

*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 III Rapport de Soutien (1)
sur Étude de Base*

***Rapport de Soutien VIII: Evaluation des
Projets et
Priorites***

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

RAPPORT FINAL

**VOLUME III
RAPPORT DE SOUTIEN (1)
SUR ÉTUDE DE BASE**

**RAPPORT DE SOUTIEN VIII
EVALUATION DES PROJETS
ET
PRIORITES**

Tableau des matières

	<u>Page</u>
VIII1 Evaluation du Projet	VIII-1
VIII1.1 Aspects sociaux	VIII-1
VIII1.1.1 Description de chaque Projet.....	VIII-1
VIII1.1.2 Méthode d' Evaluation	VIII-6
VIII1.1.3 Résultats d' Evaluation.....	VIII-6
VIII1.2 Faisabilité Technique	VIII-7
VIII1.2.1 Description de chaque Projet.....	VIII-7
VIII1.2.2 Méthode d' Evaluation	VIII-11
VIII1.2.3 Résultats d' Evaluation.....	VIII-12
VIII1.3 Environnement Naturel.....	VIII-13
VIII1.3.1 Description Ecologique de chaque Projet	VIII-13
VIII1.3.2 Méthode d' Evaluation	VIII-17
VIII1.3.3 Résultats d' Evaluation.....	VIII-18
VIII1.3.4 Résumé de l'IEE.....	VIII-23
VIII1.4 Impacts sur l'Environnement Social	VIII-24
VIII1.4.1 Méthode d' Evaluation	VIII-24
VIII1.4.2 Evaluation du classement.....	VIII-25

VIII1.4.3	Analyses Sociaux de chaque Site	VIII-25
VIII1.4.4	Conclusions et Recommandations	VIII-32
VIII1.5	Viabilité Economique	VIII-33
VIII1.5.1	Méthodologie.....	VIII-33
VIII1.5.2	Projets assujettis aux Analyses Economiques .	VIII-35
VIII1.5.3	Bénéfices des Projets	VIII-36
VIII1.5.4	Coût Economique des Projets.....	VIII-41
VIII1.5.5	Evaluation Economique	VIII-44

Liste des Tableaux

Tableau VIII1.1.1	Résultats de l'Evaluation des Aspects Sociaux.....	VIIIIT-1
Tableau VIII1.2.1	Critères d' Evaluation de la Faisabilité Technique.....	VIIIIT-2
Tableau VIII1.2.2	Evaluation de la Faisabilité Technique	VIIIIT-3
Tableau VIII1.2.3	Pondération par les taux de conversion.....	VIIIIT-4
Tableau VIII1.2.4	Résultats de l' Evaluation la Faisabilité Technique.....	VIIIIT-5
Tableau VIII1.3.1	Dispositions Principales des sites de barrage moyens	VIIIIT-6
Tableau VIII1.3.2	Résultats des impacts Négatifs sur l'Environnement Naturel ...	VIIIIT-7
Tableau VIII1.4.1	Classement des Sites par rapport aux Impacts Négatifs Sociaux.....	VIIIIT-8
Tableau VIII1.5.1	Augmentation du revenu net des collectes agricoles(1/2).....	VIIIIT-9
Tableau VIII1.5.1	Augmentation du revenu net des collectes agricoles(2/2).	VIIIIT-10
Tableau VIII1.5.2	Revenus agricoles actuels estimés	VIIIIT-11
Tableau VIII1.5.3	Estimation des bénéfices annuels du contrôle des Inondations et de l'envasement.....	VIIIIT-12
Tableau VIII1.5.4	Coût financier et économique des projets (1/3).....	VIIIIT-13
Tableau VIII1.5.4	Coût financier et économique des projets (2/3).....	VIIIIT-14
Tableau VIII1.5.4	Coût financier et économique des projets (3/3).....	VIIIIT-15
Tableau VIII1.5.5	Coût économique annuel (1/2)	VIIIIT-16
Tableau VIII1.5.5	Coût économique annuel (2/2)	VIIIIT-17
Tableau VIII1.5.6	(1/11) ~ Tableau VIII1.5.6 (11/11) Analyse coûts-avantages pour le choix des projets prioritaires	VIIIIT-18 ~ VIIIIT-28

List of Figures

Figure VIII1.5.1	Procédures d'évaluation économique.....	VIIIF-1
------------------	---	---------

RAPPORT VIII

ÉVALUATION DES PROJETS ET PRIORITES

VIII1 Évaluation De Projet

Avant de donner la priorité pour les 25 projets éventuels de barrages, l'évaluation de chaque projet de barrage a été faite sur la base de cinq éléments principaux se composant des aspects sociaux, de la faisabilité technique, des incidences normales sur l'environnement, des incidences sociales sur l'environnement et de la viabilité économique. En évaluant chaque élément, la méthode de marquage est adoptée. L'évaluation finale des projets est faite sur la base des points donnés à chaque élément.

VIII1.1 Aspects Sociaux

Des aspects sociaux des projets tels que(1) la fonction du programme et sa conformité avec les bases stratégiques de développement, (2) le statut dans le programme de développement du gouvernement, (3) l'urgence pour la mise en place du projet, et (4) les effets sur la stabilisation des conditions sociales,...etc. sont passés en revue et évalués.

VIII1.1.1 Description de chaque projet

No.1 Barrage De Neckor.

Le but principal de ce barrage est de réduire les apports solides vers le barrage existant EL Khattabi. Actuellement, la sédimentation de ce réservoir atteint environ 30% de toute capacité. Le barrage EL Khattabi joue un rôle essentiel dans cette zone pour l'irrigation, l'approvisionnement en eau potable, et le contrôle des inondations. Par conséquent, la mise en place de contre-mesures se rend nécessaire. Cependant, il n'est pas sûr, que le barrage Neckor soit la solution optimale ou pas, puisque l'étude alternative sur les contre-mesures n'est pas encore disponible. Notons également qu'il n'existe pas de champs à irriguer entre les barrages Neckor et EL Khattabi. MOE a terminé l'APD de ce projet.

No.2 Barrage Tizimellal

La fonction principale de ce barrage est de diminuer les apports solides transitant vers barrage Al Wahda. Le besoin de développement n'est pas aussi élevé car l'effet bénéfique est négligeable. MOE a terminé l'APD de ce projet.

No.3 Barrage Ait Baddou.

La fonction principale de ce barrage est le contrôle de l'Envasement du barrage Sidi Driss et du canal Rocate. Le canal de Rocate est le système principal d'approvisionnement en eau potable et d'irrigation en eau dans la région de Marrakech. La priorité du projet est plutôt faible parce que les apports solides de ce cours d'eau ne posent pas de problème sérieux. MOE conduit l'APS pour ce projet.

No.4 Ain Kwachiya.

Il y a trois fonctions principales pour ce barrage, à savoir, pour irriguer les champs de la vallée, pour protéger Sidi Yahya contre les inondations, et pour contrôler la salinité dans la zone. La région est favorable pour l'irrigation eu égard aux aspects topographiques et pédologiques. Cependant, puisque le bassin est plutôt petit, les impacts socio-économiques ne seront pas si grands. MOE a terminé l'APD de ce projet, et MOA lui a accordé la priorité primaire.

No.5 Barrage N'Fifikh.

La région aval du fleuve de N'Fifikh, bien qu'elle était favorable à la production végétale, souffre maintenant des eaux souterraines salines d'origine géologique. Et l'eau de rivière coule vers la mer en vain sans rétention ni utilisation. Il est proposé la création d'un réservoir en construisant un barrage. En plus de ceci, on s'attend à ce que le projet irrigue favorablement la zone aval dont le sol et la topographie sont favorables. À cet égard, la priorité la plus élevée devrait être accordée à ce projet. MOE a terminé l'APD de ce projet et lui accorde la priorité primaire. Le projet de barrage a été appliqué pour le prêt d'OECF. Afin d'atténuer le problème social dû à l'expropriation, on propose de décaler le site du barrage dans les extensions supérieures, à environ 20 kilomètres loin du site initial.

No.6 Barrage Tazarane.

Les fonctions principales de ce barrage sont la réduction des apports solides vers le barrage Al Wahda et l'irrigation des champs se trouvant en aval. Puisque le bassin versant du barrage proposé est petit, l'effet bénéfique sur le contrôle de l'envasement est également faible. MOE a terminé l'APD pour ce projet.

No.7 Barrage Amezmiz.

L'étude de faisabilité de la réhabilitation du projet a été conduite par la FAO (Food and Agriculture Organization) en 1987. Le projet de réhabilitation a été mis en application avec l'aide financière de l'IBRD (International Bank for Reconstruction and Development) basé, et terminé en 1995. Ce projet a été conduit sans tenir compte du barrage. MOE a terminé l'APD de ce projet, et MOA lui accorde la priorité secondaire. Le financement du prêt d'ECF a été par le passé appliqué pour le projet du barrage. Toute ceci montre le fait d'une insuffisance notable de l'eau dans la zone. Cependant, la construction du barrage en amont de la zone réhabilitée devrait être examinée soigneusement. Puisque l'investissement a été déjà fait sans travail supplémentaire de considération du barrage avec une possibilité d'un investissement dual.

No.8 Barrage Boulaouane.

L'objectif principal de ce projet est d'irriguer les champs situés en aval du site du barrage proposé. Actuellement, quelques parties de ces zones sont irriguées par la méthode traditionnelle. Cependant, les canaux existants ne fonctionnent pas suffisamment en raison des grandes fluctuations saisonnières de l'eau de la

rivière, ce qui a pour conséquence, une productivité agricole instable. Les zones à développer sont favorables en raison de la topographie, bien que les sols contiennent du gravier, qui peut être enlevé facilement. La mise en place de ce projet soutiendra le développement agricole dans cette région. MOE a terminé l'APS pour ce projet, et MOA lui accorde la priorité secondaire.

No.9 Barrage Taskourt

L'objectif principal de ce projet est d'irriguer les champs étendus situés en aval du site du barrage proposé. L'état général existant est plus ou moins identique au site Boulaouane (numéro 8). La mise en place de ce projet soutiendra le développement agricole de la région. Le barrage de Taskourt est énuméré dans le programme de développement national quinquennal du secteur hydraulique. MOE conduit l'APS pour ce projet et MOA lui accorde la priorité primaire.

No.10 Barrage Timkit.

La fonction principale de ce barrage est d'irriguer trois oasis existants. Le niveau des nappes souterraines qui était à moins de 10 m de la surface aux années 70 a baissé actuellement à plus de 30m, en conséquence, beaucoup de fermes ont été abandonnées par les fermiers dans ces oasis, puisque la pluie est trop insuffisante pour pratiquer des cultures dans cette zone. Pour faire face à ceci, l'Office de Mise en Valeur agricole du Tafilalet a construit à l'avance deux déversoirs de transfert et des canaux principaux. La mise en place du barrage proposé est un besoin pressant d'irrigation superficielle pour restaurer des champs et établir des activités agricoles soutenables. MOE a terminé l'APD de ce projet et l'a énuméré dans le programme-cadre avec une priorité élevée. MOA lui accorde également la priorité primaire. Le projet du barrage a été appliqué pour le prêt d'OECF.

