à l'élevage, l'agriculture, les services d'encadrement, la génération d'emplois, l'éducation, etc. De récents projets intégrés de développement rural/agricole ont intensifié les services de vulgarisation tels que "Le programme d'Intégration de l'Education des Populations dans la Vulgarisation Agricole" (1993-96), "le Programme de Développement Rural dans les Vallées du Tafilelt et du Dadès " (1993-99), "le Projet de Soutien au Développement Agricole " (PSDA, 1994-98) et « le Projet de Développement du Rif Occidental » (1995-2001).

### (4) Recherche agricole

Il existe plusieurs instituts de recherche au Maroc. La Direction de l'Enseignement, de la Recherche et du Développement du Ministère de l'Agriculture est chargée de l'orientation, de la coordination, du suivi et de l'évaluation des programmes et des activités de recherche. Le Système National de la Recherche Agricole (SNRA) comprend l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), le Centre National de la Recherche Forestière (CNRF) et le Département d'Expérimentation, des Essais et de la Normalisation (SEEN). L'INRA a abouti à des résultats notables en amélioration génétique des céréales aussi bien que des arbres fruitiers. Des laboratoires conseils spécialisés sont ouverts aux agriculteurs dans les divers centres régionaux de l'INRA. Des programmes de recherche spécifiques aux denrées, à l'objet de la recherche et aux champs de recherche ont favorisé le développement de technologies d'amélioration des principales céréales, des arbres fruitiers etc. Afin de réaliser le transfert de technologie, les centres de recherche régionaux de l'INRA collaborent avec les vulgarisateurs.

Il existe aussi des instituts d'enseignement supérieurs : l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II (IAV Hassan II), l'École Nationale d'Agriculture de Meknès (ENAM), l'école Nationale Forestière d'Ingénieurs (ENFI) et 14 Instituts Techniques d'Agriculture (ITA), 9 collèges d'Agriculture, 18 Centres de Qualification en Agriculture (CQA) et 3 Centres de la Formation, de la Recherche et du Développement (CFRD).

### 3.4.6 Crédit Agricole

Le mécanisme d'un système de crédit efficace en milieu rural constitue un stimulant fondamental pour les agriculteurs nécessitant une assistance financière. Au Maroc, la Caisse Nationale de Crédit Agricole (CNCA) créée en 1961, octroie des prêts aux agriculteurs ainsi qu'aux agro-industriels par le biais de ses succursales régionales (CRCA Caisse Régionale de Crédit Agricole) et ses représentations locales (CLCA : Caisse Locale de Crédit Agricole).

La CNCA est représentée dans d'autres contrées du Royaume par 9 Directions Régionales Décentralisées (DRD), 81 CRCA ainsi que les 285 CLCA dont 132 établies de manière permanente et 153 opèrent à titre temporaire. La CNCA est le plus important organisme de prêt du secteur agricole au Maroc. C'est la principale source de crédit en milieu rural. Elle octroie des prêts aussi bien aux grands, qu'aux petits agriculteurs.

Les crédits sont accordés pour l'acquisition des produits agricoles tels que les semences, les fertilisants, les insecticides, les machines agricoles et la mise en valeur foncière. Aussi, ils sont accordés pour la commercialisation nationale des produits agricoles, leur transformation, leur conditionnement et leur exportation. Ils sont également accordés aux activités de la pêche, aux activités forestières et au tourisme rural.

Le montant maximum du prêt pouvant être alloué par la banque dépend de plusieurs facteurs, dont notamment le facteur risque, les types de clients, les types de prêts à octroyer et la capacité hypothécaire des agriculteurs. Les prêts sont accordés à court terme (une année ou moins) à moyen terme (moins de 5 ans) et à long terme (au-delà de 5 ans) ; le taux d'intérêt varie entre 9% et 12% par an selon la période et le type de prêts consentis. Les agriculteurs qui requièrent des prêts relativement faibles ont recours à la CLCA tandis que les grands exploitants agricoles ainsi que les agro-industriels, qui sont à la recherche de prêts beaucoup plus importants font appel à la CRCA. En 1999 les prêts non-amortis étaient de 18 Milliards de DH et le taux de recouvrement était d'environ 70%. Les crédits octroyés par la CNCA ne représentent que 14 à 20% des besoins en financement du secteur agricole alors que les banques commerciales apportent leur contribution à hauteur de 3%. Bien qu'au Maroc, les agriculteurs aient recours à des prêts non-institutionnalisés provenant de parents ou d'amis, exempts d'intérêt, l'impact de cette forme de crédit demeure très limitée.

La CNCA met aussi à la disposition de ses clients des services de banque, tels que les dépôts, les comptes d'épargne, des lettres de garantie et les opérations de change. Ses fonds proviennent principalement d'emprunts à des agences internationales de développement, des dépôts et de l'émission d'obligations.

### 3.4.7 Commercialisation des Produits Agricoles

#### (1) Commercialisation des produits agricoles

Le système de commercialisation de l'ensemble des produits agricoles a été entièrement libéralisé. Il existe néanmoins une certaine forme de contrôle concernant le blé tendre au Maroc. Le Gouvernement veille à l'attribution de 10.000 tonnes de blé tendre aux familles à faible revenu. L'ONICL (Office Nationale Interprofessionnel des Céréales et des Légumineuses) placé sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches maritimes ordonne à la CAM/UNCAA de distribuer, de collecter, d'importer ou d'exporter des céréales de même qu'il prend à sa charge les frais de transport et de stockage. Les crédits nécessaires à l'acquisition des céréales sont octroyés par la CNCA ou par d'autres banques commerciales. On estime que près de 80% de blé tendre est écoulé sur le marché libre. Le blé tendre collecté par des coopératives connaît une tendance à la baisse. De 50% environ en 1986 elle est passée à 20% seulement en 1996, alors que la part des commerçants et des propriétaires de minoteries est à la hausse. Ce n'est qu'à partir de 1994 que les minoteries ont été autorisées à faire la collecte le blé tendre.

Des petits commerçants privés dominent le marketing d'autre récolte d'alimentation, incluant les légumes, les fruits et les produits de bétail. L'approvisionnement au niveau du village est typiquement par contact direct entre les commerçants et des fermiers. Il y a des marchés hebdomadaires appelés Souk dans les secteurs ruraux.

La plupart des produits agricoles y sont vendus. Quelques détaillants du secteur urbain vont dans ces marchés pour les légumes, les fruits et les grains d'alimentation. La détermination des prix se fait au moyen de la négociation. Le marketing de récoltes industrielles comme l'olive et le tournesol est tout à fait différent. Les Agro-industries entrent en contact direct avec le producteur ou achètent par le biais de coopératives des agriculteurs.

#### (2) Commercialisation d'Intrants Agricoles

La commercialisation d'intrants agricoles, c'est à dire des engrais et des pesticides, a été complètement libéralisée. Le rôle du Gouvernement se limite à fournir des informations sur le marché, au contrôle des performances et de la qualité, à la recherche et à la promotion etc. Toutefois, les semences sont subventionnées par le Gouvernement. Les engrais qui sont un mélange de produits nationaux et de produits importés sont distribués par FERTIMA et d'autres distributeurs. On estime que près de 70% des engrais est distribué à travers le réseau national de FERTIMA. Il y a également d'autres sociétés privées qui importent directement des pays étrangers ou s'approvisionnent auprès du principal fournisseur pour revendre au détail. Plus de 50% des engrais sont importés accusant ainsi une tendance de ces produits à la hausse. 418.150 tonnes ont été importées en 1998/99.

La part d'importation de l'ammonitrate (33,5%) était en tête suivie par l'urée (46%), schlamm. (21%). La production intérieure d'ASP (14-28-14) venait en tête suivie de SSP (18%), ASP (19-38-0) et DAP (18-46-0). D'autres produits agro-chimiques et les semences sont disponibles dans les magasins privés agréés par l'état et regroupés en association (SONACOS). Les conditions atmosphériques entraînent une variation annuelle du volume des ventes.

#### 3.4.8 Organisations des Exploitants Agricoles

Au niveau local, les centres de travaux, le Ministère de l'Agriculture et l'ORMVA initient, assistent et aident les agriculteurs à organiser et à constituer des associations. Si on s'en réfère au document intitulé «Project de Plan de Développement Economique et Social: Période 1999-2003, Commission « Développement Agricole et Rural » édité en décembre 1998, 4.288 organisations professionnelles sont actuellement réparties en 2.828 coopératives autonomes, 713 coopératives de réforme agraire, 180 associations de productions et 540 associations des utilisateurs de l'eau agricole. Plusieurs organisations professionnelles d'agriculteurs existent en milieu rural, telles que les coopératives de service, les coopératives laitières et d'élevage des moutons, les coopératives de commercialisation des pommes etc. Dans les zones irriguées il y a des associations des utilisateurs de l'eau agricole (AUEA) reconnus ou traditionnels. Même ces associations traditionnelles sont régies par un règlement interne transmis de génération en génération.

Ces associations s'occupent de tous les problèmes relatifs à la gestion, la planification, l'attribution de l'eau d'irrigation et à l'entretien des canaux, etc. Selon le document mentionné ci-dessus, les principales actions entreprises en vue de renforcer les coopératives agricoles et les associations professionnelles sont les suivantes :

- (1) Elaboration d'un plan d'action visant à réformer, adapter et développer les coopératives des céréales se rapportant principalement à l'amélioration des outils de gestion.
- (2) Perfectionnement des capacités de production ainsi que l'encadrement de la participation des agriculteurs.
- (3) Réalisation d'études et d'audits relatifs aux coopératives de production de vin et à un certain nombre de centrales laitières.
- (4) Suivi de la gestion des principales coopératives.
- (5) Développement du partenariat avec certaines associations professionnelles actives dans les secteurs de l'élevage, des plantes oléagineuses et des semences.
- (6) Elaboration de plans d'action visant au développement d'organisations professionnelles dans le secteur des olives, du sucre, des oléagineux, du textile, et des semences etc.

Le pays compte 37 chambres d'agriculture dans les 16 régions économiques ainsi qu'une fédération des chambres d'agriculture créée en 1919 et réorganisée aussitôt après l'indépendance en 1962. Le rôle principal de celle-ci est de servir de pont entre le Gouvernement et les exploitants agricoles.

### **3.5 Conditions de l'Environnement Social**

#### Environnement social

Les études récentes du BM, MAL et FAO (rapport de la BM, No 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. Les politiques en irrigation sont aptes à se concentrer sur la décision de problèmes techniques. Cette situation ne permet pas à l'irrigation de jouer son plein rôle. Les études de développement restent aussi insuffisantes sans adaptation de l'organisation populaire pour comprendre les besoins de cette dernière. La même étude fait ressortir de nouveau les agriculteurs et les organisations professionnelles dans les zones de l'ORMVA, ayant un manque considérable en terme d'information et conseil. Trois problèmes principaux existent à l'origine de cette situation : l'approvisionnement de la population, la demande de la population et le déséquilibre entre les deux.

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

Concernant l'aspect du genre dans le développement, le rôle essentiel des femmes d'agriculture a montré beaucoup de choses quant à la planification familiale, et la culture économique et sociale. L'introduction d'innovations et des changements du système de production d'animaux et/ou des récoltes peut apporter un effet négatif sur les femmes et leur environnement (FAO, PSDA/UTF/PR/014).

Conscient de ces problèmes, le MADRPM a mis sur place à partir des années 80 des cellules d'animation féminine au niveau des DPA et des ORMVA. Une étude récente a poursuivi l'animation féminine depuis sa création au Ministère de l'Agriculture en général et dans les ORMVA en particulier. Cette étude a révélé que ces activités sont souvent loin des priorités de celles-ci ou non adaptées à leur milieu socio-économique. Ainsi, la femme ne consolide ni sa position au sein de sa cellule familiale ni communautaire.

Le présent projet d'irrigation peut compromettre la situation des femmes. Certains facteurs responsables la situation des femmes ont été soulevés lors du DP réalisé par la FAO (DERD, 1999). Parmi ces facteurs on cite quelques-uns:

- (1) L'analphabétisme des femmes: 90% ;
- (2) Les besoins pratiques les plus élémentaires des femmes qui ne sont pas adaptables à de nombreuses situations: AEP, électricité, dispensaire, etc... ;
- (3) Les femmes continuent à avoir des obstacles pour accéder aux moyens de planification familiale et le contrôle des naissances. Leur accès aux ressources financières est restreint et n'ont pas suffisamment de biens en leur nom ce qui limite leur accès au crédit et par conséquent fait d'elles le groupe le plus vulnérable;
- (4) Elles ne sont pas chefs d'exploitation et quand c'est le cas (femme veuve, mari absent, mari endetté ou exploitation non rentable exigeant une exode), elle font face aux difficultés. Quand le chef de famille est une femme, elle est rarement invitée aux réunions organisées par les services techniques ;
- (5) Les femmes sont moins impliquées dans les activités communautaires (association, coopératives) malgré leur statut de chef d'exploitation. Ceci ne leur permet pas de consolider leur situation au niveau communautaire ;
- (6) Les thèmes de vulgarisation ne ciblent pas les femmes car on ne connaît pas suffisamment leurs activités et leur savoir-faire ; et
- (7) Cette situation est le résultat d'une absence de stratégie claire en faveur de la femme et la faible représentativité des animatrices en quantité et qualité pour encadrer les femmes agriculteurs.