No.11 Barrage Tadighoust.

La fonction principale de ce barrage est de fournir l'eau aux trois oasis situées à environ 100 kilomètres en aval du site proposé du barrage à partir des lâchers de la rivière Rheris. Puisque ces oasis reçoivent l'eau souterraine de la rivière, la mise en place du barrage ne semble pas être un besoin pressant. MOE a terminé l'APS pour ce projet et l'a énuméré dans le programme-cadre. Un canal de transfert inter-bassin est en construction près de la ville d'Erfoud pour transférer 50 m³/s de l'eau du fleuve Rheris au fleuve Ziz pour soutenir l'approvisionnement en eau d'irrigation dans la région de Tafilat.

No.12 Barrage Tiouzaguine.

Les fonctions principales du barrage sont l'irrigation des oasis situés le long du fleuve Ziz et la fourniture de l'eau potable à Gourrama. Puisque ces oasis reçoivent l'eau souterraine de la rivière et la ville de Gourrama est équipée d'eaux souterraines, bien que la quantité ne soit pas nécessairement suffisante, la

mise en place du barrage ne semble pas être un besoin pressant. MOE a terminé l'APS pour ce projet.

No.13 Barrage Kheng Grou.

La fonction principale du barrage est d'irriguer les oasis situées le long du fleuve de Guir. Puisque ces oasis reçoivent l'eau de rivière extérieure et à fleur de terre, la mise en place du barrage ne semble pas être un besoin pressant. Actuellement, la construction des équipements d'irrigation en aval sans barrage est en cours . MOE a terminé l'APD de ce projet.

No.14 Barrage Adarouch.

Il y a trois buts principaux pour ce barrage, l'irrigation des zones se trouvant en aval, l'approvisionnement en eau potable et l'appoint en approvisionnement en eau du barrage Kansera qui assure l'approvisionnement en eau potable de deux villes : Kemisset et Tiflet. Il convient de noter que le bénéficiaire principal est l'agriculture privée, et par conséquent, elle ne peut contribuer ni à l'allégement de la pauvreté ni à la réduction des différences entre classes rurales. Le barrage d'Adarouch est considéré dans le programme de développement national quinquennal du secteur hydraulique. MOE a terminé l'APD pour ce projet, et MOA lui accorde la priorité primaire.

No.15 Barrage Sidi Omar.

L'objectif principal de ce projet est l'irrigation. La zone de contrôle pour l'irrigation présente des aspects topographiques et pédologiques favorables. Puisque la zone est plus ou moins irriguée et la densité de la population n'est pas aussi élevée, la mise en place du projet ne semble pas être pressante. MOE conduit l'APS pour ce projet, et MOA lui accorde la priorité secondaire.

No.16 Barrage Tiouine.

Les fonctions principales de ce barrage sont l'irrigation et le contrôle des inondations de la vallée se trouvant en aval. Actuellement, une partie de ces zones sont irriguées par trois canaux remis en état ou construits, et la route nationale est souvent endommagée lors du passage des crues. Ces canaux ne fonctionnent pas pertinemment en raison des grandes fluctuations saisonnières de l'eau et des débordements de la rivière. Ainsi, la productivité agricole est instable. Les zones à développer sont favorables en raison de la topographie, bien que les sols contiennent du gravier. La mise en place de ce projet soutiendra le développement agricole dans cette région. MOE a terminé l'APS pour ce projet.

No.17 Barrage Azghar.

Le barrage proposé sert pour l'irrigation des champs se trouvant en aval. La zone souffre de la gravité de la sécheresse , car les eaux souterraines ne sont pas favorablement utilisées en raison des formations géologiques défavorables. la situation est telle que , quelques fermiers sont sur le point d'abandonner leurs

fermes et certains travaillent dans les forêts. Ce fait peut avoir comme conséquence l'exode rural et la dégradation de l'environnement. C'est un besoin pressant de mettre en application le projet pour la stabilisation des conditions sociales. MOE a terminé l'APS pour ce projet.

No.18 Barrage Boukarkour

Il y a trois fonctions principales pour ce barrage, à savoir, l'irrigation des champs se trouvant en aval, l'approvisionnement en eau du barrage Mellah et la protection de la ville de Mohamedia contre les inondations. MOE a terminé l'APD de ce projet et l'a énuméré dans le programme-cadre. Le projet du barrage a été par le passé appliqué pour le prêt d'OECF.

No.19 Barrage Aoulai

Il y a deux fonctions principales pour ce barrage: le contrôle de l'envasement du barrage AL Wahda, et l'irrigation des champs se trouvant en aval. La priorité du projet est plutôt faible due au léger effet sur le contrôle des dépôts solides et l'état défavorable pour le développement agricole. MOE a terminé l'APS de ce projet.

No.20 Barrage Sidi Abbou.

Il y a deux fonctions principales pour ce barrage: l'irrigation des champs situés en aval, et le contrôle de la salinité dans les zones avoisinantes. MOE conduit l'APS de ce projet, et l'a énuméré dans le programme-cadre.

No.21 Barrage EL Mokhfi De Sidi

Les buts principaux de ce barrage sont la réduction des apports solides transitant vers le barrage AL Wahda et l'irrigation des zones situées en aval. Puisque le bassin versant est plutôt grand, l'effet bénéfique est également grand. MOE a terminé l'APS de ce projet.

No.22 Barrage De N'ouantz.

Les objectifs principaux du projet de N'ouantz sont l'irrigation des champs en aval et la fourniture de l'eau au bétail. MOA lui accorde la priorité primaire.

No.23 Barrage D'Igui N'ouaqa.

Les objectifs principaux de ce projet sont la recharge des eaux souterraines du bassin de Souss-Massa et l'irrigation des zones en aval. Puisque la pluie est trop faible pour pratiquer l'affermage, une grande quantité des eaux souterraines a été exploitée dans cette région. Des indications montrent que le niveau de la nappe a récemment baissé de 1,6 mètres par an. Pour faire face à cette situation la recharge des nappes est un besoin pressant, afin de restaurer les terres agricoles. Cependant, l'effet de la recharge de l'eau sur le régime d'écoulement des eaux souterraines n'est pas encore appréhendé et nécessite des investigations hydrogéologiques détaillées. MOE a terminé l'APD de ce projet, et MOA lui accorde la 2ème priorité.

No.24 Barrage Abdelmoumen Amont

La fonction principale de ce barrage est de compenser la capacité de stockage du barrage existant Abdelmoumen, et de palier aux problèmes techniques relatifs au niveau de la pression disponible de l'eau. MOE est en cours d'élaboration de l'APS de ce projet.

No.25 Barrage Sidi Abdellah.

Les objectifs principaux de ce projet sont la recharge d'eau du bassin souterrain Souss-Massa et l'irrigation des zones se trouvant en aval. La situation générale de cette zone est plus ou moins identique à celle d'Igui N'ouaqa (Numéro 23). Ainsi, la recharge de l'eau est un besoin pressant de restauration des champs. Cependant, l'effet de la recharge de l'eau est imprévu à moins que le régime d'écoulement d'eaux souterraines soit appréhendé davantage par une étude hydrogéologique détaillée. MOE a terminé l'APD de ce projet.

VIII1.1.2 Méthode d'évaluation

Niveau des aspects sociaux comme:

- (1) la fonction du projet et sa conformité avec les bases stratégiques de développement,
- (2) le statut dans le programme de développement du gouvernement,
- (3) l'urgence pour la mise en place du projet, et
- (4) l'effet sur la stabilisation des conditions sociales.

Ces niveaux sont à évaluer pour chaque projet de l'échelle A considérée comme bonne , B satisfaisante et C faible dans l' étape actuelle . Le nombre de A, de B et de C sont comptés et simplement multipliés par 2, 1 et 0 respectivement. Tous les points sont alors classés dans trois rangs comme:

- A: L'aspect social est bon (7 ou 8 points),
- B: L'aspect social est satisfaisant (4, 5 ou 6 points),
- C: L'aspect social est plutôt faible (< 4 points).

VIII1.1.3 Résultats de l'évaluation

Le niveau social pour chaque projet est calculé et classé dans trois grades comme présenté dans le Tableau VIII1.1.1. les sites de barrages numérotés 4, 5, 9, 10, 17 et 25 sont classés comme grade A considérés bons au niveau social, en attendant les numéros 2, 3, 12 et 22 sont classés en grade C considérés plutôt faibles.

VIII1.2 Faisabilité technique

Afin d'évaluer et montrer les principales questions techniques des différents projets des discussions ont été faites en se basant sur les principes de planification et sur les caractéristiques de conception. Les questions principales de chaque projet sont récapitulées ci-dessous.

VIII1.2.1 Description de chaque projet.

No.1 Barrage Neckor

- Des études alternatives sur les mesure pour faire face à l'envasement du barrage EL Khattabi ne sont pas disonibles
- Le dépôt alluvial au niveau de la fondation doit subir une étude munitieuse pour garantir la portance et analyser les fuites
- Le barrage aura pour objectif le contrôle des apports solides , vue l'inexistence de champs à irriguer. La viabilité économique sera faible.

No.2 Barrage Tizimellal

- Effet négligeable sur Al Wahda: Un des 15 barrages proposés pour le contrôle de l'envasement du barrage existant AL Wahda. Cependant, jugeant de la taille et de la distance de captatge, l'effet sur l'envasement du barrage de Wahda d'Al sera négligeable, bien que la fonction primaire de ce barrage soit le contrôle des apports solide. En outre, l'écoulement existant des apports solides a été déjà contrôlé par le barrage existant Bouhouda situé en aval du site proposé.
- Disponibilité de matériaux: La fourniture des matérieaux de remblai est difficile au voisinage du site
- Topographie onduleuse: La région de contrôle n'est pas favorable à l'irrigation en raison de la topographie onduleuse
- Barrage mono objectif: Le barrage sera de but simple relatif au contrôle des dépôts solides , parce qu'aucune terre appropriée pour l'irrigation n'est identifiée. La viabilité économique sera faible.

No.3 Barrage Ait Baddou

- Choix du site: L'écoulement des apports solides au niveau du site proposé ne semble pas pouvoir jouer son rôle (contrôle des sédiments) au niveau du barrage sidi Driss.. Le site approprié pour le contrôle de l'envasement devrait être réétudié
- Calcaire: La recherche et le traitement soigneux pour les fuites d'eau sont nécessaires, parce que la roche en place est formée avec du calciare alternée et des couches marneuses de calcaire.

No.4 Barrage Ain Kwachiya

- Pas de dispositions techniques particulières

No.5 Barrage N'Fifikh (inférieur)

- ligne de défaut: Le traitement soigneux de la fondation peut être nécessaire, parce qu' une ligne de défaut existe le long du pied de la rive droite.

No.5 Barrage N'Fifikh (Supérieur)

- Pas de dispositions techniques particulières

No.6 Barrage Tazarane

- Effet négligeable sur Al Wahda: Un des 15 barrages proposés pour le contrôle de l'envasement du barrage Al Wahda. Cependant, jugeant de la taille de captage et de la distance, les effets de contrôle de l'envasement d'Al Wahda seront négligeables. Le barrage de Bob Ouender est proposé en aval de ce site et peut absorber les effets du barrage de Tazarane
- Sol pauvre: La zone proposée de contrôle de l'envasement n'est pas favorable étant située le long de la plaine d'inondation avec un sol pauvre
- La fourniture de matériaux de remblai proche du site est difficile .

No.7 Barrage d'Amezmiz

- Accès dur: L'accès au site du barrage est long et dur. L'utilisation du lit pendant la période sèche devrait être considérée pour le transport du matériel et des matériaux de construction.
- Le déplacement du gravier est exigé pour que les champs soient irrigués.

No.8 Barrage Boulaouane

- Calcaire : La recherche et le traitement soigneux pour les fuites d'eau sont nécessaires, par ce que la fondation sera basée sur une barre de calcaire avec des karsts de petite taille à poches ouvertes. Un grand volume du traitement de la fondation peut être exigé
- Le décapage du gravier est exigé pour permettre l'irrigation de vastes champs.

No.9 Barrage Taskour

- Des dépôts épais de rivière : L'excavation profonde se rendra nécessaire pour asseoir le corps du barrage sur la roche saine, puisque le site est couvert de dépôts alluviaux épais
- Accès difficile: L'accès au site de barrage est dur et long. L'utilisation des rives du cours d'eau pendant la période sèche devrait être envisagée pour le transport du matériel et des matériaux de construction
- Le décapage du gravier est exigé pour permettre l'irrigation de vastes champs

No.10 Barrage Timkit

- Calcaire: La recherche et le traitement soigneux pour les fuites d'eau sont nécessaires, puisque le site est situé dans une gorge étroite constituée de calcaire avec beaucoup de karsts particulièrement le long des plans de stratification.

No.11 Barrage Tadighoust

- Planification: La coordination sur l'utilisation de l'eau dans les biefs en aval est exigée en relation avec le projet de transfert d'eau inter-bassins près d'Erfoud.
- Dépôts alluvionnaires épais: L'excavation profonde se rendra nécessaire pour asseoir le corps du barrage sur la roche saine, puisque le site est couvert de dépôts fluviaux épais
- Calcaire: Le traitement par injections peut être nécessaire pour le calcaire qui a quelques joints ouverts.

No.12 Barrage Tiouzaguine

- Planification : La coordination sur la priorité de mise en place devrait être d'abord faite parmi les barrages proposés dans le fleuve Guir. Selon l'information au niveau de la région, le barrage de Kaddussa (grand barrage) devrait avoir une priorité plus élevée
- Calcaire soluble: La recherche et le traitement soigneux pour les fuites d'eau sont exigés, puisque le calcaire soluble existe dans les roches en place composées de calcaire avec des joints relativement faibles.

No.13 Barrage Kheng Grou

- Programme de mise en place: Une demande actuelle de l'eau en aval de ce barrage n'est pas encore suffisante en comparaison avec le potentiel de ressources d'eau qui peut être développé par ce barrage. Le programme de mise en place pourrait être remis à plus tard
- Calcaire : Des investigations poussées sont nécessaires puisque la roche du sous-sol est constituée de calcaire dur présentant quelques joints légèrement ouverts.

No.14 Barrage d'Adarouch

- Planification: On propose le barrage d'Ouljet Soltane (énuméré dans le programme quinquennal de développement hydraulique) en aval du site proposé et ce barrage diminuera les effets du barrage d'Adarouch. Par conséquent, la coordination au niveau de la planification peut être nécessaire car ils concernent tous les deux le barrage Kansera.

No.15 Barrage de Sidi Omar

- Roche en place sévèrement pliée: Des investigations particulières et un traitement soigneux de la fondation sont nécessaires, puisque la roche en place sur la rive droite est sévèrement pliée, de formation schisteuse cisailée à certains endroits.

No.16 Barrage Tiouine

- Programme de mise en place: : La demande actuelle de l'eau en aval du barrage n'est pas encore suffisante en comparaison avec le potentiel de ressources d'eau qui peut être développé par ce barrage.. Le programme de mise en place pourrait être remis à plus tard
- Roche poreuse au niveau de la fondation du réservoir: une recherche géologique détaillée est nécessaire pour confirmer l'existence de roche imperméable dans la zone du réservoir, puisque du conglomérat et du grès très poreux et lâches s'étendent dans la zone du réservoir et en particulier au niveau de la rive gauche.

No.17 Barrage Azghar

- Pas de dispositions techniques particulières.

No.18 Barrage Boukarkour

- Irrigation par pompage: exigée en raison de la topographie, qui nécessitent une exécution et un entretien coûteux. L'étude d'une solution alternative pourrait être exigée
- Peu d'effet sur le contrôle des inondations à Mohamedia: Ce barrage n'a pas d'effets directs sur le contrôle des inondations de la ville de Mohamedia et les environs , par ce que le barrage Mellah existe en aval et absorbe ces effets.

No.19 Barrage Aoulai

- Roche sévèrement altérée: Un traitement soigneux et coûteux de la fondation pour assurer une portance nécessaire est nécessaire, puisque la fondation du barrage est principalement formée de roche sévèrement altérée
- Sol pauvre: La zone de contrôle proposée n'est pas favorable puisqu'elle est située le long de la plaine d'inondation de sol pauvre.

No.20 Barrage Sidi Abbou

- Calcaire : : La recherche et le traitement soigneux pour l'eau de fuites sont nécessaires, par ce que la fondation est formée d' une barre de calcaire présentant des karsts. La recherche d'un axe alternatif pour le barrage incluant le type de barrage est nécessaire à étudier
- Topographie inclinée: La zone d'influence est située sur une topographie inclinée plutôt raide.

No.21 Barrage Sidi EL Mokhfi

- Fondation lâche: Un traitement de la fondation est nécessaire , par ce que la base est formée de matériaux lâches , de labours présentant des joint ouverts
- Pente instable du réservoir: Des études sont nécessaires sur la stabilité de la pente du réservoir, par ce qu' elle paraît quelque peu instable
- Topographie onduleuse: La zone d'influence est partiellement défavorable pour l'irrigation à cause de la topographie qui est onduleuse .

No.22 Barrage N'ouantz

- Petit volume de stockage: Le volume de stockage du barrage est très petit même comparé à l'apport des dépôts solides. Le réservoir sera plein de dépôts solides dans un délai de moins de 40 ans.
- Faible portance: La portance devrait être étudiée soigneusement, par ce que la fondation du barrage sera érigée sur des couches alternées de grès et de schiste.
- Irrigation par pompage: L'irrigation par pompage est exigée pour l'irrigation et l'approvisionnement en eau du bétail, qui nécessite une mise en place et un entretien coûteux.

No.23 Barrage Igui N'ouaqa

- Effet de recharge d'eaux souterraines: Le rapport entre la recharge d'eaux souterraines et l'effet avec l'utilisation de l'eau dans le bassin inférieur n'est pas claire de manière quantitative, ce qui rend l'évaluation du projet difficile
- Calcaire karstique: La recherche et le traitement soigneux pour les fuites d'eau sont nécessaires, par ce que la fondation du barrage sera constituée de calcaire karstique stratifié.

No.24 Barrage Abdelmoumen

- Etudes alternatives: Des études alternatives ne sont pas disponibles sur les mesures de compensation des fonctions du barrage Abdelmoumen existant qui a des problèmes techniques. Puisque l'APS est en cours d'élaboration, les dispositifs du projet ne sont pas encore fixes
- Des couches conglomérées ouvertes: La recherche et le traitement soigneux pour les fuites d'eau seront nécessaires, puisque les joints dans les couches conglomérées sont généralement ouverts.

No.25 Barrage Sidi Abdellah

- Effet de recharge d'eaux souterraines: Le rapport entre la recharge d'eaux souterraines et son impact sur l'utilisation de l'eau dans le bassin inférieur n'est pas claire de façon quantitative, ce qui rend l'évaluation du projet difficile
- Calcaire: Une étude et un traitement soigneux pour les fuites d'eau sont nécessaires, par ce que la fondation du barrage est constituée de calcaire karstique stratifié.

VIII.1.2.2 Méthode d'évaluation.

L'identification des problèmes sérieux en ce qui concerne les sujets techniques tels que (1) les conditions géologiques extrêmement défavorables, (2) la grande sédimentation en comparaison avec le volume du réservoir, (3) pas correctement compatible avec la fonction primaire assignée au projet. Sauf les projets identifiés ci-dessus, le niveau de la faisabilité technique est évaluée entre les échelles A et C sur chaque élément technique indiqué sur le Tableau VIII.1.2.1 où A est considéré comme bon, B est satisfaisant et C est faible. Le nombre de A,

de B et de C dans (i) le barrage, (ii) l'irrigation, (iii) l'approvisionnement en eau, (iv) la restauration d'eaux souterraines et (v) le contrôle des inondations et de l'envasement, sont séparément comptés et respectivement multipliés par 2,1 et 0.

Les points résumés pour le (i) ci-dessus à (v) sont convertis avec les points pondérés par le taux de conversion montré sur le Tableau VIII1.2.3. Tous les points sont alors classés dans trois classes telles que:

Classe A: Faisabilité technique bonne (> 60 points)

Classe B: Faisabilité technique satisfaisante (40-60 points),

Classe C: Faisabilité technique faible(< 40 points).

Séparément de l'évaluation dans la faisabilité technique en se rangeant en haut, la maturité dans la planification et/ou étude en ce qui concerne (1) la suffisance et la certitude d'information technique, et (2) le contrôle existant des programmes alternatifs, de développement sont également évalués pour chaque projet.

VIII1.2.3 Résultats d'évaluation.

Des problèmes sérieux dans les dispositions techniques sont identifiés dans les sites No.2 Tizimellal (pour l'avantage négligeable au niveau de la fonction primaire) et No.22 N'ouantz (pour un remplissage du réservoir par sédimentation dans un délai de 40 ans). En attendant, une insuffisance de maturité dans la planification existante et/ou étude d'identification au niveau des sites No.11 Tadighoust (coordination de la planification avec les transferts inter-bassins par le canal projeté près Erfoud), No12 Tiouzaguine (coordination de la planification avec le barrage Kaddussa), No 13 Kheng Grou (différer la mise en place du programme), No 14 Adarouch (coordination de la planification avec le barrage Ouljet Soltane), 16 Tiouine (remettre la mise en place du programme), 18 Bourkarkour (coordination de la planification avec le plan alternatif de pompage destiné à l'irrigation), No 20 Sidi Abbou (plan alternatif pour le choix de l'axe du r barrage), No.23 Iguin'Quaqa (effet sur la restauration des eaux souterraines), 24 Abdelmoumen Amont(plan alternatif pour compenser le barrage Abdelmoumen), No. 25 Sidi Abdellah (effet sur la restauration des eaux souterraines).