## CHAPITRE 4 POLITIQUE DU GOUVERNEMENT

### 4.1 Politique Gouvernementale à Long Terme

Les objectifs de la stratégie de l'an 2020 pour le développement rural visent à l'atténuation des inégalités entre les régions rurales par la réduction de la pauvreté, et la distribution équitable des investissements pour le développement des zones potentielles. Les politiques établies dans le cadre de la «stratégie de l'an 2020 pour le Développement Rural » pourrait être résumées comme suit

#### (1) Politiques relatives à l'eau

- Accroître la production agricole dans la perspective de satisfaire aux demandes alimentaires au niveau national, ainsi qu'aux demandes du marché international.
- Réhabiliter le développement des ressources naturelles potentielles et particulièrement les ressources en eau.
- Améliorer les services relatifs au mode de vie et au niveau de vie, en particulier la santé publique, l'eau potable, l'électrification et le transport.

#### (2) Autres politiques

- Actualiser et améliorer l'enseignement et la formation professionnelle des populations locales.
- Augmenter les chances d'accès à l'emploi et améliorer les revenus des populations rurales.
- Créer et diversifier les emplois dans les zones rurales.

Ce chapitre examine les politiques gouvernementales comprises dans le Plan National Quinquennal de Développement, ainsi que les Plans Directeurs Intégrés relatifs au développement des ressources en eau dans le milieu rural, en conformité avec les stratégies à long terme mentionnées ci-dessus.

### 4.2 Plan du Secteur Hydraulique

#### 4.2.1 Plans Directeurs Intégrés

La politique gouvernementale à long terme ayant pour année cible l'an 2020 concernant le développement des ressources en eau est décrite dans les plans directeurs intégrés des ressources en eau relatifs à chaque bassin de rivière ou à l'ensemble des bassins comme suit :

- Le Plan Directeur Intégré pour le bassin de l'oued Moulouya qui a été approuvé lors de la 5ème session du Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat (CSEC) en 1990 ;
- Le Plan Directeur Intégré pour les bassins des oueds Sebou, Bouregreg et Oum Er Rbia qui a été approuvé lors de la 6ème session du CSEC en 1992 ;

- Le Plan Directeur Intégré pour les bassins du Maroc du nord qui a été approuvé lors de la 6ème session du CSEC en 1993 ;
- Les Plans Directeurs Intégrés pour le bassin de l'Oued Tensift, les bassins de Souss-Massa et les bassins de Guir, Ziz, Rheriss et Draa sont en dernière phase de leur étude.

L'objectif principal de ces plans est d'évaluer la demande en eau de différents secteurs tels que l'eau potable et industrielle, l'irrigation et l'énergie hydroélectrique, et de déterminer un plan intégré optimal du développement des ressources en eau.

L'allocation des ressources en eau est faite dans le cadre de ces plans de manière à satisfaire la demande des différents secteurs jusqu'à concurrence de l'an 2020 (tableau ci-dessous). Cette demande devrait être satisfaite par le biais des ressources en eau locales ou par le transfert des ressources se trouvant à l'intérieur ou l'extérieur du bassin.

**Allocation des ressources en eau (Mm<sup>3</sup>/an)**

Bassin	Eau potable		Irrigation		Débit d'entretien	
	1990	2020	1990	2020	1990	2020
Maroc du Nord	110	305	385	925	-	-
Moulouya	75	160	1.170	1.525	-	-
Sebou	230	663	1.550	3.398	-	60
Bouregreg	386	1.270	164	440	-	30
Oum Er Rbia	300	425	1.750	2.230	-	60
Tensift	150	355	1.850	2.740	-	-
Souss-Mass	50	155	915	870	-	-
Guir, Ziz, Rheriss and Draa	23	55	1.326	1.445	-	-
Total	1.324	3.388	9.110	13.573	-	150

Source: Synthèse des Plans Directeurs d'Aménagement Intégré des Eaux des Différents Bassins du Royaume.

#### 4.2.2 Plan Quinquennal de Développement

Les programmes principaux du secteur hydraulique figurant sur le Plan Quinquennal National de Développement de 2000/2004 sont comme suit :

##### (1) Développement des ressources en eau de surface

Le Programme traite de la réalisation de 9 grands projets de développement des ressources en eau, 5 barrages de taille moyenne et 8 barrages de petite taille. On a prévu également un programme optionnel d'exécution de 7 barrages de taille moyenne et 14 petits barrages. L'objectif minimal du développement des ressources en eau de surface est établi comme suit :

- La construction de cinq grands barrages (Ait Hammou à Agadir, Raouz à Tetouan, AEP of Rabat-Casablanca à Rabat, Wirgane à Marrakech et le canal de Safi à Safi) et trois moyens barrages (Ait Mzal à Chtouka, Igouzoulane à

Essaouira et Adarouch à Ifrane) pour l'adduction en eau potable;

- La construction de trois grands barrages (Dchar El Oued – Ait Messaoud à Beni Mellal, Sidi Said à Khenifra et Taskourt à Chichaoua) pour le renforcement de l'irrigation pour les périmètres existant et la réhabilitation en cours du canal Zidania à Beni Mellal;
- La construction de 8 petits barrages dans les régions où la nappe phréatique est insuffisante.

Le programme optionnel comprend les projets suivants :

- La construction de 2 barrages de grande taille (Zerrar à Essaouira et Emsa à Tetouan) et barrage de taille moyenne (Bousfoul à Taounate) pour l'approvisionnement en eau potable ;
- La construction de 4 grands barrages (Assayad à Guelmin, Imizer à Haouz, Mechraa Lahjar à Sidi Kacem et Ifassiyine à Al Hoceima) et 5 barrages de taille moyenne (Timkit à Errachidia, Ain Kwachia à Ben Slimane, Touizghi Remz à Guelmin, N'fifikh à Ben Slimane, Boulouane à Chichaoua) pour fournir l'eau de l'irrigation.
- La construction d'un grand barrage (Mdez-Ain Timedrine à Sefrou) pour la production de l'énergie.

#### (2) Programme de maîtrise des crues

Six (6) projets ayant pour comme l'un des objectifs la maîtrise des crues ainsi que l'aménagement des canaux reliant les rivières, sont prévus en partenariat avec les communes locales.

#### (3) Programme d'approvisionnement en eau potable pour les zones rurales (PAGER)

Près de 830 millions DH devraient être investis annuellement pour augmenter l'accès à l'eau de 38% à 62% dans les zones rurales à la fin du Plan Quinquennal. La part de l'état représente 250 millions DH, et le reliquat sera couvert par les prélèvements de la solidarité nationale en partenariat avec les communes et les populations rurales, ainsi que par les subventions.

### **4.3 Plan d'Approvisionnement en Eau**

La stratégie de l'ONEP pour l'approvisionnement en eau potable pour les 5 prochaines années peut être résumée comme suit :

- Satisfaire la demande en eau potable dans les centres urbains et ruraux où l'ONEP opère actuellement, avec un coût aussi réduit que possible;
- Améliorer l'accès à l'eau potable pour les populations à bas revenus, en fournissant des réseaux et des canalisations à titre d'assistance sociale ;

- Garantir une maintenance adéquate des équipements de production et de distribution de l'eau potable, afin d'améliorer les prestations de l'ONEP.
- Maintenir un bon niveau de qualité de l'eau et des services fournis aux consommateurs.
- Participer au PAGER en fournissant des réseaux ramifiés branchés sur les principales conduites d'eau de l'ONEP, à partir desquelles l'eau serait distribuée aux villages avoisinants via des colonnes montantes;
- Améliorer la qualité de l'eau polluée en collaboration étroite avec le gouvernement local.

Le Programme d'investissement des 5 prochaines années (1999-2003) par l'ONEP est estimé à 8,12 milliards de DH. Ce programme comprend l'approvisionnement en équipements pour fournir 6,8 m<sup>3</sup>/s supplémentaires, dont 65% proviennent des eaux de surface et 35% des eaux de la nappe phréatique.

#### **4.4 Maîtrise des Crues**

##### **4.4.1 Aléas dus aux Crues et à la Sédimentation**

Les aléas dus aux crues et à la sédimentation dans la zone d'étude sont principalement causés par inondation et érosion des digues. Les dégâts dus à l'écoulement des débris/boue comme dans la rivière Ourika n'ont été enregistrés à aucun des emplacements candidats de barrage. De plus, les caractéristiques d'écoulement des crues et l'utilisation inadéquate du terrain sont également les facteurs importants aggravant les aléas dus aux crues et à la sédimentation. Etant donné que la rivière dans la plupart du temps a peu d'écoulement, les riverains peuvent vivre auprès de la rivière et même sur le lit de rivière, en cultivant la terre et construisant les installations d'irrigation de la manière traditionnelle. Les inondations survenant occasionnellement apportent des dégâts sérieux à de tels installations et terrains agricoles non-protégés causant la perte de vie de temps en temps. Beaucoup de barrages existant au Maroc souffrent de problèmes de sédimentation. Les barrages de El Kallabi, Al Wahda, El Kansera et Sidi Driss se trouvant dans la zone d'étude font face à de problèmes sévères de sédimentation.

##### **4.4.2 Travaux et Études Antérieurs**

La Direction Générale de l'Hydraulique (DGH) est le département ministériel concerné par la maîtrise des crues et la prévention en matière d'aléas dus à la sédimentation. La DGH entreprend les investigations, le planning, la conception et la construction des ouvrages ayant cette vocation. L'action de la DGH couvre divers types de travaux tels que l'aménagement des cours d'eau, des canaux de dérivation et d'interception, la consolidation des lits des rivières, les revêtements, les digues en terre et les barrages d'écrêtement des crues.

La majorité de ces travaux sont réalisés en collaboration entre le Ministère et les communes concernées à la suite de la demande de ces dernières, ce qui en fait des ouvrages de petite taille à caractère local.

#### 4.4.3 Étude du Plan National de Protection Contre les Crues

La DGH a lancé le programme "Etude du Plan National de Protection contre les Crues" financé par la banque Mondiale. Sa réalisation était faite en accord avec la BIRD et les procédures sont actuellement à leur stade final. Cependant, le programme de mise en œuvre de l'étude n'est pas encore connue. L'étude est plutôt institutionnelle.

Ce plan définit les types des crues, fait la synthèse des informations relatives aux zones à risque, analyse la situation actuelle du cadre institutionnel et propose son amélioration et donc formule les actions à entreprendre. L'étude inclut trois missions à savoir :

- Mission 1 : la qualification des problèmes soulevés par les crues et les mesures relatives à l'occupation des terres dans les zones exposées.
- Mission 2 : le diagnostic du cadre institutionnel existant et les propositions d'introduction des améliorations, des modifications et de la réglementation y afférente.
- Mission 3 : l'élaboration d'un plan d'action pour les zones à hauts risques.

### 4.5 Plan de Développement Agricole

#### 4.5.1 Développement de l'Irrigation

Le programme d'action du Plan Quinquennal concernant le développement rural et l'irrigation vise deux éléments principaux :

Le réajustement du potentiel en irrigation, essentiellement en réduisant l'écart entre les régions irriguées disposant de barrages, et celles qui en sont dépourvues et l'amélioration de la performance du secteur de l'irrigation selon ce qui suit :

- Réhabiliter et moderniser les équipements obsolètes, et notamment les outils de production ;
- Prendre les mesures adéquates pour exploiter et maintenir une distribution d'eau équitable, afin d'assurer des investissements durables ;
- Economiser l'eau au niveau des terres cultivées ; et
- Adopter des mesures d'incitation des investissements privés.

(1) Projets relatifs au réajustement du potentiel en irrigation

## Programme National d'Irrigation (PNI)

Ce programme traite de ce qui suit :

- Achèvement de la 1ère phase du PNI qui concerne 32.900 ha impliquant les ORMVA du Doukkala et du Haouz ;
- Réalisation de la 2ème phase du PNI par l'extension de l'irrigation à une superficie de 66 810 ha située dans les zones dominées par les ORMVA du Gharb, Doukkala et Loukkos, ainsi que celles qui relèvent des DPA de Fès.