Le niveau de faisabilité technique de chaque projet , excepté No.2 et No. 22, sont calculés et classifiés dans trois rangs comme présenté dans les Tableaux VIII1.2.2 et VIII1.2.4. En conséquence, les sites de barrage numérotés 5, 7, 8, 9, 10, 15 et 17 sont classés en tant que grade A qui est considéré bon dans la praticabilité technique, avec le jugement qu'il n'y a aucun problème dans la maturité de leurs plans existants et/ou études.

VIII.1.3 Environnement Naturel

VIII.3.1 Description écologique de chaque projet.

Le gouvernement du Maroc a un système de réseau de gestion pour les zones qui sont biologiquement et écologiquement représentatifs du Maroc. Le premier objectif de ce système, des sites d'intérêts biologique et écologique (SIBE), est de former un réseau pour assurer la protection et le maintien des écosystèmes significatifs. SIBE a été établi en 1995 couvrant 22 zones biologiques de 160 sites avec trois catégories (priorité 1: 48 sites, priorité 2: 50 sites, priorité 3: 62 sites). Les sites classés comme priorité 1 intègrent l'original et la plupart des écosystèmes représentatifs et riches, en termes de diversité biologique. Par conséquent, ces sites doivent être entièrement protégés. Des sites classés par catégorie, comme priorité 2 et priorité 3 sont également protégés, et les activités de chasse et de pêche sont restreintes. Les incidences négatives sur l'environnement par rapport aux activités de construction d'un barrage sont seulement temporelles, mais l'impact dû au fonctionnement d'un barrage est plutôt permanent dans les zones en amont et en aval d'un site de barrage. Des écosystèmes terrestres situés en amont des sites de barrage seront de manière permanente détruits une fois que ces zones seront submergées dans un réservoir de barrage. De même, des écosystèmes aquatiques en aval des sites peuvent être sérieusement affectés dedans selon le contrôle du débit d'eau. Par conséquent, la description écologique des sites des zones protégées naturellement (c.-à-d. écosystèmes sensibles) qui semblent être affectés par les barrages proposés sont identifiées et décrites dans cette section. Puis, des impacts négatifs sur ces écosystèmes doivent être examinés et la validité des emplacements des barrages doit être évaluée du point de vue écologique.

No. 1 Barrage Neckor.

Il y a le parc national d'Al Hoceima su la ligne de rivage. Ce parc inclut des zones intérieures et du littoral et est considéré en tant qu'un des sites côtiers les mieux préservés de la méditerranée marocaine. C'est également une destination populaire des touristes, en particulier pour les plongeurs.

No. 2 Barrage Tizimellal.

Il n'y a aucun parc national ou zone protégée autour de ce site de barrage.

No 3. Barrage Ait Baddou.

Une zone protégée Imi N'ifri (de priorité 3) est située en aval de ce site de barrage. Cette zone est constituée principalement de calcaire, et est identifiée comme seul dispositif géomorphologique au Maroc. Cette zone est également considérée comme habitat naturel important particulièrement pour les oiseaux sauvages.

No. 4 Barrage Ain Kwachiya

Une région protégée (île de Skhirat: priorité 2) est située à la côte. C'est à environ 10 kilomètres en aval de ce site de barrage, et l'estuaire du fleuve de Khellata est à la fin Est de la zone protégée. Il n'y a aucune autre information ou de description disponible pour la zone actuellement.

No. 5 Barrage N'Fifikh.

Ce site de barrage est également près de la région protégée(île de Skhirat :priorité 2). L'estuaire du fleuve N'fifikh est à l'extrémité Ouest de la zone protégée.

No.6 Barrage Tazarane.

Les zones protégées, Souk El Had ont eu (priorité 3) et Jbel Amergou (priorité 3), sont situées en aval de ce site proposé de barrage. La taille de la superficie du réservoir est estimée à environ 51 ha d'une capacité de stockage d'eau de 9,2 millions de m³ de sorte que la submersion de la zone soit relativement petite. Cependant, le Souk El Had contient 343 ha de forêt de chêne (*Quercus coccifera*) où une grande variété de faune a été enregistrée et la chasse y est interdite. En outre, Jbel Amergou contient quelques reptiles mis en danger de sorte que tous les impacts négatifs sur ces écosystèmes devraient être réduits au minimum. Ce barrage devrait également être évalué avec le même statut que les barrages numérotés 2, 19 et 21 pour évaluer les impacts globaux sur le réservoir de Tafrannt Wargha qui est situé en aval des trois sites de barrage.

No. 7 Barrage Amezmiz.

Il n'y a aucun parc national ou zone protégée en aval ou en amont de ce site de barrage. Il y a un barrage existant en aval de ce site. Des impacts avec ce barrage devraient être évalués ainsi que le numéro 8 et 9 parce que ces sites sont dans les tributaires du fleuve de Tensift.

No. 8 Barrage Boulaouane.

Aucun parc national ou zone protégée n'existe en aval ou en amont de ce site.

No. 9 Barrage Taskourt.

Aucun parc national ou zone protégée n'existe en aval ou en amont de ce site.

No. 10 Barrage Timkit.

Aucun parc national ou zone protégée n'existe en aval ou en amont de ce site. Une région protégée (grotte d'akhyam : priorité 3) est située en amont de ce site, mais une description détaillée de la zone n'est pas disponible.

No. 11 Barrage Tadighoust.

Aucun parc national ou zone protégée n'existe en aval ou en amont de ce site.. Le parc national oriental du Haut Atlas est situé en amont du site, mais une description détaillée du parc n'est pas disponible.

No. 12 Barrage Tiouzaguine.

Une zone protégée, Jbel Toghioult (priorité 2), est située en amont de ce site de barrage. Puisque cette zone (10.000 ha) contient la vieille croissance des forêts de chêne, cet habitat contient une variété d'espèces de faune (18 espèces mammifères, 44 espèces aviennes et 18 reptiles). L'introduction de la gestion de la faune et du renfort des règlements actuels semble être une condition imminente pour cette zone. La liste suivante de 15 espèces endémiques aviennes a été enregistrée, et ces espèces peuvent être utilisées comme indicateurs des conditions de l'écosystème.

<i>Hieraaetus fasciatus</i>	<i>Eremophila alpestris atlas</i>
<i>Aquila chrysaetos</i>	<i>Sylvia deserticola</i>
<i>Neophron percnopterus</i>	<i>Monticola solitarius</i>
<i>Falco peregrinus</i>	<i>Oenanthe lugens</i>
<i>Pterocles orientalis</i>	<i>Phoenicurus moussieri</i>
<i>Bubo ascalaphus</i>	<i>Turdus merula nauritanicus</i>
<i>Picus vaillantii</i>	<i>Turdus viscivorus deichleri</i>
	<i>Parus ater atlas</i>

Des espèces mammifères endémiques rares trouvées dans cette zone protégée sont énumérées comme suit :

<i>Atlantoxerus getulus</i>	<i>Gazella cuvieri</i>
<i>Ctenodactylus gundi</i>	<i>Ammotragus lervia</i>
<i>Genetta genetta</i>	

No. 13 Barrage Kheng Grou

Aucun parc national ou zone protégée n'existe en aval ou en amont de ce site.

No. 14 Barrage Adarouch

Un Site protégé dit Kharrouba (la priorité 1) est situé en aval de ce site de barrage. On le considère en tant qu'une des zones les plus belles du plateau central du Maroc. Les espèces de faune sont abondantes dans cette zone, mais quelques espèces mammifères sont devenues jusqu'ici disparues (c.-à-d. volaille, hyènes, panthère et cerfs communs sauvages) . Certaines espèces de faune telles que le porc-épic (crinata de *Hystrix*) et le lynx (algira caracal de *Felis*) sont strictement protégées, et la chasse est interdite dans cette zone.

No. 15 Barrage Sidi Omar.

Une région protégée dite El Harcha (priorité 1) est située en aval de ce site de barrage. Cette zone inclut 3.700 ha de forêt normale qui est identifiée comme écosystème significatif au Maroc. Plusieurs espèces de faune , rares et mises en danger peuvent être trouvées dans cette zone. On a enregistré que 25 espèces de mammifères, 82 espèces d'oiseaux (20 espèces sont rares ou mises en danger) et 25 espèces de reptiles existent dans la zone. Les espèces mammifères importantes incluent le hyène (barbara de *Hyaena*), le lynx caracal (algira caracal de *Felis*), la panthère (panthera de *pardus* de *Panthera*) et les cerfs communs de cuvier (cuvieri de *Bazella*).

No. 16 Barrage Tiwine.

Une région protégée par le barrage Al Monsour (priorité 2) est située en aval de ce site de barrage, mais une description détaillée de la zone n'est pas disponible.

No. 17 Barrage Azghar.

Le parc national de Tazekka établi en 1950, est situé en amont du site du barrage. Cette zone inclut plus de 680 ha de forêt de cèdre, et la neige dans les zones alpêtres fournit de façon stable l'approvisionnement en eau pour l' aval.

No. 18 Barrage Boukarkour.

Aucun parc national ou zone protégée n'existe en aval ou en amont de ce site.

No. 19 Barrage D'Aoulai.

Une zone strictement protégée, Lalla Outka (priorité 1), est située en aval de ce site de barrage. Cependant, une description détaillée de cette zone n'est pas disponible et les impacts sur cette zone devraient être soigneusement considérés. Jbel Tizirane (la priorité 2) est situé en amont du site de barrage. Cette zone inclut 1.100 ha de forêt de cèdre. Les précipitations annuelles dans cette zone sont de 2.000 millimètres, qui permet la formation d'une couverture végétative suffisante pour beaucoup d'espèces de faune. Plusieurs espèces de faune mises en danger ont été enregistrées dans cette zone, et 8 espèces mammifères sont énumérées ci-dessous. D'autres espèces en danger incluent 23 espèces d'oiseaux et 11 espèces de reptiles.

<i>Scrocidura russula yebalensis</i>	<i>Myotis emarginatus</i>
<i>Barbastella barbastellus</i>	<i>Macaca sylvanus</i>
<i>Hystrix cristata</i>	<i>Genetta genetta</i>
<i>Herpestes ichneumon</i>	<i>Felis libyca</i>

No. 20 Barrage Sidi Abbou.

Une région protégée par le barrage Idriss de 3.000 à 4.000 ha (priorité 1) est située en aval de ce site de barrage. Ce site contient une variété d'espèces d'oiseaux, mais une description détaillée de la zone n'est pas disponible.

No. 21 Barrage sidi EL Mokhfi

Une région protégée par Koudiat Tidighine (priorité 2) est située en amont de ce site de barrage. Cette zone est de 4.000 ha de cèdre et de forêt mélangée par du chêne et contient une des forêts de cèdre les plus significatives du Maroc. Il y a 7 rares ou espèces en danger de mammifère, 22 espèces mises en danger d'oiseaux et 11 espèces rares de reptiles dans cette zone. Il y a une région protégée par Ain Bou Adel (priorité2) en aval du site du barrage, mais une description détaillée de la zone n'est pas disponible.

No. 22 Barrage Nouantz.