### (2) Projets d'Amélioration de la Performance du Secteur d'Irrigation

#### Dans le cadre du PNI

Ces programmes de réhabilitation traitent de ce qui suit :

- Achèvement des projets en cours de la 1ère phase du PNI et impliquant 9.950 ha de la grande hydraulique (ORMVA de Doukkala et Moulouya) et 33.850 ha des PMH dans les provinces du nord ;
- Réalisation d'un nouveau programme de réhabilitation concernant une superficie de 108.200 ha, y compris 24.000 ha d'irrigation intensive dans la région de Souss-Massa, et 84.200 ha de PMH répartis sur l'ensemble du territoire national. Ce programme rentre dans le cadre de l'exécution de la 2ème phase du PNI.

#### En dehors du cadre du PNI

- Réalisation des programmes ponctuels de réhabilitation dans les zones qui relèvent des ORMVA, prévus par le programme d'amélioration de la grande irrigation (PAGI), dont l'achèvement est prévu pour 2000-2001.
- Lancement d'un autre programme ponctuel de réhabilitation dans les régions de grande hydraulique et de PMH.
- Adoption d'un programme intégré de réhabilitation, concernant une superficie globale de 20.810 ha de PMH et répartie sur les régions de Tafilelt et Figuig, ainsi que sur les régions où on pratique l'épandage des crues.

### (3) Entretien des Equipements Hydro-agricoles

Le programme d'action vise à garantir une maintenance des équipements hydro-agricoles des grands périmètres sur une superficie de 590.000 ha. Il couvre les stations de pompage, les réseaux d'irrigation, le drainage, les systèmes d'épandage des crues, etc.

## 4.5.2 Développement des Techniques de Production

Le plan d'action proposé pour le développement des techniques de production agricole traite les éléments principaux suivants :

- La réalisation des projets régionaux afin d'intensifier la production agricole dans un cadre contractuel avec les agriculteurs et qui sont principalement concrétisés par des travaux d'analyse du sol, de conseil et de supervision, ainsi que par des activités de formation qui s'adressent aux enfants des agriculteurs ;
- La maintenance des points de vente des intrants, l'organisation du commerce des engrais et la continuation des actions et études visant à la formulation des engrais ;
- La préparation des normes marocaines relatives aux équipements agricoles et l'incitation des jeunes promoteurs à créer des sociétés de service relevant de ce secteur ;
- La modulation du système des crédits pour financer les travaux agricoles avec le soutien particulier de l'état ;
- La promotion d'une assurance agricole avec le soutien de l'état ;
- L'élaboration d'un plan directeur d'installation de silos de stockage des récoltes au niveau local ; et
- La promotion d'un partenariat entre les producteurs et les industriels.

#### 4.5.3 Extension Agricole et Services d'Appui

Le document du Plan Quinquennal "Project de Plan de Développement Economique et Social: Période 2000-2004, Commission Développement Agricole et Rural" Décembre 1998, a proposé les activités suivantes en faveur des services de vulgarisation et de soutien.

- Constitution d'une commission nationale chargée de la vulgarisation agricole et de commissions régionales responsables de leur mise en oeuvre.
- Diversification des méthodes de vulgarisation (approche plus étroite dans les zones favorables et développement de la recherche).
- Concertation et dialogue avec la population rurale et promotion de la participation de la femme.
- Promotion des ressources humaines actives dans le secteur de la vulgarisation, à travers des stages et des plans de carrière.
- Etablissement de liens fonctionnels entre le service de la vulgarisation et de la recherche agricole et les organisations d'exploitants agricoles.
- Renforcement de programmes de transfert de la technologie.
- Mise en place d'un système d'évaluation et de suivi des programmes de

vulgarisation.

- Intégration de la formation, de la recherche et de la vulgarisation.

#### 4.6 Loi Sur l'Eau (95-10)

La Loi sur l'eau (95-10), promulguée en septembre 95, constitue une base juridique pour l'élaboration des politiques en ce qui concerne le développement futur des ressources en eau au Maroc. D'après cette loi, le Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat assume la tâche de formuler les directives générales d'une politique nationale aux termes de l'eau et du climat. Le Conseil se prononce sur :

- La stratégie nationale d'incitation à la recherche en matière de climat et l'atténuation de son impact négatif sur le développement des ressources en eau ;
- Le plan national hydraulique ; et
- Le plan intégré de développement des ressources en eau sur les bassins des oueds, particulièrement la distribution d'eau entre les divers secteurs et régions, ainsi que le développement, la protection et la conservation des ressources en eau.

Le Conseil est composé de membres désignés parmi les fonctionnaires du gouvernement, des agences des bassins, de l'ONEP, de l'ONE et des ORMVA, des représentants des consommateurs, des élus, des assemblées des provinces et préfectures, et d'experts scientifiques. La loi stipule que l'administration de chaque bassin est tenue d'établir un plan directeur intégré pour le développement des ressources en eau. Ce plan doit définir les éléments suivants :

- Délimitation territoriale des bassins ;
- Evaluation quantitative et qualitative et développement des ressources et la demande en eau des bassins ;
- Plan de partage de l'eau aux différents secteurs du bassin. Ce plan déterminera éventuellement un surplus des ressources en eau qui pourraient faire l'objet d'un transfert vers d'autres bassins ; et
- Un plan général des travaux de construction d'ouvrages des bassins afin de garantir la disponibilité des ressources en eau et leur adaptation aux besoins.

Le plan directeur intégré du développement des ressources en eau, établi sur une période de 20 ans, est assujéti à une révision tous les 5 ans. Ce plan est approuvé par décret suite aux recommandations du CSEC. D'après cette loi, l'administration est aussi tenue d'élaborer un plan national hydraulique sur la base des résultats et conclusions du plan directeur intégré des ressources en eau de chaque bassin.

La loi sur l'eau (95-10) institue également la création d'une agence pour chaque bassin. C'est une personne de droit public dotée de l'autonomie financière. Chaque agence de bassin est tenue de remplir les fonctions suivantes :

- Elaborer un plan directeur intégré pour le développement des ressources en eau, relevant de son aire d'action ;

- S'assurer de l'application au sein de sa zone d'action du plan directeur intégré pour le développement des ressources en eau ;
- Autoriser et concéder l'usage de son domaine hydraulique préalablement déterminé et programmé dans le plan directeur ; et
- Fournir un soutien financier et des prestations de services, notamment l'assistance technique aux organisations publiques et privées qui pourraient solliciter soit des actions de prévention de la pollution des ressources en eau ou l'octroi d'autorisation en vue d'utiliser les installations ou le domaine publics.

En 1996, un décret a confirmé l'établissement de la 1<sup>ère</sup> agence des bassins sur le bassin d'Oum Er Rbia.

#### **4.7 Agences Gouvernementales en Relation avec les Eaux**

L'équipe d'étude a évalué et revue les agences gouvernementales en relation avec les eaux. La liste de leurs activités est mentionnée dans le tableau 4.7.1 et les abréviations correspondantes sont mentionnées dans le tableau 4.7.2. Les agences suivantes ont des responsabilités importantes et directes concernant le développement des ressources en eau au Maroc.

##### **(1) Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat**

Le Maroc a institué en 1981 le Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat qui a pour mission la coordination des actions des différents départements ministériels. Cette mission se manifeste par :

- La formulation des directives générales de la politique de l'eau ;
- L'examen des plans directeurs intégrés des bassins hydrauliques ;
- L'étude des projets de l'ensemble du territoire et leur impact sur les ressources en eau ;
- L'étude des projets de lois ayant rapport à la législation sur l'eau.

Le conseil est composé de représentants des ministères, des membres élus et des experts en hydrologie. Il constitue un cadre de réflexion et de dialogue sur les options nationales principales, celles qui définissent les moyens de planification à long terme et l'affectation et la gestion des ressources en eau.

##### **(2) Ministère de l'Equipement (ME)**

L'organigramme du ME est présenté dans la figure 4.7.1. Ses attributions sont généralement comme suit :

- L'inventaire, la mobilisation et la planification des ressources en eau de surface et souterraine.
- La construction et la gestion des installations hydrauliques principales.
- La prévision et la maîtrise des crues
- La mise en oeuvre d'une partie du PAGER.

(3) Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche Maritime (MA)

L'organigramme du MA est présenté dans la figure 4.7.2. Il a comme attributions :

- Le développement et maintenance des périmètres irrigués (GHS et PMH)
- La stabilisation des eaux pour la production animale et végétale ( DPV et DPA)
- La gestion et la distribution des eaux d'irrigation ( ORMVA et DPA)
- L'organisation des agriculteurs et de l'agriculture ( AUEA).

(4) Ministère de l'Intérieur

En général, il est responsable de :

- Le développement des zones défavorisées par la stabilisation de l'utilisation des ressources en eau.
- DRSC : La Direction des Régies et des Services Concédés
- DGCL : La Direction Générale des Collectivités Locales dispose d'une Direction de l'Eau et d'Assainissement encadrée et appuyée par les collectivités locales en application du Dahir du 30 septembre 1976.
- La production et la distribution de l'eau potable.

(5) Ministère des Eaux et Forêts

En général, il est responsable de :

- La conservation et le développement des ressources forestières, de la cynégétique et de la pisciculture est assurée par la Direction de la conservation des ressources forestières ( DCRF).
- L'aménagement des bassins versants et la conservation du sol sont assurés par la direction du développement forestier ( D.D.F)

(6) Ministère de la Santé Publique

En général, il est chargé de :

- Contrôle de la qualité de l'eau potable a l'échelle nationale, dans les zones urbaines et rurales.
- Contrôle et surveillance par les producteurs et distributeurs de l'eau potable.
- Contrôle, en collaboration avec l'ONEP, de toutes les études d'adduction d'eau potable.
- L'information et l'éducation des populations en vue de les protéger contre les risques de maladie.
- La vulgarisation d'un système simple hygiénique de puisage, la décontamination et conservation des eaux à domicile

- (7) Ministère de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire :  
Secrétariat d'Etat Chargé de l'Environnement

On lui attribue la responsabilité :

- d'établir un inventaire des problèmes qualitatifs de l'eau potable ;
- De promouvoir toute action susceptible de contribuer à la lutte contre la pollution de l'eau potable ;

- (8) Office National de l'Eau Potable (ONEP)

L'organigramme de l'ONEP est présenté dans la figure 4.7.3. Cet Office est responsable de :

- La planification de l'approvisionnement en eau potable du Royaume ;
- La gestion de la distribution de l'eau potable dans les communes là où ce service ne peut être assuré par les communes elles-mêmes ;
- L'assistance technique en matière de surveillance de la qualité de l'eau potable ;
- Le contrôle, en liaison avec les autorités compétentes, de la pollution des eaux ;
- L'assistance technique en matière d'élaboration d'études aux personnes morale de droit public qui la sollicitent ;
- L'examen, en liaison avec le Ministère de la Santé Publique, de tous les dossiers techniques d'ouvrages d'adduction et de distribution d'eau potable

- (9) Office National de l'Electricité (ONE)

L'une des attributions de cet office est de gérer la production hydroélectrique et d'assurer sa distribution.

## **4.8 Politique de l'Environnement**

### **4.8.1 Evaluation de l'Impact sur l'Environnement (EIE)**

Le Ministère de l'Environnement (Secrétariat d'Etat) est une administration récente au Maroc qui fut créée en 1994. Il existe une unité d'étude de l'impact sur l'environnement au sein du Secrétariat d'Etat (voir section suivante). Dans le but de renforcer la protection de l'environnement au Maroc, le Conseil National de l'Environnement (CNE) qui est composé de plusieurs ministères en tant que membres permanents, fut institué pour apporter une assistance technique au Ministère de l'Environnement. Les ministères membres sont :

- Ministère de l'Intérieur ;
- Ministère de l'Energie et des Mines ;
- Ministère de l'Equipement ;
- Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche Maritime ;

- Ministère du Commerce, de l'Industrie et de l'Artisanat ;
- Ministère Délégué Chargé de la Pêche ;
- Ministère du Tourisme ;
- Ministère de la santé.

Le Conseil National de l'Environnement (CNE) agit en tant qu'agence principale dans le processus d'Evaluation de l'Impact de l'Environnement (EIE), et est responsable de :

- L'approbation des directives de l'EIE qui sont proposées par les autorités gouvernementales chargées de la protection de l'environnement ;
- L'examen des rapports relatifs à l'EIE et les conseils ;
- Les propositions de modification du cadre juridique et institutionnel relatif à l'EIE.
- La mise à jour de la liste des projets qui exigent une EIE.

Bien que les directives de l'EIE aient été élaborées par le Ministère de l'Environnement (projet de loi pour la protection de l'environnement<sup>1</sup>), elles n'ont pas encore été approuvées par le gouvernement marocain. En conséquence, ces directives n'ont pas encore acquis un statut juridique ou reçu l'aval du ministère afin d'être incluses dans un projet de développement. Ces directives classent les projets de développement en deux catégories principales ; dans l'une de ces catégories, une EIE est obligatoire pour les projets figurant sur la liste 1, alors que dans l'autre, l'EIE n'est pas obligatoire pour les projets figurant sur la liste 2. Les projets de barrage sont sur la liste 1, et donc une EIE serait requise pour ces projets une fois que les directives auraient été approuvées. Le Ministère de l'Environnement recommande que la structure et le contenu général d'un rapport type d'EIE ait le format suivant :

#### Chapitre 1 : Synthèse de l'EIE

- Objectifs de l'étude.
- Description précise et brève de l'étude.

#### Chapitre 2 : Références institutionnelles pour l'établissement d'une étude EIE

- Lois, décrets et règlements sur la protection de l'environnement en association avec l'EIE.
- Conventions internationales sur la protection de l'environnement.

#### Chapitre 3 : Description et site du projet

- Description détaillée et précise du projet (activités du projet)
- Objectifs et site(s) du projet

---

<sup>1</sup> Ministère de l'Environnement (1995) Proposition d'Etablissement d'une procédure d'Evaluation de l'Impact sur l'Environnement au Maroc

#### Chapitre 4 : Justification du projet

- Fondements techniques du projet
- Appréciation d'ordre général du développement de la zone concernée (exemple : construction de barrage).

#### Chapitre 5 : Impacts temporaires sur l'environnement

- Impacts sur l'environnement durant les différentes phases de réalisation du projet (exemple : impacts durant les phases de construction et d'exploitation).

#### Chapitre 6 : Périmètre de l'étude

- Identification des composantes de l'environnement susceptibles d'être affectés par le projet (exemple : eau, air, écosystèmes submergés, etc.).

#### Chapitre 7 : Description et analyse de l'état de l'environnement

- Méthodes analytiques des impacts sur l'environnement
- Aspects physiques, biologiques et sociaux.

#### 4.8.2 Conventions Internationales Relatives à la Protection de l'Environnement au Maroc

Le Maroc a signé et/ou ratifié plusieurs conventions internationales portant sur la conservation de l'environnement. Ces conventions sont importantes lorsqu'une EIE est effectuée. Elles sont énumérées ci-après :

- La Convention africaine pour la Conservation de la nature (1968)
- La Convention de Washington (CITES : Convention sur le Commerce international des Espèces en Danger de la Faune et la Flore, 1973).
- La Convention du Patrimoine Mondial (Convention sur la Protection du Patrimoine Culturel et Naturel Mondial, UNESCO, 1975).
- La Convention de Ramsar (Convention sur les terres d'importance internationale, 1980)
- La Convention de Rio (signée en 1992, ratifiée en 1995).

## CHAPITRE 5 DEVELOPPENT DES PROJETS

### 5.1 Introduction

La réalisation de projets de grands barrages avait démarré depuis les années 1960, conformément à la politique gouvernementale concernant le secteur hydraulique. Elle avait pour objectif l'augmentation de la production agricole pour satisfaire les besoins en produits alimentaires et l'amélioration du niveau de vie, l'approvisionnement en eau potable, et l'électrification et la protection des centres urbains et des zones économiques importantes contre les crues. En effet, ces projets ont connu un certain succès dans de telles zones.

Toutefois, de vastes régions du milieu rural souffrent d'une sécheresse sévère, où les ressources en eau, de surface et souterraine, sont insuffisantes. Les gens qui y vivent ne bénéficient pas des mêmes services publics. De même, certaines régions sont sujettes aux inondations. D'où les disparités de niveau de vie entre les régions urbaine et rurale ont tendance à s'accroître. La population active est frappée par le chômage, d'où la recrudescence de l'exode rurale, surtout en temps de sécheresse. Dans le but d'atténuer cette inégalité, un programme de construction de barrages de taille moyenne a été lancé. En 1994 un plan national d'aménagement de barrages de taille moyenne a été élaboré par le Ministère de l'Equipement (ME) en collaboration avec le Ministère de l'Intérieur (MI) et le Ministère de l'Agriculture (MA). Le MI est le principal organe exécutif chargé de la construction des barrages de taille moyenne. Il a réalisé 6 barrages de taille moyenne, notamment : Joumoua, Enjil, S. El Hamra, Sahla, Bouhouda et Imi El Kheng. La mise en œuvre de 3 autres barrages moyens est en cours, à savoir : Chakoukane, Bab Louta et Bousfoul, et ce à la fin de 1999. La construction de ces barrages était réalisée en régie et supervisée par ME.

ME procède actuellement à l'examen et à l'étude de plusieurs sites possibles pour la conception de barrages de taille moyenne. Pour établir une stratégie à long terme des ressources en eau pérenne, il a choisi 53 sites dans le cadre du programme national de développement de barrages de taille moyenne. La liste des sites éligibles est indiquée au Tableau 5.2.1 et leurs emplacements sont indiqués à la Figure 5.2.1. Sur ces sites, 25 ont été sélectionnés en tant que sites prioritaires et furent l'objet d'une requête adressée à la JICA sollicitant la réalisation d'une étude de base et d'une étude de faisabilité.

### 5.2 Barrages de Taille Moyenne Proposés

#### 5.2.1 Barrages de Taille Moyenne

##### (1) Définition

Il n'existe pas de normes définitives pour le dimensionnement des barrages de taille moyenne. Les aspects physiques suivants ayant été déterminés par La DGH peuvent être considérés comme des normes approximatives :

- La superficie du bassin versant est de l'ordre de 10 km<sup>2</sup> ;
- Le volume moyen des apports annuels au réservoir est de l'ordre d'1 million à 10 millions de m<sup>3</sup> .
- La hauteur du barrage est généralement supérieure à 30 mètres.

Lorsque le barrage a des caractéristiques physiques supérieures à ceux mentionnés ci-dessus, il est classé dans la catégorie des grands barrages. Auparavant, la réalisation des travaux en régie et la direction de ceux-ci étaient sous la responsabilité du ME. Toutefois, le Ministère a modifié sa politique de façon à lancer des appels d'offre des travaux de construction aux entrepreneurs qualifiés. Ceci a pour finalité l'encouragement au développement des technologies et capacités des secteurs nationaux privés dans le domaine de la construction des barrages.

### 5.2.2 Barrages Proposés pour Emprunt OECF

En 1997, le Gouvernement marocain a sollicité, par voie diplomatique, de l'OECF (dénommé actuellement la JBIC) l'octroi d'un prêt pour la réalisation de 4 barrages de taille moyenne : N'fifikh, Boukarkour, Amezmiz et Timkit. Mais cette requête n'a pas abouti. L'OECF a dû conclure que les études relatives aux barrages proposés n'étaient pas assez détaillées pour qu'elles soient acceptées. L'évaluation de l'impact sur l'environnement naturel et social, les explications du plan directeur pour le développement des ressources en eau, l'évaluation de la viabilité économique, etc. devraient être davantage approfondies.

### 5.2.3 Vingt-cinq (25) Barrages Sélectionnés pour l'Etude

Tel que décrit dans la section 5.2.1, les 53 sites ayant été désignés comme barrages prioritaires ont été étudiés à différents niveaux. L'administration locale a vigoureusement procédé aux reconnaissances géologiques et à la conception du barrage après accord du Conseil Ministériel. Deux sites, Sidi El Mokhfi et Sarhro, ont fait l'objet d'études dans le cadre des plans directeurs des ressources en eau par la JICA. Les études relatives aux autres sites ont été faites dans le cadre du dernier Plan Directeur National des ressources en eau dans les bassins des rivières principales et intégrés dans le Plan Quinquennal (2000-2004). Le Conseil Supérieur de l'Eau a retenu ces plans comme étant l'assise de la politique de base du Gouvernement marocain relative au secteur hydraulique.

Les allocations budgétaires annuelles de la DGH lui ont permis de mener activement les reconnaissances géologiques et les études sur les barrages en commençant par les sites les plus prometteurs. Ces reconnaissances et études ont atteint le stade de l'avant-projet détaillé (APD) pour plus de 50% des 53 sites. A partir des projets dont l'APD a été plus ou moins achevé, 25 sites prioritaires ont été retenus sur le short-list pour une étude plus détaillée (Table 5.2.1)

L'étude de développement des régions en aval des sites de barrages ainsi sélectionnés a été menée en parallèle. Les études préliminaires de développement de l'irrigation ont été conduites pour 13 sites (tableau 5.2.1).

#### 5.2.4 Signification du Projet dans le Cadre du Plan National de Développement

Au Maroc, les superficies arables utiles couvrent approximativement 8,7 millions ha dont 1,6 millions ha sont potentiellement irrigables (1,3 millions ha en irrigation pérenne et 300.000 ha en irrigation saisonnière), la disponibilité des ressources en eau étant le facteur limitant. Actuellement, l'irrigation accapare 88 % des ressources contre 8 % pour l'eau domestique et 4 % pour l'eau industrielle. Il existe des systèmes d'irrigation de grandes hydrauliques (GH) et d'autres de petites et moyennes hydrauliques (PMH). Les projets de PMH sont de l'ordre de quelques hectares à quelques milliers d'hectares. Ils représentent un potentiel de 510.000 ha en irrigation pérenne et 300.000 ha en irrigation saisonnière. Depuis le milieu des années 80, un soin accru a été réservé à l'amélioration de la PMH par le biais de travaux de réhabilitation, ce qui a permis l'aménagement de 330.000 ha et donc 180.000 ha devaient encore être aménagés. D'après le plan d'action relatif au développement rural et de l'Irrigation qui fait partie intégrante du Plan Quinquennal Pour le Développement National 2000-2004), 33.850 ha sont proposés pour un aménagement en PMH. Un autre programme intéressant un projet intégré de réhabilitation de 84.200 ha de PMH attend d'être mis en oeuvre. Ainsi, la superficie totale à aménager dans le cadre de projets de PMH est de 118.050 ha.

La réalisation des 25 barrages proposés de taille moyenne jouera un rôle important dans le développement des ressources en eau et donc de l'agriculture et permettra d'écarter les crues et la sédimentation ainsi que la réalimentation des eaux des nappes phréatiques en zones rurales. A titre d'exemple, si on ne considère que les superficies irrigables, 34.000 ha seront nouvellement créés ce qui représentent 19 % du potentiel en PMH et 29 % du Plan Quinquennal de Développement de la PMH.

En outre, il faut noter que le Gouvernement considère le développement de la PMH comme un moyen d'allègement de la pauvreté en milieu rural par le biais de la création d'activités agricoles de production et de service générant revenus et emplois. Donc l'assistance technique apportée par la JICA pour l'aménagement de barrages de taille moyenne est d'une importance primordiale à cet égard.

### 5.3 Stratégie de Base de Développement

Cette section traite du concept fondamental de développement dans le but d'évaluer, sur la base de normes usuelles et simplifiées, le plan directeur des projets de barrages de taille moyenne identifiés et formulés par les administrations concernées du Gouvernement marocain. En considération de la situation naturelle et socio-économique et sur la base de la politique de l'état relative au développement des ressources en eau, la stratégie fondamentale proposée par l'équipe d'étude est examinée ci-après aussi bien pour la détermination des zones de l'étude que pour l'établissement des plans de développement de barrages, de développement de l'approvisionnement en eau rurale, de développement agricole,

d'écroulement des crues, de la lutte contre la sédimentation et de la conservation des ressources en eau des nappes souterraines.

### 5.3.1 Délimitation de la Zone Objet de l'Étude

Le territoire marocain est vaste et complexe sur le plan des conditions naturelles et socio-économiques. Dans le cadre de l'élaboration du plan directeur pour le développement rural, c'est une pratique courante que d'élaborer, comme préalable à toute étude, les contextes stratégiques propres à certaines régions en termes aussi bien géographiques et écologiques, qu'administratifs. En effet, il est possible de fixer le type de paramètres à adopter pour chaque zone tels que ceux relatifs au climat, aux ressources en eau de surface ou souterraine, aux crues et à la sédimentation, au régime foncier et aux cultures pratiquées, à l'approvisionnement en eau, à la population, etc.

De même, les plans de développement des ressources en eau, de l'approvisionnement en eau rurale, de l'agriculture et de l'écroulement des crues et de la sédimentation sont préparés sur la base des normes et des critères appliqués habituellement pour chaque zone ainsi délimitée dans le cadre du plan directeur objet de ce rapport. Les caractéristiques des zones respectives et les plans de développement de chaque zone sont traités dans les paragraphes suivants.

La Loi sur l'eau (95-10), constituant l'assise juridique du développement des ressources hydrauliques au Maroc, institue clairement la nécessité de gérer les ressources hydrauliques dans le cadre des bassins des fleuves, car ils constituent des unités géographiques naturelles qui permettent de résoudre les problèmes de gestion des ressources hydrauliques. Afin d'atteindre un tel objectif et de renforcer les cadres institutionnels existants, les agences des bassins, jouissant d'une autonomie financière, sont établies pour évaluer, planifier, et gérer ces ressources hydrauliques au niveau des bassins des rivières.