Une région protégée par Bou Tferda (priorité 3) est située en aval du site du barrage. On a identifié que cette zone est un territoire viable pour la réintroduction de la panthère. Il n'y a aucune autre information disponible sur la zone.

No. 23 Barrage Iguin'Ouaqa.

Une aire protégée par Aghbar de 6.500 ha (priorité 1) est située en amont du site du barrage. Le cyprès est une espèce dominante dans cette forêt, et le bétail (par exemple des moutons et des chèvres) endommage la forêt (parcours), ce qui devient un problème sérieux dans cette zone. Il y a 8 rares ou espèces en danger de mammifères, 24 espèces mises en danger d'oiseaux et 19 espèces rares de reptiles dans cette zone protégée.

No. 24 Barrage Abdelmoumen Amont .

Ain Asmama est une aire protégée de 22.000 ha (priorité 1) est située en amont de ce site de barrage. Cette zone est considérée en tant qu'une des zones protégées les plus importantes au Maroc, qui contient une grande variété de faune endémique et de flore. Il est envisagé de transformer cette zone en un parc national. Il y a eu 25 espèces mammifères enregistrées, dont 11 espèces sont rares indiquées ci après:

Atlantoxerus getulus	Hyaena hyaena barbara
Mastomys erythroleucus	Felis libyca
Hystric cristata	Felis caracal algira
Lutra lutra angustifrons	Gazella cuvieri
Genetta genetta	Ammotragus lervia
Herpestes ichneumon	

Un total de 84 espèces d'oiseaux et de 28 espèces de reptiles ont été également enregistrées. En outre, on sait que beaucoup d'espèces rares sont mises en danger.

No. 25 Barrage De Sidi Abdellah.

Une zone protégée dite Tichka (priorité 3) est située autour des sommets du haut Atlas (3.400 m) en amont de ce site de barrage. Cet écosystème alpestre exige une protection supplémentaire contre le pâturage libre par le bétail. Il y a également la zone protégée par Ademine (priorité 1) et le parc national de Souss-Massa en aval du site du barrage. Le parc national de Souss-Massa tient 34.000 ha de zone s'étendant sur 65 kilomètres du Nord au Sud du littoral. Quelques espèces animales rares comprenant l'oryx, l'addax et l'autruche habitent dans cette zone. Le fleuve de Massa est classé comme une réserve biologique et est identifié comme emboîtement rectifié pour plus de 275 espèces d'oiseaux.

VIII.3.2 Méthode d'évaluation.

Les directives de la JICA suggèrent que l'utilisation d'une liste de contrôle dans le processus de criblage et d'étendue soit approprié et efficace. Cette méthode est intensivement utilisée et généralement reçue comme méthode utile. Des éléments environnementaux pour l'évaluation des impacts négatifs sur l'environnement naturel dans cette étude sont donc choisis dans la référence conformément aux directives de la JICA.

¹ Canter, W. C. (1996) Environmental Impact Assessment, McGraw-Hill, Inc.

Le niveau des incidences sur l'environnement a été évalué en se rapportant aux principaux dispositifs des barrages proposés (voir le tableau VIII.3.1) et des états de l'environnement naturel autour des sites. Pour un projet de barrage,

l'emplacement d'un barrage est critique au niveau du tri, et les directives de la JICA se concentrent sur l'évaluation s'il y a n'importe quelle superposition entre le site du barrage avec la rétention d'eau, le captage et les zones naturelles protégées (c.-à-d. les parcs nationaux et d'autres réserves environnementales). Par conséquent, les emplacements actuels proposés qui sont 25 sites de barrage avec des zones de submersion sont soigneusement évalués avec les emplacements des zones naturelles protégées autour des sites. En outre, une distance entre les sites de barrage et les extensions protégées de zones en particulier en aval sont également examinées minutieusement, par ce que ces zones peuvent être affectées par les changements du régime de l'eau contrôlé par les barrages. Cet aspect est également évalué en utilisant une liste de contrôle. Des incidences sur l'environnement à chaque site ont été notées d'échelles "A" à "D" sur chaque élément environnemental dans une liste de contrôle où "A" en tant qu'impact mineur, "B" en tant qu'impact modéré, "C" en tant qu'impact significatif, et "D" en tant qu'impact inconnu à l'étape actuelle du projet. Le nombre de, "A", "B", "C", et "D" sont comptés dans chaque liste de contrôle et respectivement pondérés par 2, 3, 4 et 1. Tous les points sont alors classés dans trois rangs comme:

A: L'impact est mineur (< 55 points),

B: L'impact est modéré (56 à 60 points),

C: L'impact est significatif (> 61 points).

Il est, donc, recommandé que des sites de projet soient choisis parmi le groupe classé "A". La classe "B" est susceptible de causer des impacts modérés sur l'environnement, de sorte que le plan environnemental approprié de gestion devrait, donc, être formulé dans le cadre des projets. On prévoit que des impacts significatifs sur l'environnement soient susceptibles de se produire avec les sites groupés en "C". Le choix de tous les sites faisant partie de cette catégorie devraient être évitées, mais si un site de barrage était choisi dans ce groupe, un EIA complet avec un programme environnemental complet de gestion et de contrôle devraient être développés.

VIII.1.3.3 Résultats d'évaluation.

Le niveau des impacts négatifs sur l'environnement naturel pour chaque site proposé de barrage est calculé et classé dans trois rangs comme présenté dans le Table VIII.1.3.2. Le niveau de l'impact pour chaque élément de l'environnement a été évalué et présenté dans une liste de contrôle pour chaque site de barrage (recueil). Un des aspects principaux de ce tri devait contrôler s'il y a des superpositions entre les zones de contrôle du projet et les zones naturelles protégées, ou s'il y a une zone protégée à proximité des sites de barrages. Aucune superposition n'a été trouvée dans ce criblage. Des impacts sur l'environnement des écosystèmes sensibles (c.-à-d. sites de SIBE) autour des sites de barrage ont été également évalués et présentés dans les listes de

contrôle, et la l'emplacement des sites de barrage a été évalué. Les sites de barrage numérotés 19 et 21 sont classés en catégorie "C" avec des impacts significatifs. Il y a quelques zones protégées autour des sites numérotés 19 et 21 où la débit d'eau est plus élevé que tous les autres sites proposés de barrage. Par conséquent, l'impact négatif sur les écosystèmes autour de ces sites semble être plus fort que celui d'autres sites dans cette étude.

No. 1 Barrage Neckor.

Ce site est situé relativement près de la méditerranéenne (10 kilomètres). L'estuaire du fleuve de Neckor est à côté du parc national d'Al Hoceima . On a estimé que l'apport solide moyen annuel du fleuve de Neckor est 3,8 millions de m³/an, et l'objectif principal de ce barrage est de contrôler l'envasement. Par conséquent, si l'écoulement des sédiments par le fleuve est réduit par ce barrage proposé, une érosion du littoral se produira probablement . Cependant, le barrage Mohamed B. A. El Khattabi qui est un grand réservoir situé en aval du site proposé contrôle déjà les apports solides , de sorte que ce barrage proposé ne semble pas affecter la configuration du parc national de manière significative.

No. 2 Barrage Tizimellal.

Les objectifs de ce barrage sont la protection contre l'envasement et l'approvisionnement en eau pour l'irrigation. Il n'y a aucune zone protégée en amont ou en aval du site proposé du barrage, de sorte qu'on prévoit que les impacts possibles sur l'environnement soient faibles. Cependant, on a constaté également que le fleuve où on propose la construction du barrage est un des fleuves qui coule dans le réservoir de Tafrannt Wargha, et la construction d'un barrage sur d'autres affluents (numéros 6, 19 et 21). Par conséquent, il est important que l'impact potentiel soit évalué dans le contexte du bassin global du fleuve.

No.3 Barrage Ait Baddou.

L'apport annuel actuel de l'eau est relativement élevé au niveau de ce site de barrage, qui a été estimé à 27,9 millions de m³, mais il y a un autre barrage en aval de ce site. Par conséquent, l'impact négatif sur l'écosystème aval est susceptible d'être réduit. Il y a également une zone protégée, Oued Lakhdar, en amont du site du barrage, mais on prévoit que l'impact possible sur la zone soit modéré.

No.4 Barrage Ain Kwachiya.

Le volume moyen annuel des apports solides du fleuve de Khellata a été estimé à 0,0202 millions de m³/an avec un apport annuel de l'eau de 6,6 millions de m³. Les impacts sur la configuration du littoral devrait, donc, être prévus en tenant compte de l'influence modérée de cet apport de sédiments et d'eau. Cependant, l'évaluation quantitative n'est pas disponible à cette étape du projet. En outre, il y a un site protégé, île de Skhirat, à la côte de sorte que des impacts d'écosystème devraient être considérés.

No. 5 Barrage N'Fifikh.

La tendance naturelle générale de ce site de barrage est semblable à celle du numéro 4 (Ain Kwachiya). Le volume estimé des apports solides au niveau de ce site est de 0,03 millions de m³/an avec un apport annuel d'eau de 8,8 millions de m³. Un domaine d'irrigation de 800 ha est proposé de sorte que la contamination de l'eau et l'érosion du sol devraient être limitées. La taille de la zone de submersion avec ce barrage est grande (680 ha) de sorte que son mode écologique devrait être examiné autour du site. Ce site est également près de l'île de Skhirat, situé sur la ligne côtière.

No. 6 Barrage Tazarane.

Il y a des zones protégées en aval du site du barrage, mais la taille de la zone d'irrigation et de la zone submergée par le barrage proposé sont relativement petites. Par conséquent, on prévoit que les impacts négatifs sur l'environnement naturel au niveau de ce site soient modérés.

No. 7 Barrage Amezmiz.

Les sites numérotés 7, 8 et 9, appartiennent au bassin du fleuve Tensift, de sorte qu'une évaluation des impacts tenant compte de ces barrages devrait être évaluée dans un contexte global du bassin du fleuve. La zone immergée par le réservoir du barrage sera d'environ 55,2 ha, d'une capacité de stockage d'eau de 11 millions de m³ de sorte que la submersion de la zone soit relativement petite. L'apport moyen annuel d'eau est de 15,5 millions de m³, qui est l'écoulement à débit le plus faible parmi les sites proposés de barrage dans le bassin. Le volume annuel des apports solides a été estimé à 0,03 millions de m³/an.

No. 8 barrage Boulaouane.

La superficie du réservoir du barrage est faible, et la taille proposée de la superficie à irriguer est de 900 ha. L'apport moyen annuel d'eau est de 46,77 millions de m³, qui est l'écoulement le plus élevé parmi les sites proposés de barrage dans le bassin.

No. 9 Barrage Taskourt.

La taille proposée de la zone d'irrigation est tout à fait grande (6.900 ha) et on a observé une quantité considérable d'apports solides dans la zone. Par conséquent, un impact modéré est prévu bien qu'aucune zone protégée n'existe en amont ou en aval.

No. 10 Barrage Timkit.