Aussi, la politique du Ministère de l'Agriculture adoptée dans le cadre de sa "Stratégie de Développement Rural pour l'an 2020" propose d'établir, dans l'avenir, un plan de développement par zone ayant des caractéristiques similaires, fondé sur les programmes de développement qui prédominent dans chaque zone. Par besoin de commodité, la zone d'étude est divisée, sur la base de ces considérations, en cinq zones (Phase I), rejoignant en cela la démarcation établie par le Ministère de l'Équipement et celle du Ministère de l'Agriculture qui sont par ailleurs semblables.

La limite prévue des zones d'action qui doivent être contrôlées par les agences respectives est présentée dans la Figure 5.3.1. La délimitation de la zone objet de cette étude est essentiellement établie de manière à correspondre à celle retenue par les agences de bassins pour leur gestion des ressources en eau, en y intégrant de légères modifications, comme cela est mentionné ci-après, et en tenant compte du nombre de projets désignés dans les bassins respectifs, et de la similarité de leurs conditions naturelles et socio-économiques.

- Les zones d'action des agences pour les bassins du fleuve Loukkos et du fleuve Sebou sont rassemblées en Zone I.
- La zone d'action de l'agence pour le fleuve Bou Regereg et les bassins littoraux de Casablanca compris en Zone II.
- Les zones d'action des agences pour le bassin d'Oum Er-Rebia et le bassin du Tensift sont rassemblées en une Zone III.
- Les zones d'action de l'agence des bassins de Souss-Massa et le bassin du milieu du fleuve Draa sont rassemblées en Zone IV.
- Les bassins des fleuves Guir, Ziz et Draa, à l'exception du bassin du milieu du fleuve Draa sont rassemblés en Zone V.

La délimitation des zones objets de l'étude est établie en conséquence et est illustrée par la figure 5.3.1. En se basant sur la politique du gouvernement, sur les données du plan directeur intégré de chaque bassin ainsi que sur les problématiques actuelles au Maroc, la future stratégie du développement des ressources hydrauliques dans chaque bassin pourrait être établie comme suit :

(1) Zone I

- L'envasement provoqué par les charriages de matériaux solides vers le barrage Al Wahda à partir des montagnes du Rif sera réduit, afin que les régions céréalières en aval bénéficiaires des eaux d'irrigation de ce barrage soient protégées.
- D'importantes terres agricoles longent les affluents en amont du barrage Al Wahda dans les montagnes du Rif. Ces terres agricoles seront protégées contre les dégâts des crues, et approvisionnées régulièrement en eau agricole. En outre, l'eau potable destinée aux habitants des montagnes du Rif sera assurée, vu que les ressources en eau souterraine ne sont pas abondantes dans cette région.
- Dans la région en amont de Sebou et Ouergha, il y a des zones qui ne profitent pas des grands barrages construits à l'aval. Dans ces zones, le nombre d'agriculteurs qui ont abandonné leurs terres s'accroît à cause de la sécheresse qui a longtemps sévi. Ils ont alors émigré vers Fès ou d'autres villes. Ce phénomène engendre des problèmes sociaux aigus pour les villes d'accueil. L'eau à usage agricole doit être régulièrement fournie à ces zones déficitaires en ressources en eau.

(2) Zone II

Cette zone en général ne dispose pas de ressources en eau souterraine suffisantes à cause de ses caractéristiques géologiques. Les dégâts provoqués par la salinité sont dus à la surexploitation de la nappe phréatique qui communique avec l'Océan Atlantique. Poussés par la sécheresse qui a longtemps sévi, les agriculteurs abandonnent le monde rural et émigrent vers Rabat et Casablanca. Par conséquent, les eaux superficielles doivent être mobilisées pour un approvisionnement régulier en eau à usage agricole

(3) Zone III

- La protection des bassins versants contre l'érosion se fera pour le barrage existant Sidi Driss, pour que l'approvisionnement en eau à usage agricole en aval, ainsi qu'en eau potable destinée à la ville de Marrakech, située dans le bassin du fleuve Tensift, puisse être assuré.
- L'exploitation intensive des eaux souterraines fait baisser notablement le niveau de la nappe phréatique, rend l'approvisionnement en eau à usage agricole difficilement réalisable et pousse les agriculteurs à émigrer vers Marrakech et les autres régions avec tout ce que cela entraîne comme problèmes sociaux générés par l'exode rural. Par conséquent, l'eau à usage agricole doit être fournie régulièrement aux fermes du bassin de l'oued Tensift.
- Parfois, des dégâts sont causés par les crues dans les plaines à l'aval des oueds N'fis, Rerhaya et Issil situés en amont du fleuve Tensift. Les mesures nécessaires devront être prises afin d'atténuer les dégâts provoqués dans les fermes de la région de Marrakech.

#### (4) Zone IV

- Le déficit permanent de cette zone en eau et la surexploitation de la nappe phréatique par l'agriculture irriguée en aspersion des plantations fruitières entraînent une baisse sévère de la nappe (1,6 m par an), au niveau des grandes terres agricoles le long de l'oued Souss, surtout près de Taroudant. La conservation de la nappe phréatique doit y être assurée.
- Les dégâts dans les petites exploitations agricoles du bassin de l'oued Souss provoqués par les eaux des crues qui dévalent des montagnes de l'Atlas seront atténués.
- L'eau à usage agricole destinée aux petites exploitations agricoles dans les bassins des fleuves Sous et Draa sera régulièrement fournie.

#### (5) Zone V

- Le déficit permanent en eau entraîne la désertification progressive de cette zone. Garantir l'approvisionnement en eau potable devient difficile et donc le dépeuplement de cette région s'accroît. La plupart des travailleurs qui émigrent vers Rabat, Casablanca et les pays européens sont supposés provenir de cette région. L'eau potable et l'eau agricole doivent être régulièrement fournies afin d'empêcher le dépeuplement de cette région, conséquence directe de cet état de pénurie.

### 5.3.2 Plan de Développement des Barrages

Le Gouvernement du Maroc a exploité les ressources en eau essentiellement par construction de grands barrages pour améliorer le taux d'approvisionnement en eau et les conditions de vie de la population. Toutefois, une grande partie des zones rurales manque toujours d'un approvisionnement en eau adéquat et ceci constitue une inégalité visible entre les régions favorisées et non.

Il a été proposé de construire des barrages de taille moyenne dans les zones défavorisées, surtout celles qui ont des réserves d'eau. Il est admis que des barrages de grande taille peuvent être construits sur les courants moyens ou en aval des rivières, alors que des barrages de taille moyenne peuvent être envisagés sur:

- l'amont ou tributaires de grandes rivières
- le milieu et l'aval des principales rivières où la construction de grands barrages est impossible.
- l'aval des rivières de moyenne importance

En conclusion et suite à l'étude des conditions décrites ci-dessus et de la stratégie de développement des ressources en eau dans chaque zone, comme décrit dans le paragraphe 5.3.1 de ce rapport, on aura à procéder à la sélection de barrages de taille moyenne dans les zones visées.

La sélection du type de barrage doit se faire judicieusement, en tenant compte des aspects techniques et économiques. Il est admis que des modifications peuvent être apportées au fur et à mesure de l'avancement de l'étude relative à la détermination du type de barrage à adopter. En principe, les barrages-poids sont proposés dans plusieurs cas, parce que la majorité des sites se trouve dans des régions montagneuses où les roches dures peuvent résister à une forte contrainte et permettent d'éviter de creuser de profondes excavations dans les fondations. Il est également important de décider de l'emplacement de l'évacuateur de crue vue la gravité élevée des crues.

Dans le cas de Tadighoust (No11), un barrage en remblai ayant une hauteur de 45 m paraît préférable en considération de la topographie et de la géologie de ce site dont le resserrement mesure 200 m et le dépôt alluvial 20 m, et en tenant compte des grandes crues dont le débit de projet est de 10 000 m<sup>3</sup> /s. Cependant, un barrage-poids serait le bon choix parce que l'évacuateur de crue pourrait être placé à même le corps du barrage. Pour les petits et moyens barrages, la technique du béton compacté au rouleau (BCR) est devenue récemment prédominante au Maroc. On privilégie cette technique parce que les matériaux requis pour le traitement du mélange du béton peuvent être extraits du lit de la rivière. Cette technique est acceptable tant que la hauteur du barrage ne dépasse pas 70m et que la gestion de la qualité est assurée. Toutefois, il faut noter que le sable et le gravier naturels contiennent souvent des matériaux de mauvaise qualité et peuvent être à l'origine d'un béton d'une qualité incertaine. Soumettre ces matériaux à une forte contrainte aboutira à une concentration ponctuelle de la contrainte et à la déformation et entraînera une défaillance du corps du barrage. Pour éviter ce genre de problèmes, on suggère de maintenir la bonne qualité du béton en utilisant un béton armé et en procédant à de fréquents essais de contrôle. Il est également nécessaire d'analyser, sous divers angles, l'état de la contrainte et de la déformation dans les fondations du barrage avant le démarrage des travaux de construction. Etant donné que le calcaire est l'une des roches prédominantes au Maroc, la construction de barrage sur ce genre de roches peut générer des problèmes de fuite au niveau de la

fondation, ce qui est inévitable. Généralement, on procède à des injections de béton pour contrecarrer les effets de ce phénomène. Il faut noter qu'il est beaucoup plus important de choisir un emplacement approprié de l'axe du barrage là où le mur parafoille puisse s'encastrent dans une couche peu perméable. Dans certains cas, le calcaire contient différents types de roches sédimentaires dont la perméabilité est beaucoup plus réduite.

### 5.3.3 Développement de l'Approvisionnement en Eau Rurale

Le gouvernement marocain adopta, dans le cadre du PAGER, d'une manière intensive une politique de développement des ressources en eau des sources et d'origine souterraine. Ceci est dû au fait que le développement des eaux superficielles exige des infrastructures de traitement et de distribution de l'eau plutôt onéreuses, à viabilité économique généralement faible dans les zones rurales dont les populations sont peu nombreuses et dispersées. Néanmoins, au cas où les ressources en eau souterraine s'avèreraient être insuffisantes pour permettre leur développement, la mobilisation des eaux des réservoirs des barrages de moyenne et petite taille, ou le transfert de ressources à partir d'une autre région deviennent des solutions possibles et parfois inévitables.

La construction de barrages de taille moyenne est un moyen efficace pour le développement des ressources en eau à usage domestique des populations rurales, notamment celles habitant dans les montagnes. Néanmoins, pour les raisons évoquées ci-après, cette option ne peut être la principale alternative à l'approvisionnement en eau potable :

- La population desservie à partir d'un barrage de petite taille est généralement faible, donc le coût moyen de l'investissement par habitant en infrastructures d'approvisionnement en eau, y compris les équipements de traitement de l'eau, demeure élevé.
- La capacité de stockage d'un barrage de petite taille est trop faible pour régulariser le débit des rivières qui varie selon les saisons, ce qui ne permet pas à ce type de barrage de fournir l'eau potable d'une façon permanente durant toute l'année.

Par conséquent, en tant que stratégie fondamentale, le système d'approvisionnement en eau potable à partir des eaux de surface sera planifié pour desservir les zones urbaines plutôt à forte demande en eau, et afin de l'intégrer comme composante des projets à multiples objectifs des barrages de moyenne ou de grande taille. La liste de 25 projets d'aménagement des barrages qui a été communiquée à l'équipe d'étude par le Ministère de l'Équipement désigne deux projets, le barrage de Tiouzaguine (N°12) et le barrage Adarouch (N°14), ayant pour objectif la fourniture de l'eau potable aux centres urbains et ruraux. Le premier est prévu pour approvisionner Gourrama dans la province d'Errachidia, tandis que le deuxième fournira de l'eau au barrage existant Kensara qui approvisionne en eau potable les villes de Khemisset et Tiflet dans la province de Khemisset. Dans le cadre de cette étude, nous faisons référence aux projections de l'ONEP concernant la demande d'approvisionnement en eau potable à l'horizon de l'an 2020 pour les deux (2) projets susmentionnés.

D'autre part, on trouve des sites de projets où les ressources en eau souterraine sont très rares, ou presque inexistantes. C'est le cas de certaines régions montagneuses du Rif ou de l'Atlas. Dans ces régions rurales, et en l'absence d'agglomérations ayant une population importante, l'approvisionnement des habitants ruraux doit encore être réalisé. A présent, d'autres alternatives possibles telles que le transfert de l'eau d'un autre site ou l'utilisation de l'eau de barrages de taille moyenne ont été proposés et ont fait l'objet d'évaluations faites par les administrations compétentes.

Concernant les projets susmentionnés, la présente étude suggère la fourniture des équipements simples d'adduction, de traitement et de purification de l'eau domestique, dans les régions irriguées ou celles riveraines du réservoir. La demande d'un tel approvisionnement en eau domestique à l'horizon de l'an 2020 est obtenue en multipliant la demande unitaire en eau évaluée à 20 litres/homme/jour par la population projetée, en supposant une hausse annuelle du taux de croissance de la population égale à 0,7 %.