L'apport moyen annuel de l'eau au niveau de ce site de barrage est de 11,71 millions de m³. Le but de ce barrage est le stockage d'eau pour l'irrigation, qui est emmenée par les inondations occasionnelles. Il est possible que l'inondation fournisse l'eau pour des écosystèmes se trouvant en aval, mais des zones naturelles protégées en tant qu'écosystèmes sensibles n'ont pas été identifiées à moins de 100 kilomètres en aval du site du barrage. Par conséquent, l'impact sur l'environnement prévu pour ce barrage proposé est mineur.

No. 11 Barrage Tadighoust.

Le parc national oriental du Haut Atlas est situé en amont de ce site de barrage, mais le barrage proposé ne semble pas affecter le parc. Le volume du barrage est grand (593.800 m³), mais l'impact pendant l'étape de construction est temporel. La taille de la zone d'irrigation est moyenne, et la superficie submersible est petite. Par conséquent, l'impact prévu pour ce barrage est mineur.

No. 12 Barrage Tiouzaguine.

Il y a une région protégée par Jbel Toghioult en amont du site proposé du barrage, mais ce barrage ne semble pas affecter sérieusement la zone. L'apport annuel moyen d'eau est de seulement 4,1 millions de m³, et l'impact sur des écosystèmes aquatiques devrait également être minimal. Le mode écologique de la faune et de la flore sur la zone de submersion n'est pas suffisamment connu à ce stade.

No. 13 Barrage Kheng Grou.

Aucun écosystème sensible n'a été identifié autour du site du barrage. La taille proposée de la zone d'irrigation est petite, mais la superficie du réservoir du barrage est de 840 ha. Les impacts négatifs prévus sur l'environnement du barrage proposé sont aussi mineurs, mais les conditions écologiques de la zone submersible sont à étudier.

No. 14 Barrage Adarouch.

La zone protégée par Kharrouba est située en aval du site du barrage, et on le considère comme écosystème significatif au Maroc. La taille de la superficie du réservoir du barrage a été estimée à 328 ha, et l'apport moyen actuel de l'eau est de 64,4 millions de m³ de sorte que des impacts négatifs sur l'environnement en aval et en amont sont considérés élevés .

No. 15 Barrage De Sidi Omar.

La zone protégée, EL Harcha, en aval du site du barrage est considérée en tant qu'un des écosystèmes les plus importants au Maroc. Bien que l'apport moyen actuel d'eau soit 27,8 millions de m³ dans cette zone, on prévoit que l'impact négatif sur l'écosystème aval soit significatif.

No. 16 Barrage Tiwine.

Bien que la description détaillée de l'écosystème aval ne soit pas disponible, on sait que l'apport moyen annuel d'eau au niveau de ce site est relativement élevé (96,8 millions de m³). Par conséquent, le contrôle de l'écoulement d'eau peut causer des impacts significatifs. La superficie du réservoir du barrage est également grande (705 ha) de sorte que les impacts négatifs sur une variété d'espèces de faune indigène et de flore soient également susceptibles de se produire.

No. 17 Barrage Azghar.

Il y a un parc national en amont du site du barrage, mais il est peu probable que la construction de barrage puisse causer des impacts négatifs significatifs sur le parc. Le volume de l'écoulement des apports solides ou la taille de la zone de

submersion n'est pas grande ,de sorte que l'impact prévu de ce barrage est mineur.

No. 18 Barrage Boukarkour.

L'échelle du barrage ou de la zone de submersion n'est pas grande. Il l est relativement proche du littoral (30 kilomètres), mais le volume des apports solides du fleuve est limité, et il y a un barrage existant en aval du site. Par conséquent, l'impact prévu de ce barrage est mineur.

No. 19 Barrage Aoulai.

L'apport moyen annuel d'eau dans ce site est de 177,7 millions de m³ de sorte que le contrôle de cet écoulement d'eau peut causer des impacts significatifs à l'écosystème en aval du site (région protégée par Lalla Outka). Puisque la taille du réservoir (superficie de 710 ha) et celle de la zone d'irrigation (5.000 ha) sont également grandes, des problèmes de salinité et d'érosion peuvent également être significatifs.

No. 20 Barrage Sidi Abbou.

La taille proposée de la zone d'irrigation est de 2.000 ha, et la submersion de la zone est relativement grande (432 ha). Bien que la description détaillée de la zone protégée, Barrage Idriss, n'est pas disponible , les impacts prévus du barrage proposé sont modérés.

No. 21 Barrage Sidi EL Mokhfi.

L'apport moyen annuel d'eau au niveau de ce site est de 181,4 millions de m³ de sorte que le contrôle de cet écoulement d'eau puisse causer des impacts sérieux, en particulier aux écosystèmes sensibles en aval du site. Bien que la description détaillée de la région protégée par Ain Bou Adel en aval du site ne soit pas disponible, des impacts significatifs sur cet écosystème par le barrage proposé sont prévus.

No. 22 Barrage N'ouantz.

Un des buts de ce barrage est l'irrigation, mais la taille de la zone d'irrigation n'est pas encore clairement définie . Par conséquent, des impacts négatifs de ce barrage ne sont pas évalués à ce stade et que le niveau de l'impact peut changer à une étape postérieure du projet .

No. 23 Barrage Iguin'Ouaqa.

Il y a une zone protégée en amont du site du barrage, mais il est peu probable que des impacts négatifs significatifs seront imposés à la zone. Ce barrage peut affecter le bassin du fleuve Souss ainsi que des barrages numérotés 24 et 25, de sorte que ces barrages ne devraient pas être évalués indépendamment ou séparément. Les impacts sur la zone protégée Admine aussi bien que le parc national de Souss-Massa sur la côte peuvent être sérieux selon le futur mode de tous les barrages dans le bassin.

No. 24 Barrage Abdelmoumen Amont.

Bien qu'Ain Asmama soit une zone entièrement protégée, elle ne sera pas affectée sérieusement par le réservoir du barrage. Puisque la zone protégée est située en amont du site, l'impact négatif prévu sur l'écosystème est minimal.

No. 25 Barrage Sidi Abdellah.

L'écosystème alpestre, zone protégée par Tichka, ne sera pas affectée sérieusement par le barrage proposé. Le degré de la pression actuelle du pâturage sur la couverture végétale devrait être contrôlée par ce que le réservoir du barrage peut fournir l'eau aux animaux et cela peut augmenter la taille de la population. La zone protégée Ademine et le parc national de Souss-Massa sont situés en aval du site du barrage. La description détaillée de ces zones n'est pas disponible, mais elles sont des zones naturelles importantes et entièrement protégées. Comme présenté précédemment, des impacts négatifs sur ces écosystèmes devraient être considérés dans le contexte du développement global de ce bassin versant, par ce que le statut des numéros 23 et 24 affectent également le niveau de l'impact du barrage proposé.

VIII1.3.4 Résumé de l'Etude d'impact sur l'environnement (IEE)

Le résumé de l'IEE sur l'environnement naturel est présenté dans le Tableau suivant. Du point de vue environnemental, les sites de barrage qui sont énumérés dans "A", et "B" sont recommandés pour une autre étude (F/S) dans la deuxième phase pour examiner la mise en œuvre faisable. Les deux sites énumérés dans "C" sont susceptibles de causer des impacts négatifs plus sérieux en particulier sur des écosystèmes naturels se trouvant en aval des sites en comparaison au niveau des impacts prévus des autres sites proposés. Le résultat de cette IEE est basé sur l'information existante de sorte qu'une évaluation plus complète(EIA) des incidences sur l'environnement utilisant des données primaires doit être conduite dans la deuxième phase de l'étude. Les termes de référence pour des investigations sur la base du cahier de charges, rassemblant des données primaires, en tant qu'éléments de l'EIA sont présentés dans la phase2.

Résumé de l' IEE sur l' Environnement naturel

Niveau des impacts	Sites de barrage
A (Mineur)	Neckor (No.1), Tizimellal (No. 2), Ait Baddou (No. 3), Ain Kwachiya (No. 4), N'fifikh (No. 5), Tazarane (No. 6), Amezmiz, (No. 7), Boulaouane (No. 8), Timkit (No. 10), Tadighoust (No. 11), Tiouzaguine (No. 12), Kheng Grou (No. 13), Azghar (No. 17), Boukarkour (No. 18), N'ouantz (No. 22), Iguin' Ouaqa (No. 23), Abdelmoumen Amont (No. 24)
B (Modéré)	Taskourt (No. 9), Adarough (No. 14), Sidi Omar (No. 15), Tiwine (No. 16), Sidi Abbou (No. 20), Sidi Abdellah (No. 25)
C (Significatif)	Aoulai (No. 19), Sidi El Mokhfi (No. 21)

VIII.1.4 Impacts sur l'environnement Social.

VIII.1.4.1 Méthode d'évaluation.

La recherche sociale environnementale a été conduite in situ par enquête au niveau de la zone , pour les 25 sites de barrage. L'information a été collectée lors des réunions en utilisant des directives et des formulaires préparés à l'avance . La liste de contrôle se compose de la matrice, des éléments de chaque rangée et des éléments sociaux compilés dans chaque colonne comme suit:

(1) Eléments d'interposition (activités du projet):

- Phase de construction: 5 éléments
- Phase d'exécution: 4 éléments sociaux des points

(2) Elements sociaux:

- Démographie sociale : 6 éléments
- Genre et développement: 4 éléments
- Infrastructures de base: 6 éléments
- Equipements: 3 éléments
- Ressources agricoles: 3 éléments
- Patrimoine, tourisme et culture: 4 éléments
- Revenu: 5 éléments

Les éléments de la matrice ont été remplis par les impacts négatifs de classe A à D:

- Niveau-A: Impact négatif significatif avec la note 4
- Niveau-B: Impact négatif modéré avec la note 3
- Niveau C: Impact négatif mineur avec la note 2
- Niveau D: L'impact est inconnu avec la note 1

Les l'impact sociaux négatifs sont évalués avec des notes pour chaque site de barrage, et finalement classés dans les rangs suivants:

- Rang-A: Site présentant des impacts négatifs mineurs (< 40 points)
- Rang B: Site présentant des impacts négatifs modérés (40-60 points)
- Rang C: Site présentant des impacts négatifs significatifs (> 60 points)

Le site avec plus de 100 points est considéré ayant des impacts sociaux négatifs critiques en dehors du classement. Cette recherche demeure cependant au niveau d'examen préliminaire vue la durée accordée à l'étude, mais répondra aux besoins actuels.

VIII1.4.2 Evaluation du classement.

Les résultats du classement évalué des impacts sociaux négatifs sont indiqués dans le Tableau VIII1.4.1. Ce classement est plutôt relatif par ce que les différents paramètres reçoivent la même pondération même si les valeurs sociales présentent des valeurs qualitatives différentes. Mais l'impact sur la génération et le genre est considéré dans tous les sites. Les sites No.1, 3 et 5, ne sont pas classés, par ce que leurs points dépassent la limite du plus mauvais(Rang-C). Du point de vue social, ces sites doivent être considérés dans d'autres programmes de développement.

VIII1.4.3 Analyse sociale de chaque site.