#### 5.3.4 Développement Agricole

##### a) Concept de base du plan de développement agricole

Dans le cadre de la stratégie de développement agricole national pour la période 2000-2004, le Gouvernement du Maroc considère le développement et la stabilisation du secteur de l'agriculture comme étant la tâche la plus urgente du développement rural.

Les principaux objectifs du développement agricole sont :

- 1) La sécurisation de la fourniture des denrées de première nécessité (sécurité alimentaire nationale),
- 2) L'atténuation du phénomène de la pauvreté et des inégalités entre les zones rurales, et
- 3) L'harmonisation avec et l'encouragement au développement d'autres secteurs.

Cependant la situation actuelle du secteur agricole est reconnue comme ayant :

- 1) une productivité faible et instable
- 2) une faible motivation des agriculteurs
- 3) Un déficit en ressources humaines requises, alors que 80% du total des familles rurales travaillent dans le secteur agricole.

En outre, la réalisation de projets d'irrigation a généré des revenus de cinq à neuf fois supérieurs à ceux produits antérieurement à leur réalisation.

Ceci montre qu'il est permis de compter sur un potentiel de production agricole élevé après la réalisation des installations d'irrigation et l'application d'une exploitation et d'une maintenance appropriées.

Etant données les circonstances nationales et la politique de développement adoptée par le Gouvernement, on a formulé une stratégie de développement agricole pour chaque zone.

Ces stratégies et les approches générales du développement agricole sont les suivantes :

Aspect technique :

- Augmenter le rendement des cultures pratiquées
- Introduire les cultures fourragères
- Introduire des cultures de rente adaptables en considération du climat local
- Respecter les assolements pratiqués actuellement
- Recommander un système de cultures pour le développement futur.

Aspects économiques et sociaux

- Tenir compte du transport et de la distance aux points de commercialisation pour la sélection adéquate des cultures
- Activer les coopératives d'agriculteurs
- Respecter les préceptes de la réglementation actuelle de l'eau et des droits d'eau des agriculteurs
- Accélérer la participation des agriculteurs au développement.
- Intégrer l'approvisionnement du cheptel en eau et leur migration
- Projeter le reboisement de zones appropriées à un usage durable
- Respecter le mode de vie des nomades et leurs conditions d'existence
- Tenir compte de la conservation de l'environnement naturel et social.

b) Stratégie Fondamentale de Développement dans Chaque Zone

Dans le processus de sélection des cultures et la formulation des assolements pour les zones respectives, les conditions physiques de ces zones, les critères généraux de sélection des cultures et les politiques actuelles de développement sont soigneusement examinés selon les concepts et conditions suivantes :

- Adaptabilité des cultures aux sols et aux conditions climatiques de la zone ainsi que leur capacité de performance optimales sous irrigation ;
- Le niveau technologique escompté et l'expérience des agriculteurs ;
- La main-d'œuvre disponible ;
- Le potentiel des marchés et les prévisions en matière de prix des produits agricoles ;
- Optimisation de l'utilisation des ressources en eau ;
- Production d'un maximum d'effets bénéfiques aux agriculteurs, à la région et à l'ensemble du pays.

Sur la base des conditions susmentionnées, des recommandations relatives aux assolements sont formulées.

(1) Zone I

### La situation actuelle des exploitations agricoles

Cette zone couvre les régions de Fès - Boulemane et Taza – Al Hoceima – Taounate. L'agriculture en bour est prédominante (une faible proportion de terres est irriguée) en raison des pluies relativement assez abondantes. Les sites des projets dans la région Taza - Al Hoceima – Taounate se situent dans leur grande majorité dans les zones de montagnes, où les terres cultivées occupent les pentes et les lits étroits des oueds. Les céréales (le blé tendre et le blé dur) et l'arboriculture (l'olivier) sont les principales productions agricoles de cette zone.

Il semble que la technique de culture est plutôt faible à cause d'un faible taux de mécanisation et l'agriculture irriguée. Les sites d'Adarouch et d'Azghar se situent sur de larges et douces pentes. Le système des cultures est similaire à celui pratiqué dans les autres sites de la zone I, bien que les zones abritent de grands périmètres céréaliers. (Orge et blé dur).

### Sélection des cultures et la formulation des assolements

- Augmenter le rendement en céréales et en fruits.
- Augmenter les superficies des cultures de pomme de terre et des maraîchages.
- Augmenter la production des plantes fourragères (périmètres d'Azghar et d'Adarouch).

## (2) Zone II

### Situation actuelle de l'exploitation agricole

Cette zone est située à proximité de grands centres de consommation de produits agricoles telles que Rabat et Casablanca. Cependant, beaucoup de personnes se sont retrouvées en situation de chômage avec l'avènement de la sécheresse de 1996, et depuis lors plusieurs villes subissent les conséquences de l'exode rural. Ce fait indique qu'il existe un besoin urgent de développement rural générateur d'emploi.

Dans cette zone, le phénomène de la pénétration de l'eau de mer dans la nappe souterraine est conséquent à la baisse de son niveau, phénomène dû à la surexploitation de ses ressources. Les cultures maraîchères y prédominent aussi bien sous serre qu'à ciel ouvert. Les périmètres de N'fifikh et Ain Kawashiya situés près de Rabat et Casablanca possèdent un grand potentiel pour les cultures maraîchères qui peut être mis à profit moyennant le développement de l'approvisionnement en eau de surface. Les périmètres de Boukarkour et Sidi Omar sont typiquement destinés aux cultures céréalières en bour. Les principales cultures sont les céréales (blé tendre et blé dur), les cultures maraîchères (la pomme de terre, les courges) et les arbres fruitiers (oliviers et vignobles).

### Sélection des cultures et la formulation des assolements

- Introduire les cultures maraîchères (les choux, la menthe, les courges) à haute valeur commerciale ;

- Augmenter le rendement céréalier ;
- Introduire l'utilisation des serres pour les cultures maraîchères.

### (3) Zone III

#### Situation actuelle de l'exploitation agricole

Cette zone est située aux abords de Marrakech et Beni Mellal, là où les installations d'irrigation ont été aménagées par l'ORMVA ( Haouz). Les agriculteurs maîtrisent des techniques relativement élaborées en matière d'agriculture irriguée et les coopératives sont bien organisées.

Cette zone abrite une proportion élevée de superficies irriguées par épandage des eaux de crue mais ne paraissent pas l'être efficacement. On relève également que l'état des sols n'est pas toujours favorable à l'agriculture à cause d'une forte teneur en graviers. La couverture céréalière des terres est très importante. Les cultures principales pratiquées dans cette zone sont les céréales ( l'orge), les maraîchages ( la pomme de terre, la pastèque) et les arbres fruitiers ( les amandiers et la vigne).

#### Sélection des cultures et la formulation des assolements

- Augmenter le rendement des amandiers
- Augmenter le rendement céréalier
- Remplacer la pratique de l'agriculture de l'orge par celle du blé
- Augmenter la production de la betterave dans les zones de Beni Mellal.

### (4) Zone IV

#### Situation actuelle des exploitations agricoles

Cette zone est située dans les provinces de Taroudant et Ouarzazate où les périmètres d'irrigations sont bien équipés par l'ORMVA (Sous-Massa et Ouarzazate). Les cultures principales sont les céréales (le blé tendre et l'orge), les maraîchages (pommes de terre, melon) et les arbres fruitiers (l'olivier et l'amandier).

#### Sélection des cultures et la formulation des assolements

- Augmenter le rendement céréalier
- Augmenter le rendement fruitier
- Transférer la pratique de la culture de l'orge vers celle du blé
- Augmenter les superficies des maraîchages ( pomme de terre, tomate).

### (5) Zone V

#### Situation actuelle de l'exploitation agricole

Cette zone est située dans la zone d'Errachidia. L'agriculture traditionnelle des oasis est pratiquée partout dans la zone là où les ressources en eau ont été traditionnellement aménagées dans le passé. Tous les sites de projet sont situés dans les secteurs couverts par les oasis. Les eaux d'irrigation sont acheminées vers les fermes au moyen de canaux à ciel ouvert ou des canaux souterrains (Kanat). Les règles traditionnelles sur l'eau ont été appliquées pour la gestion de cette ressource.

Les cultures principales pratiquées sont les céréales (le blé dur et le blé tendre), les arbres fruitiers (les dattes), les maraîchages (l'oignon, les carottes) et les cultures fourragères (essentiellement les chèvres).

#### Sélection des cultures et la formulation des assolements

- Augmenter le rendement céréalier
- Augmenter la production des maraîchages à stockage durable et dont le transport est facile (l'oignon, la carotte).
- Augmenter les produits fourragers pour l'élevage
- Modifier le système traditionnel des cultures, en cas de nécessité.

Les résultats détaillés de l'assolement proposé sont indiqués dans la figure 5.3.2.

#### 5.3.5 Irrigation et Demande en Eau

Afin de cerner la question de la demande en eau dans le cadre de la situation actuelle, une évaluation de la consommation a été basée sur le potentiel de l'évapotranspiration opérée par les méthodes de Radiation, Blanney-Criddle, etc.

Actuellement, le Ministère de l'Agriculture procède à une réévaluation de la demande en eau, utilisant la méthode Penman modifiée pour aboutir à une gestion efficace de l'eau d'irrigation. En effet, d'après les directives préparées par la FAO (l'Irrigation, publication N°56. L'évapotranspiration des cultures, 1998), on suggère que la méthode Penman modifiée soit utilisée puisqu'elle donne les meilleurs résultats et un minimum d'erreurs égal à plus ou moins 10% en été, et s'élevant à 20% sous de faibles conditions d'évaporation, Par contre, la méthode de Radiation envisagée dans des conditions extrêmes, implique une erreur possible d'à peu près 20% en été, alors que la méthode de Blanney-Criddle ne peut être appliquée que pour des périodes d'un mois ou plus dans des conditions d'hivers humides, venteuses et à moyenne latitude.

Un niveau élevé de dépendance hydrique des cultures (par exemple 4 à 5 années) doit être envisagé pour les périodes de germination ou de forte sensibilité des cultures au déficit en eau, et donc les rendements sont sévèrement réduits. Une partie seulement des pluies denses et intensives est emmagasinée dans les zones centrales, et l'efficacité en est par conséquent faible. Il est recommandable de considérer une pluviosité journalière inférieure à 5mm/jour comme non efficace

(FAO irrigation et Drainage, Article n°25, pluviosité efficace, 1975). L'évaluation de la demande future en eau est fondée sur les informations météorologiques des quatre stations respectives de Fès (pour la zone I) Sidi Jaber (par la zone II), de Marrakech (pour les zones III), de Ouarzazate (pour la zone IV) et d'Errachidia (pour la zone V). L'évapotranspiration potentielle (ET) est obtenue par la méthode Penman modifiée.

L'effet des caractéristiques des cultures sur leurs besoins en eau est donné par le coefficient cultural ( $k_c$ ) qui représente la relation entre l'évapotranspiration potentielle ( $ET_0$ ) et l'évapotranspiration des cultures (ET cultures) c'est à dire que :  $ET_{cultures} = k_c * ET_0$ .

Les résultats détaillés de l'étude de la demande en eau d'irrigation proposée sont indiqués dans les tableaux 5.3.1 et 5.3.2.

### 5.3.6 Contrôle des Inondations et Sédimentations

#### (1) Rôle des barrages en écrêtement des crues

En général, le réservoir du barrage a pour finalité la maîtrise des crues et de la sédimentation pour 1) réduire le volume des les pointes de crues 2) stabiliser le cours de la rivière 3) piéger les sédiments. Ces fonctions sont naturellement remplies par n'importe quel barrage quels que soient les objectifs, bien que les résultats escomptés dépendent des caractéristiques particulières de chaque site.

#### (2) Principes du Contrôle des crues et de la Sédimentation

L'étude de la maîtrise des crues et de la sédimentation sera faite conformément à ce qui suit

- La fonction d'écrêtement des crues devrait être incorporée dans le planning des barrages aussi souvent que cela puisse se faire, pour que le projet soit polyvalent et économique. Puisque les crues ne surviennent pas très fréquemment dans les zones de l'étude, la construction d'installations destinées exclusivement au contrôle des crues n'est pas économiquement viable en général.
- Pour accomplir l'écrêtement des crues, des mesures autres que la construction de barrages doivent également être discutées. Ces mesures peuvent inclure la protection des rives et la gestion des plaines inondées,
- Quant à la réduction de la sédimentation, d'autres mesures possibles autres que la construction de barrages doivent d'abord être envisagées. Au cas où un barrage serait proposé, les effets devraient en être examinés en tenant compte du système des rivières, de la distance à l'objet à protéger, etc.