Le sommaire des conditions de chaque site et les commentaires pour le classement approprié sont indiqués ci-après:

No. 1 Barrage Neckor.

Ce site présente une grande densité de la population , et il est situé dans une zone citée dans le programme de développement des communautés rurales. Il y a 50 maisons (bâtiments debouts) abritant 350 habitants. En principe, les gens ont un permis de construire. Quelques familles ont déjà été déplacées pendant la construction du barrage Mohammed Ben Abdelkrim EL Khattabi . Elles sont toutes résistantes à l'idée d'expropriation. Le même sentiment est partagé avec ceux qui ont décidé de vivre dans cette zone (immigrés en Europe). Ces personnes ne comprennent pas pourquoi elles avaient obtenu un permis de construire dans la même zone de construction du barrage. Ainsi les riverains sont fortement opposés à la construction du barrage. Le prix de la compensation peut, donc, être très élevé en raison du coût de la terre et du type de bâtiments. Au niveau social, l'avantage des fermiers en aval est non significatif, vue la petite superficie de la zone à irriguer et la taille de la population concernée.

No 2 Barrage Tizimellal.

Le site est peu peuplé. Seulement 8 familles formant 60 habitants vivent dans la zone de submersion. L'impact social négatif est relativement important quand on considère les impacts sur le genre (68 points) indépendamment de la taille de la population. En aval, la zone à irriguer est limitée en raison de la dureté de la terre . En outre, en l'absence d'une convention avec les fermiers en aval afin de limiter la culture du cannabis, l'irrigation peut augmenter la production de la culture. La forêt dans cette zone sera probablement effacé au profit de la culture du cannabis, qui accélère l'érosion. Un nombre considérable de personnes vivant localement dans cette zone vit du cannabis. L'expropriation des personnes vers un environnement semblable est la seule stratégie satisfaisante .

No 3 Barrage Ait Baddou.

Le site est relativement peuplé. Il y a 37 familles qui constituent 380 habitants. L'analyse de l'impact social a prouvé que l'impact est excessivement négatif (103 points). La terre, étant sur une vallée fertile, est due économiquement à la culture des pommes. Le grand attachement social entre les personnes en tant que communauté rend leur expropriation très difficile. Aucun remboursement ne peut compenser leur stabilité, leur histoire et leur organisation. La population (hommes et femmes), est fortement opposée à ce projet de barrage. Il y aura une possibilité d'expropriation de cette communauté à un site plus en en amont.

No.4 Barrage Ain Kwachiya.

Le site est peu peuplé. Il y a 9 familles se composant de 50 habitants. L'impact social négatif est non significatif. Le barrage est classé en rang-A. Le seuil de pauvreté de la population, le manque d'infrastructures, l'absence d'organisation et de proximité des grandes villes font que la population (hommes et femmes), sont en faveur de la construction du barrage. La zone submergée affectera une petite population et la majorité des personnes expropriées possède des terres qui seront irriguées à partir du réservoir du barrage. Le barrage peut être utilisé pour l'approvisionnement en eau de Rabat, Casablanca et d'autres villes adjacentes à l'avenir.

No 5 Barrage N'Fifikh Aval.

Le site est dans une vallée fertile, qui attire beaucoup d'investisseurs urbains. Ils font un investissement dans le bétail et l'agriculture. Des raisins ont été introduits récemment. Sa situation tout près de la voirie attire également les habitants vivant dans le pays sans littoral vers Douar Beni Karzaz (zone submergée). En fait, la population est d'environ 124 familles se composant de 624 habitants. Le barrage sert pour l'irrigation par pompage des régions agricoles du plateau , aux dépens de terres déjà exploitables. D'ailleurs, semblable au site No.1, la valeur de la compensation sera hors portée: le prix de la terre et de la construction la rendent très élevée. Le résultat du tri social a excédé le système de classement avec un total élevé de points . Les cadres et les techniciens qui ont participé à la visite ont proposé que les gens vivants dans cette zone soient expropriés 20 kilomètres en aval : Le nouveau site sera salubre pour la vallée entière de N'fifikh.

No 5 Barrage N'Fifikh (Amont): Ain Ksoub.

Ce site est relativement peuplé. Il y a 89 familles avec 381 personnes. Ces personnes dans la zone proposée du réservoir vivent sur une terre irriguée et un bétail profitant de l'avantage de la sylviculture voisine . Mais la production n'est pas suffisante et quelques hommes recherchent du travail dans des villes proches comme Casablanca et Rabat. Quelques personnes n'acceptent pas ce projet de barrage. Cette opinion est probablement influencée par les personnes

locales vivant dans la région de N'Fifikh (premier site). Ils pensent qu'il sera salubre de déplacer le site du barrage à environ 3 à 4 kilomètres en amont vers Sidi Ahmed EL Marzouk. D'autres ont accepté la construction du barrage. Néanmoins, des négociations difficiles devraient être nécessaires dans la phase II.

No. 6 Barrage Tazarane.

Le site est peu peuplé (13 familles et 130 habitants) et pauvre en termes d'infrastructures sociales, la construction du barrage pourrait contribuer au développement de la culture du cannabis si aucune négociation avec les fermiers en aval n'est entreprise avant la construction. Le développement du cannabis en aval augmentera le niveau de l'érosion. Cette proposition de barrage semble causer quelques impacts sociaux négatifs sur la population et l'environnement. En fait, les villageois (hommes et femmes), s'opposent au projet. En dépit des conflits, ces personnes montrent la solidarité si nécessaire. À cet effet, la reconstruction des routes par la communauté montre son attachement à leur terre.

No. 7 Barrage D'Amezmiz.

Le site est très peuplé. Il y a environ 190 familles formant 1.200 habitants. Le douar (petit village) a une longue histoire de vie commune dans la zone. La population avait vécu là pendant longtemps en harmonie avec leur environnement jusqu'aux années 70. La dégradation de l'environnement, la croissance démographique et le parcellement a transformé leur agriculture en affermage de subsistance. Les pommes de terre et quelques produits d'arbres sont les récoltes principales pour le marché. La perception de la communauté est différente. Particulièrement les vieux hommes pensent qu'aucune compensation ne peut substituer leur harmonie et solidarité. Au cas où il serait nécessaire de construire le barrage, ils souhaitent une expropriation vers des terres domaniales. Cette expropriation doit garantir le respect de leur style de vie, leur harmonie sociale et de leur travail comme fermiers. Tandis que les femmes (à l'exclusion des générations plus anciennes) espèrent se déplacer à un endroit qui peut leur permettre de satisfaire leurs besoins et de leur accorder quelques bénéfices. L'impact social négatif est très important, et le site est classé en grade C

No.8 Barrage Boulaoune

Le nombre de familles est 127 constituant 750 habitants. Ce site est évalué en grade B, par ce que l'impact social négatif est avéré modéré dans la zone submergée quoiqu'il soit relativement peuplé. En fait, ces douars sont utilisés pour le logement. Excepté le bétail, tous les revenus viennent de l'extérieur. Les villageois ne s'opposent pas à la construction du barrage, particulièrement les femmes. Sans compter que les objectifs qui sont définis pour l'irrigation en aval, le barrage résoudra l'inondation fréquente et fournira l'eau. Actuellement, les familles utilisent les Matfias. Elles achètent des réservoirs et les remplissent pour 300 DH/4M3. Au niveau provincial, Chichaouan est énumérée par le

PNUD en tant qu'une des provinces les plus pauvres. La création d'emplois dans la zone irriguée avec l'amélioration de la production agricole dans la province aidera à réduire le niveau de la pauvreté.

No 9 Barrage Taskourt.

Le nombre de familles et la taille de la population sont importants. Il y a 600 familles, constituant approximativement 3.600 habitants qui vivent dans cette zone. L'impact social prévu est modéré si la situation socio-économique de la population et leurs perceptions sont considérés. Ce site est évalué par 58 points. En outre, la population est avec émotion disposée pour le projet par ce qu'elle en a entendu parler pendant plus de 30 années. Leurs activités et investissements locaux sont très limités, et le site est très isolé, ce qui encourage les plus jeunes générations, ainsi que les femmes à aspirer à certains changements. Les femmes, sur les autres sites, ne peuvent pas s'exprimer en présence des hommes. L'irrigation sera profitable aux petits et moyens fermiers et créera des emplois dans une des zones les plus pauvres du Maroc.

No. 10 Barrage Timkit.

Peu peuplé avec 30 familles composant 250 habitants. Ce site est évalué en tant que grade A. L'impact social négatif est non significatif. Il faut mentionner que ce site (Timkit) est semblable à Boulaouane et Igui N'ouaqa, dans la mesure où il sert au logement. La majeure partie du revenu des villageois vient de l'extérieur. Le potentiel normal local pour le développement est faible. Sa contribution en aval est considérable. D'ailleurs, l'irrigation de 2.900 ha aura des impacts économiques importants. Le site est situé en amont de nombreuses oasis qui sont considérées comme patrimoine historique et culturel du Maroc avec une fonction de khattara (vieux système pour le recueil des eaux souterraines servant pour l'irrigation).

No.11 Barrage Tadighoust.

Non peuplé, ce site est évalué à impact social négatif de grade non significatif. La contribution du barrage varie de l'irrigation de (4.000 ha) d'oasis à l'approvisionnement en eau souterraine. Elle protégera également l'oasis en aval du site du barrage contre les inondations fréquentes.

No. 12 Barrage Tiouzaguine.

Non peuplé, l'impact social négatif est non significatif. Le site est évalué en tant que grade A. La population autour de la zone submergée est d'origine nomade. Le revenu provient de l'extérieur et à un moindre degré grâce à l'élevage du bétail. Par rapport à la construction de barrage, seulement les terres seront compensées.

No. 13 Barrage Kheng Grou.

Il y a un village relativement peuplé avec 49 familles formant 234 personnes. Ce site est classé dans le grade B avec un impact social négatif modéré. Si l'intention des personnes dans la zone de submersion est considérée, la proposition du barrage pour ce site est faisable. Des terres dans cette zone sont souvent balayées par les inondations. En outre, le rendement des récoltes est faible, et le revenu des ménages dépend en grande partie des hommes travaillant dehors. Plusieurs villageois vivant dans cette zone sont disposés à être expropriés à un site en aval entre Moghl et Taguitount sur des terres du domaine public ou qu'ils soient correctement compensés.

No. 14 Barrage D'Adarouch.

Ce site est concerné par 15 familles formant 75 habitants. Le résultat de l'évaluation de l'impact social pour le site est 36 points, un groupe avec un impact social négatif non significatif. Les personnes vivant sur le site ont déjà été expropriés par le passé. Maintenant il est nécessaire qu'elles soient replcées vers une zone supportant la pression du pâturage puisqu'ils sont des éleveurs de bétail. En aval, ce barrage servira principalement à l'approvisionnement en eau potable de Khemisset et de Tiflet. En ce qui concerne l'irrigation, le barrage irriguera environ 1.500 ha, mais sera profitable principalement à une entreprise privée anonyme de production de viande rouge. Néanmoins, vu l'état économique dans cette zone, la compagnie peut aider à créer des emplois. Nous devrions également mentionner qu'approximativement la moitié de la zone de submersion appartient à la compagnie. Par conséquent, sa participation peut réduire le coût de compensation. Également des pourparlers avec cette compagnie sur l'expropriation des familles permet de trouver une possibilité de leur fournir quelques terres en aval.