### 5.3.7 Réalimentation des Nappes Souterraines

Le Maroc a connu ces dernières années l'une des plus graves sécheresses du siècle, alors que la demande en eau ne cesse de s'accroître d'année en année sous l'effet

du développement économique. Le déficit en eau de surface a été compensé par l'exploitation intensive des eaux souterraines. Une telle surexploitation a abouti à une baisse importante du niveau des nappes phréatiques. Actuellement, le niveau en est tellement bas qu'il en résulte quelque instabilité sociale dans certaines régions. Donc, il est impératif et urgent de réalimenter et/ou conserver les nappes phréatiques.

L'une des mesures efficaces à adopter pour la réalimentation des nappes phréatiques par le réservoir. En saison sèche, l'eau emmagasinée est lâchée dans les rivières pour qu'elle s'infilte dans la nappe à travers les gouffres absorbants des dépôts alluviaux perméables. Cette méthode est retenue pour être appliquée aux sites de barrages proposés situés dans les régions arides, tels que Igui N'Ouqua (N°23) et Sidi Abdellah (N°25) dans les provinces de Taroudant, et Timkit (N°. 10), Tadighoust (N°. 11), Tiouzaguine (N°.12) et Keng Grou (N°13) dans le Tafilet, régions où l'on tient compte de la forte évaporation qui y prédomine.

Puisque les barrages proposés à Taroudant sont destinés à la réalimentation des nappes souterraines, en ne réservant qu'une quantité limitée des ressources en eau au vaste bassin de l'Oued Souss, il serait difficile de faire des prévisions sur l'efficacité du rôle rempli par les réservoirs, sauf si les données relatives au régime de l'écoulement de l'eau souterraine du bassin, tels que le contour, la capacité, l'état des substrats etc., se révèlent être suffisantes et concluantes. On suggère donc de procéder sur une longue période à des relevés relatifs à la consommation, à l'approvisionnement en eau, aux fluctuations du niveau de la nappe etc., afin d'analyser minutieusement ce régime de l'écoulement. Les barrages proposés dans le Tafilet sont destinés à l'approvisionnement en eau d'irrigation et la réalimentation de la nappe souterraine durant le transit de l'eau par les lits des rivières. L'eau est donc utilisée dans les zones en aval pour l'irrigation et pour l'approvisionnement en eau potable. Le régime de l'écoulement de ce bassin est plus ou moins prévisible du point de vue géologique et topographique. L'eau souterraine de réalimentation pourrait couler vers et s'accumuler dans la vallée, la rivière et les oasis. La grande partie de l'eau de réalimentation peut être efficacement utilisée. Dans d'autres régions, l'eau des barrages stockée peut être rechargée à l'intérieur de formations rocheuses fissurées. Dans ce cas, il est très difficile de déterminer le régime de l'écoulement des eaux souterraines.

#### **5.4 Étude du Bilan en Eau**

Dans le cadre de la présente étude, on vérifie si la superficie irrigable et le nombre des populations à alimenter en eau potable dépassent ou non la capacité de chaque barrage de stockage. La méthode adoptée pour l'étude est écrite ci-après:

(1) Projets dont l'étude est recommandée

Tous les 25 sites proposés ont été étudiés sauf les cinq projets suivants : 1) N° 1 Neckor, 2) N° 2 Tizimellal, 3) N°3 Ait Baddou, 4) N°fifikh aval et 5) N° 22

N'ouantz qui sont classés dans le groupe D (chapitre 6), pour des raisons d'ordre technique et socio-environnemental.

En outre, le projet N° 24 Abdelmoumen Amont n'est également pas inclus dans cette étude du fait que ce barrage n'est conçu que pour le contrôle des apports en sédiments vers le réservoir du barrage situé en aval.

#### (2) Données relatives aux apports

Le potentiel hydrologique est examiné en utilisant les enregistrements des débits disponibles au niveau de chaque station de jaugeage pour les 10 à 20 années

#### (3) Besoins en eau

Les besoins en eau d'irrigation 1) et en eau potable 2) sont pris en compte dans le cadre de cette étude alors que l'étude des débits de fourniture (ou la maintenance de l'écoulement) vers l'aval est omise.

La demande en eau d'irrigation est évaluée à : 1) 745 mm/an pour la zone I, 2) 825 mm/an pour la zone II, III 3) 946 mm/an for la zone IV et 51.041 mm/an pour la zone V, respectivement comme détaillée dans la section 5.3.5.

La demande en eau potable est évaluée à :1) 0,2 millions de m<sup>3</sup>/an pour le N° 12 Tiouzaguine et 2) cinq millions m<sup>3</sup>/an pour le N° 14 Adarouch, respectivement sur la base de l'estimation faite par l'ONEP. Cependant, la demande en eau domestique est incluse dans le volume des eaux destinées à l'irrigation.

On n'a pas tenu compte de l'évaporation au niveau du réservoir dans cette étude.

#### (4) Taille du Barrage et la Capacité de Stockage de la Retenue

La taille du barrage concernant chaque projet est essentiellement déterminée conformément aux suggestions du Ministère de l'Equipement et aucune alternative du point de vue de l'optimisation de la taille n'a été prise en considération dans cette étude. Quant à au N° 5 Amont N'fifikh, la taille du barrage est provisoirement déterminée par l'équipe d'étude puisqu'elle n'est pas encore proposée par le Ministère de l'Equipement. Une période de sédimentation de 50 années est retenue pour cette étude pour l'estimation de la capacité nette du réservoir. On a pu déterminer que la retenue sera comblée par les sédiments et que la capacité nette de stockage sera réduite avant la fin de la durée de service de barrage (50 années) pour les 4 (quatre) projets : 1) Neckor, 2) Tizimellal, 3) N° 3 Ait Baddou et 4) N° 22 N'ouantz.

Concernant l'ensemble des barrages, la capacité d'écarter ces crues n'a pas été prévue. Seule la réduction de l'effet des crues est prise en considération en raison du volume de sur-remplissage.

#### (5) Normes de l'Exploitation

L'exploitation de la retenue est simplifiée dans cette étude selon ce qui suit :

- 1) Le volume initial des eaux de la retenue est fixé à la moitié du volume net de la retenue.
- 2) Dans la mesure où l'eau est disponible, 100 % de la demande en eau est fournie à partir de la retenue.
- 3) Au cas où le niveau de la retenue baisserait jusqu'à la branche morte, la demande est satisfaite par le volume des apports.
- 4) Aucune décision n'est prise en matière d'approvisionnement en eau des périmètres en aval ou de flux d'entretien

## (6) Critères de Développement

Un niveau de garantie de 90 % (1/10) est appliqué dans le cas où un projet d'approvisionnement en eau potable serait prévu, alors qu'un niveau de 80 % (1/5) l'est pour le projet d'approvisionnement en eau d'irrigation. Une fréquence de satisfaction à 100 % de la demande en eau est retenue pour chaque projet. Au cas où il s'avérerait qu'une telle fréquence ne correspond pas au niveau de garantie exigé, on réduit la superficie à irriguer. Par contre, si cette fréquence s'avère plus que suffisante pour le niveau de garantie exigé, la zone irrigable est étendue en tenant compte des conditions restrictives pour chaque site. La taille de chaque barrage est déterminée conformément au plan initial du Ministère de l'Équipement et donc l'optimisation de la taille du barrage et le nombre des bénéficiaires sont omis.

### **5.5 Résultats de l'Étude**

La taille de développement du barrage, la superficie irrigable et l'approvisionnement en eau potable concernant chaque projet ayant été déterminés dans l'étude ci-dessus sont présentés dans le Rapport de Soutien VII.

## CHAPITRE 6 EVALUATION ET IDENTIFICATION DES PRIORITES DES PROJETS RESPECTIFS

### 6.1 Evaluation des Projets

Avant de donner la priorité aux 25 projets de barrage, l'évaluation de chaque projet est faite dans ce chapitre selon cinq critères : aspects sociaux, la faisabilité technique, l'impact naturel environnemental, l'impact social environnemental et la viabilité économique. Dans l'évaluation des projets, chaque critère, la méthode de notation est adoptée. L'évaluation finale des projets est faite intégralement sur la base des notes données à chaque critère. Une description détaillée des évaluations, sociale, technique, naturel et économique de chaque critère ainsi que la méthode et les résultats d'évaluation sont donnés dans le Rapport de Soutien VIII.

#### 6.1.1 Aspects Sociaux

Les aspects sociaux du projet sont évalués en vue des aspects suivant : 1) la fonction de projet et sa conformité avec la stratégie de développement de base, 2) le statut dans le programme de développement du gouvernement, 3) l'urgence pour la mise en œuvre de projet et 4) l'effet sur la stabilisation de condition sociale, etc. Une évaluation de chaque projet est faite en vue des aspects sociaux et classifiée en trois rangs comme présenté dans le tableau 6.1.1. Les sites de barrage 4, 5, 9, 10, 17 et 25 sont classifiés comme le rang A qui est considéré comme bon sous l'aspect social, alors que les sites 2, 3, 12 et 22 sont classifiés au rang C qui est plutôt considéré comme pauvre.

#### 6.1.2 Faisabilité Technique

Le type et la hauteur des barrages proposés par la DGH sont examinés de point de vue de la faisabilité technique, en considérant particulièrement, les conditions topographiques et géologiques des sites de barrage et des matériaux disponibles dans les secteurs d'encerclement, aussi bien que les conditions géologiques du réservoir, l'ampleur d'inondations et le type d'évacuateur de crue. De même, la faisabilité technique est évaluée pour des plans de développement d'irrigation en vue de l'emplacement du secteur bénéficiaire, la méthode d'approvisionnement en eau, de la topographie et des conditions de sol, etc. Une évaluation de chaque projet est faite de point de vue de la faisabilité technique et classifiée en trois rangs comme présenté dans le tableau 6.1.2. Le tableau montre que le site des barrages 5, 7, 8, 9, 10, 15 et 17 sont classifiés au rang A qui est considéré comme bon dans la faisabilité technique, sans aucun jugement de problème de maturité dont le jugement se fait dans les plans existants et/ou études.

#### 6.1.3 Impact sur l'Environnement Naturel

L'approche de base de cette étude est de conduire une enquête environnementale selon les directives de JICA pour des considérations environnementales, parce qu'un

système EIA n'a pas encore été entièrement établi et autorisé au Maroc. Les résultats en sont donnés dans NE1 du Volume VII Fiches Techniques.

Le niveau d'impacts négatifs sur l'environnement naturel pour chaque site de barrage proposé est calculé et classifié en trois rangs comme présenté dans le tableau 6.1.3.

Du point de vue naturel environnemental, les sites de barrage inscrits en A et B sont recommandés pour une étude de plus loin dans la Phase II pour examiner la faisabilité de construction. Les deux sites de barrage No 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.

#### 6.1.4 Impact sur l'Environnement Social

L'enquête sociale environnementale a été conduite en visitant tous les 25 sites de barrage (un site complémentaire de N'Fifkh bas a été aussi examiné) comme indiqué dans SE1 du Volume VII Fiches Techniques. L'information a été rassemblée en employant une directive et remplissant la liste de contrôle préparée à l'avance. La liste de contrôle consiste en une matrice, des éléments d'intervention et sociaux. On montre les résultats de ce classement par impacts négatifs sociaux dans le tableau 6.1.4. Ce classement est plutôt relatif parce que des paramètres différents reçoivent le même poids peu importe leurs valeurs qualitatives sociales différentes. Mais l'impact sur le genre et la génération est considéré dans tous les sites. Les sites No 1, 3 et 5, évalué comme H, ne sont pas classés, parce que leurs points excèdent la plus mauvaise limite, classement C. Du point de vue social, ces sites doivent être l'objet d'un autre programme de développement.

#### 6.1.5 Viabilité Économique

Avant l'examen de l'analyse économique, les projets proposés ont été examinés des points de vue exposés dans les quatre autres items d'évaluation. Seulement les projets qui satisfont tous ces aspects sans défaut sérieux sont soumis à l'analyse économique. Ces projets sont numérotés 6, 19, 21, 17, 4, 5, 15, 7, 8, 9 et 10. La viabilité économique des projets est examinée par l'analyse coûts-bénéfices. L'analyse est conduite par un cash-flow employant des prix économiques. Les projets sont évalués des points de vue économiques en utilisant trois types d'indicateurs, c'est-à-dire le taux de rentabilité interne (TRI), le rapport coût-bénéfice (B/C) et la valeur actuelle nette présente (VAN). En employant une procédure d'escompte, les bénéfices et les dépenses des projets à différents moments peuvent être comparés en termes de valeurs présentes. Le TRI est le taux qui égalise les totaux des bénéfices et coûts du projet pendant la vie de projet. B/C est la proportion des totaux des bénéfices et des dépenses pendant la vie de projet. La VAN est la différence entre la valeur actuelle du bénéfice moins la valeur actuelle du coût. Les résultats des analyses économiques sont récapitulés dans le tableau 6.1.5.

## **6.2 Identification des Priorités des Projets**

### **6.2.1 Stratégie de Développement Rural**

L'état de l'économie des ménages en zone rurale continue de s'aggraver en raison des perturbations des terres cultivées et de la réduction de la production agricole provoquées par de sévères sécheresses et des crues exceptionnelles.

De ce fait, le taux de croissance annuelle des populations rurales a baissé pour atteindre 0,7% depuis 1982, tandis que la population urbaine continue d'augmenter avec un taux de croissance assez important égal à 4,5%.

Cependant, l'approvisionnement en eau potable des populations rurales est fait principalement à partir des eaux de surface de rivière, des eaux souterraines peu profonde y compris les sources. On a enregistré un déficit sérieux des ressources en eau ; ce déficit est saisonnier pour l'eau de rivière, et varie d'une année à l'autre pour l'eau souterraine. La politique du gouvernement met l'accent sur le fait que ces contraintes et problèmes doivent être résolus afin d'aboutir à un développement rural efficace et atteindre un niveau de production agricole stable, un approvisionnement durable en eau potable et de meilleures offres d'emplois générées par la réalisation des projets. On recommande fortement que tous les moyens soient déployés pour remédier au délaissement des fermes par les populations locales, phénomène qui aboutit à une instabilité des conditions sociales résultant de l'exode rural.

### **6.2.2 Critères d'Identification des Priorités**

#### **(1) Méthodologie de Classification des Projets**

La Figure 6.2.1. illustre l'écoulement général de sélection des projets prioritaires pour l'étude de faisabilité. La stratégie du développement rural est formulée ci-après en trois (3) niveaux d'étude : Au niveau de la zone, au niveau du bassin de rivière et au niveau du site de barrage :

#### **a) Au niveau de la zone**

Les conditions naturelles et économiques sont compliquées et varient d'une zone à l'autre. On propose donc d'établir une stratégie de développement à l'échelle de chaque zone sur la base de considérations topographiques, géologiques, climatologiques et hydrologiques, d'environnement naturel et social aussi bien que celles d'ordre socio-économique. Sur le plan administratif, le pays est divisé en 16 régions qui sont à leur tour subdivisées en 71 provinces et préfectures. En conformité avec la politique gouvernementale à long terme, la zone d'étude est divisée en cinq (5) zones en tenant compte de l'administration au niveau régional et de la similarité sous les aspects naturels et socio-économiques comme présenté dans 5.3.1

#### **b) Au niveau du bassin de rivière**

En conformité avec la politique de développement des bassins, la zone d'étude est divisée en huit (8) bassins : le bassin du Nord du Maroc, le bassin de Sebou, le bassin de Bou regreg, le bassin d'Oum Er Rbia, Le bassin Tensift, le bassin de Souss-Massa,

celui du Guir-Ziz, celui de Rheriss-Draa, et le bassin de Moulouya. Ces bassins de rivière sont subdivisés en bassins spécifiques afin de procéder à l'évaluation du potentiel des ressources en eau pour l'aménagement des barrages, fondée sur l'étude du bilan hydrologique des sites de barrages respectifs. S'il s'avère qu'un projet de barrage n'est pas justifié sur tous les plans, il sera exclu des sites prioritaires et classifié dans le groupe D (voir le paragraphe D ci-dessous).

c) Au niveau des sites de barrage

Les projets proposés sont réexaminés par l'équipe d'étude du point de vue social, technique, environnemental, et économique à travers une formulation des plans de développement des ressources en eau potable, d'irrigation et d'abreuvement du cheptel, ainsi que l'étude d'écroulement des crues et d'évaluation environnementale initiale. Au cas où l'un des sites de barrages présente des problèmes techniques ou environnementaux, il sera exclu des sites prioritaires et classifié dans le groupe D.

d) Groupement

Sur la base des résultats de l'évaluation, les projets d'aménagement des barrages proposés sont classifiés en quatre (4) groupes comme suit :

Groupe A: Projets de la plus haute priorité dont l'étude de faisabilité est à réaliser immédiatement.

Groupe B: Projet de haute priorité à réaliser dans une phase ultérieure.

Groupe C: Projets prioritaires à réaliser dans une phase ultérieure.

Groupe D: Projets dont un plan alternatif de développement doit être élaboré.

(2) Les Facteurs d'Evaluation

a) La classification dans le groupe D

L'identification des projets de barrages qui présentent de sérieux problèmes quant à la nécessité de leur réalisation a été faite aussi bien sur le plan technique tel que l'état des fondations, que du point de vue de l'environnement naturel et social. Les projets identifiés et classés dans le groupe D sont écartés et ne font plus l'objet d'une classification ultérieure.

b) La classification dans le groupe C

On procède à l'identification des projets de barrages qui ne satisfont pas à la viabilité économique présumée par l'équipe d'étude. C'est-à-dire 5% du taux de rentabilité interne économique (TRIE). Les projets identifiés sont classés dans le groupe C, et puis écartés de toute classification ultérieure. Cependant, au cas où on relèverait, pour un projet déterminé, une insuffisance du planning et/ou de l'étude existante tels que 1) le manque d'informations permettant d'apprécier les avantages qu'on puisse tirer du projet, 2) la nécessité d'une étude complémentaire d'un plan alternatif de développement, ce projet aussi sera classé dans le Groupe C.

c) Classification dans les groupes A et B

On procède à l'identification de quatre (4) projets de haute priorité. Les facteurs d'évaluation adoptés pour cette classification sont 1) les aspects sociaux 2) la faisabilité technique 3) l'impact sur l'environnement naturel 4) l'impact sur l'environnement social 5) la viabilité économique. Afin de faire une synthèse de cette pluralité de facteurs, un système de notation dont la méthode est présentée dans le Tableau 6.2.1 est adopté en tenant compte des caractéristiques de chaque zone.

Les quatre projets qui obtiennent un total de notes le plus élevé sont classifiés dans le Groupe A, alors que les autres projets sont classifiés dans le Groupe B.

### 6.2.3 Résultats d'Identification des Priorités

Les résultats de l'étude d'identification des priorités sont repris dans le Tableau 6.2.1 et sont résumés comme suit :

- Les 4 projets prioritaires sont : 1) No. 5 N'fifikh amont, 2) No. 9 Tascourt, 3) No. 10 Timkit, et 4) No. 17 Azghar. Ces sites appartiennent au groupe A et sont leur réalisation est recommandée aussitôt après le commencement de l'étude de faisabilité qui sera conduite dans la 2<sup>ème</sup> phase. Ces 4 projets sont considérés comme les plus prometteurs parmi les 25 sites proposés. Ils sont socialement, techniquement et économiquement attrayants et n'ont pas d'impact négatif significatif sur l'environnement naturel et social.
- Les 6 (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 El Mokhfi font partie du groupe B. La réalisation de ces projets est recommandée après l'achèvement des projets du groupe A. Ils sont aussi des projets intéressants et ne présentent pas de problèmes sociaux, techniques et économiques importants, ni d'impacts négatifs sur l'environnement naturel et social.
- L'équipe d'étude a classés 10 projets dans le groupe C en se basant sur l'information obtenue durant la première phase de l'étude. Donc, la planification de ces projets doit être revue en détail pour les raisons citées ci-dessous. Pourtant il y a une grande possibilité pour que ces projets regagnent de l'intérêt comme ceux des groupes A et B et ce selon les résultats obtenus.

#### 1) No. 11 Tadigoust

Actuellement, le projet de dérivation d'eau de la rivière Gheris à la rivière Ziz est en cours de réalisation en aval du site No.11 Tadighoust. En conséquence, le planning de ce projet devrait être revu.

#### 2) No. 12 Tiouzaguine

Le projet du barrage de Kaddoussa (un grand barrage) est proposé maintenant à l'aval du site No12 Tiouzaguine. Selon l'Office

Régional de Mise en Valeur Agricole, la réalisation du barrage de Kaddoussa est plus prioritaire que celle du N° 12. En conséquence, en ce qui concerne Tiouzaghine No12, la planification sera reconsidérée et le plan de réalisation sera judicieusement étudié en relation avec la réalisation du barrage de Kaddoussa.

### 3) No. 13 Kheng Grou

Actuellement, la réalisation des installations d'irrigation sans barrage est en cours à l'aval de ce site avec moins de demande de mise en oeuvre urgente du barrage lui-même. En conséquence, le planning du n° 13 Kheng Grou devrait être revu et son programme minutieusement étudié.

### 4) No. 14 Adarouch

L'un des objectifs majeurs de ce projet est d'approvisionner le barrage existant El-Kansera, situé en aval du N° 14, en ressources en eau destinées à l'eau potable et à l'irrigation. Toutefois, l'équipe d'étude a conclu que la planification du projet n'a pas encore été définie, en relation avec la planification du barrage proposé Ouljet Esoltane (grand barrage) qui est situé sur l'Oued Beht entre le No 14 et le barrage existant d'El-Kansera, et dont l'objectif est l'approvisionnement en eau potable également. Par conséquent, la planification du No 14 sera reconsidérée aussitôt que possible. L'équipe d'étude estime que le No 14 est un projet très prometteur, et qui doit être réalisé d'urgence.

### 5) No. 16 Tiouine

Ce barrage possède un grand potentiel en développement des ressources en eau mais la demande actuelle en eau d'irrigation et en eau potable en aval du barrage n'est pas élevée. Donc la réalisation de ce barrage devrait être reportée.

### 6) No. 18 Boukarkour

Afin de fournir l'eau destinée à l'irrigation et aux usages domestiques, il serait nécessaire de procéder à son pompage sur une hauteur de 150 à 200 m, ce qui rend la viabilité économique très marginale. Le planning de ce projet devrait être revu.

### 7) No. 20 Sidi Abbou

On constate qu'il y a présence de calcaire au niveau de l'axe du barrage, ce qui laisse supposer qu'il peut y avoir des risques de fuite non-maîtrisable au niveau du réservoir. Par conséquent, une étude plus

poussée du choix d'un axe alternatif du barrage, y compris le type de barrage, devrait être faite. L'équipe d'étude propose le déplacement de 100m vers l'amont du site du barrage qui serait un barrage en terre. Le No 20 est également un projet prometteur qui doit être réalisé d'urgence.

#### 8) No.23 Iguin'Ouaqa

L'impact de ce projet sur la conservation de l'eau en aval n'est pas encore quantitativement clair. Par conséquent, une étude plus détaillée serait nécessaire afin d'en faire l'évaluation.

#### 9) No. 24 Amount Abdelmoumen

Ce projet est proposé pour compenser le manque de capacité de stockage du barrage existant Abdelmoumen. Pour des raisons inconnues, le barrage est incapable de stocker la quantité d'eau pour laquelle il a été conçu. Toutefois, l'équipe d'étude ne dispose pas d'informations plus détaillées concernant cet aspect. Par conséquent, l'équipe d'étude ne peut pas procéder, pour l'instant, à une évaluation relative au No 24 en amont du barrage Abdelmoumen.

#### 10) No. 25 Sidi Abdellah

On retient les mêmes remarques faites pour le N° 23 Iguin'Ouaqa.

- Un seul projet, le N° 6 Tazarane, est également classé dans le groupe C, à cause d'une faible viabilité économique. Par conséquent, l'équipe d'étude estime qu'il serait plutôt difficile de le réaliser par le biais de prêts étrangers «soft loan».
- Les 5 (cinq) projets de 1) No.1 Neckor, 2) No.2 Tizimellal, 3) No.3 Ait Baddou, 4) No.5 bas N'fikh and 5) No.22 N'ouantz sont classés dans le groupe D. L'équipe d'étude ne peut considérer que la réalisation de ces projets soit nécessaire en raison des problèmes techniques, sociaux, et environnementaux négatifs que leur réalisation ferait resurgir et qui se présentent comme suit :

##### 1) No. 1 Neckor

De sérieux problèmes de reclassement peuvent surgir lors de la réalisation de ce projet.

##### 2) No. 2 Tizimellal

L'objectif majeur de ce projet est d'atténuer l'envasement provenant des montagnes du Rif vers le barrage existant Al Wahda. Toutefois,

l'effet en est incertain, en raison de son petit bassin versant dont la superficie n'est que de 170 km<sup>2</sup>, en comparaison avec celui du barrage Al Wahda qui couvre 6.200 km<sup>2</sup>. En outre, ce projet n'a pas pour objectif l'approvisionnement en eau d'irrigation.

3) No. 3 Ait Baddou

Idem que No1 Neckor.

4) No. 5 Aval N'fikh

Idem que No1 Neckor.

5) No. 22 N'ouantz

Du point de vue de l'équipe d'étude, le réservoir de ce site sera envasé au bout de 40 années, ce qui constitue un argument suffisant pour l'écarter du projet.