No. 15 Barrage Sidi Omar.

Ce site est évalué en tant que rang A qui a des impacts sociaux négatifs non significatifs Il y a seulement 3 maisons secondaires pour 12 personnes dans la zone submergée. Ces 3 familles sont en faveur du projet mais à condition qu'elles obtiennent la compensation appropriée ou qu'elles soient déplacées en aval. L'aval de la zone irriguée bénéficiera aux petits et moyens fermiers. Les problèmes d'approvisionnement en eau potable et l'eau pour le bétail seront réduits.

No. 16 Barrage Tiouine.

Le site considéré aura des impacts sociaux négatifs non significatifs bien que la taille de la population soit grande. Environ 60 familles formant 450 personnes vivent dans la région. En fait le site est utilisé pour le logement, par ce que 2/3 des hommes travaillent à l'extérieur du village. La réduction de la taille des terre

cultivables à cause des inondations et la faible productivité a fait de l'affermage une l'agriculture de subsistance.

Les villageois vivent principalement des métiers manuels des femmes (artisanat) et de l'exode. Leur détachement de l'agriculture a laissé le village accepter le projet de barrage. Les femmes espèrent que le projet leur permettraient de développer leurs qualifications et de trouver un site plus profitable pour lancer leurs produits sur le marché.

No. 17 Barrage Azghar.

La taille de la population dans ce site est très petite. Il y a seulement 7 familles restant une partie de l'année. Tous ont d'autres maisons au centre urbain, Ribat ane Alkhair. L'étude prouve que la construction du barrage aura un impact social négatif non significatif. Les points accumulés sont moins de 40 points. Son impact en aval sera franchement important à la zone ou même à la province. Des emplois seront créés et l'exode sera réduit. L'impact négatif sur les femmes sera moins que les autres sites en raison de leur importance actuelle dans la dimension sociale au niveau de la famille et de la communauté.

No. 18 Barrage Boukarkour.

Semblable à Azghar, la construction du barrage aura des impacts non significatifs sur les personnes (16 familles pour 106 personnes) dont le revenu est produit essentiellement par les hommes travaillant en dehors du village. Les femmes espèrent que le barrage soit construit afin d'échapper aux conditions actuelles qui sont dures. En fait, en raison de la petite taille de leur douar, les femmes savent à l'avance qu'elles n'auront pas accès à l'électricité, à la santé et à l'école.

No. 19 Barrage Aoulai.

Il y a 13 familles et 104 personnes vivant dans la zone de submersion. Cependant, l'analyse de l'étude a classé ce site dans le groupe ayant des impacts sociaux importants. En fait, le développement de l'irrigation en aval peut prendre le dessus sur le cannabis introduit dans la zone. L'impact social négatif serait plus significatif sur les femmes et les enfants (augmentation de la détérioration de la dimension stratégique des femmes) que sur les autres.

No. 20 Barrage Sidi Abbou.

Il y a approximativement la même population que celle d'Aoulai (16 familles et 96 personnes). Cependant, l'étude a classé ce site dans le grade B avec un impact social négatif modéré (42 points). Il est important de noter que le site du barrage est stratégique. Il est situé dans une plus grande périphérie de culture de cannabis. La réalisation du site du barrage combinée avec le transfert de la technologie appropriée et une observation étroite des fermiers pour augmenter

leur revenu pourrait créer un site pilote modèle pour les zones de cannabis. Le défi serait de trouver des solutions de rechange concurrentielles à cette culture. Toujours, un consensus doit être réalisé avec les bénéficiaires avant la construction de ce site.

No. 21 Barrage Sidi EL Mokhfi.

Vingt personnes vivent dans la zone de submersion. La situation dans ce site est semblable à celle de Sidi Abou. Le cannabis vient juste d'être introduit dans la zone. Cependant, une stratégie pour arrêter le cannabis nouvellement présenté doit être développée dans la zone aval. L'impact sur la femme serait le même que pour le site No19. Selon les points donnés à ce barrage, on le considère à impact social négatif modéré

No. 22 Barrage N'ouantz.

Ce site est relativement peuplé. Il y a 50 familles avec 425 personnes. L'étude a évalué un impact social négatif important (75 points). La pression sur la forêt dans cette zone est importante. Cependant, la vie des villageois est confortable par ce que leur histoire est riche et la culture leur fournit un style de vie harmonieux et cohésif. Élever le bétail sur la forêt leur donne un revenu. L'irrigation est profitable pour les fermes dont les arbres sont grands récemment introduites par les personnes provenant du milieu urbain dans la région. Cette situation les pousse à s'opposer à la mise en place du barrage.

No. 23 Barrage Igui N'ouaqa.

Il y a 285 familles avec approximativement 1.500 habitants dans la zone de submersion. Cependant, la majorité de personnes (hommes et femmes) dépendent de l'argent envoyé par leurs parents immigrés. L'idée de laisser la zone, particulièrement les jeunes, a déjà mûri dans leurs esprits. Ceci signifie que la compensation pour la construction de barrage est faisable. L'impact social négatif est modéré (47 points). En aval, le barrage servira à l'irrigation et inondera la zone contrôlée. Cependant, sans mesures adéquates, le développement d'irrigation peut devenir une menace à la forêt des arbres d'Argane, une situation déjà aggravée en aval.

No. 24 Barrage Abdelmoumen Amont.

La population dans la zone de submersion est autour de 247 familles formant 1.488 habitants. L'analyse des données socio-économiques dans la zone d'Abdelmoumen Amont, montre un impact social négatif important (54 points). D'ailleurs, une expropriation d'une grande population, stable et organisée, aura un impact négatif considérable pour les prochaines générations. C'est un endroit préféré de retraite pour des ex-immigrés. Même si les hommes sont opposés à la construction du barrage, les femmes et les jeunes sont en faveur du projet afin

d'échapper aux conditions dures. Nous pouvons ajouter que le nombre de femmes et de célibataires divorcées augmente maintenant en raison de l'immigration. La femme est préoccupée par le changement de son style de vie actuel.

No.25 Barrage Sidi Abdellah.

Le site n'est pas peuplé et avec peu d'infrastructures. L'étude prouve que l'impact social négatif est non significatif (30 points). Mais la forêt de l'arbre d'Argane est très dense dans la zone de submersion et moins dense dans les zones en aval du site du barrage. Seules les personnes qui vivent sur le site pensent tirer profit du projet de barrage. Le barrage atteindra différents objectifs: la protection du Douar localisé en aval, la protection de la ville de Taroudant contre les inondations fréquentes et l'irrigation d'un domaine important.

VIII.4.4 Conclusion et recommandations.

L'étude de l'impact social négatif a permis de classer les barrages dans 3 rangs:

- Rang-A: Onze (11) barrages (No.4, 5 (haut), 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18 et 25)
- Rang-B: Sept (7) barrages (No.8, 13, 19, 20, 21, 23 et 24)
- Rang-C: cinq (5) barrages (No.2, 6, 7, 9 et 22)

Les sites No.1, 3 et 5 (bas) ont été exclus du classement puisque les points obtenus dépassaient la note maximale (plus mauvaise) qui est de 100 points. Des barrages pour la 2ème étude de faisabilité, peuvent aussi être choisis en grades A et B, vus les résultats d'évaluation relatifs aux autres aspects. En ce qui concerne le grade C, des études supplémentaires sont nécessaires afin d'atténuer les impacts négatifs.

Le Classement est basé sur la liste de contrôle établissant les éléments et les items. Si nous ajoutons à ce résultat la perception de la population, le classement peut être légèrement différent. Nous avons également noté que, dans divers sites, la population était en faveur du projet, bien que l'impact négatif ait été significatif. Cette attitude peut être expliquée par le manque d'infrastructures, l'isolement, la dispersion des habitations, des douars de petite taille, et des revenus qu'ils peuvent produire s'ils quittent la zone. L'occasion de se déplacer à d'autres zones plus clémentes et mieux équipées est perçue par la population comme une chance d'amélioration de leurs conditions de vie. Ce constat est très clair, particulièrement pour les femmes qui vivent dans les sites où les conditions sont très dures. Au cas où des barrages ne seraient pas construits sur ces sites, nous pensons qu'un programme social et la mise en place d'infrastructures deviendra une priorité. Le développement économique de la

zone et de l'amélioration du style de vie des villageois dans les sites proposés du projet ne sera pas nécessairement salubre à la femme.

En fait, bien que le développement des activités agricoles par l'irrigation apporte un certain bénéfice à la femme, il ne pourrait pas être salubre pour elles s'il n'y a aucune mesure d'accompagnement mise en place au moment opportun. Ceci est dû :

- Au fait que les femmes voient d'autres tâches s'ajouter à leurs activités quotidiennes, qui augmenteront leurs heures de travail, bien qu'elles soient déjà occupées
- En dépit de l'amélioration du style de vie, des conditions défavorables persistent et ont des répercussions au niveau de l'instruction et l'alphabétisation; et
- Puisque la prise de décision est en général de la responsabilité des hommes au niveau du budget familial, la dimension stratégique de la femme se détériore plus tard.

Des mesures d'accompagnement en faveur des femmes doivent être installées au début du projet afin d'éviter les erreurs qui ont été faites précédemment dans les zones irriguées.

VIII.1.5 Viabilité Économique.

VIII.1.5.1 Méthodologie.

Les analyses économiques des projets ont été conduites avec la méthodologie présentée ci-après:

(1) Niveau des prix.

Les analyses sont faites au niveau des prix d'Avril 2000 et par application du taux de change par rapport au dollar US à 10,68 dirhams et de 100 Yens japonais équivalents à 9,90 dirhams.

(2) Avantages du projet.

Les avantages des projets sont estimés selon leurs buts. Les avantages suivants sont envisagés après la mise en place des projets.

(a) Avantages Agricoles.

L'irrigation sera étendue par la mise en place des projets. Il y aura des améliorations des rendements ou de la commutation de la collecte avec des rendements plus élevés et des récoltes de valeur. Des améliorations du revenu net agricole produit avec et sans le projet sont estimés comme avantages des projets. L'augmentation de la production du bétail est également prévue par l'approvisionnement en eau des animaux et l'augmentation de la production du fourrage après mise en place des projets. Un tel avantage sera estimé parmi les avantages d'augmentation de la production du fourrage.

(b) Avantages d'Approvisionnement en eau Potable .

Les équipements simples d'approvisionnement en eau potable seront installés comme annexes aux équipements d'irrigation. Les équipements peuvent contribuer à l'amélioration de la santé publique et de la qualité de vie ,en assurant la meilleure eau de qualité et la facilité du transport d'eau qui était effectué par les femmes et les enfants.

(c) Les avantages du contrôle d'inondation et d'érosion

Les inondations et l'érosion de rives seront atténuées après la construction des barrages. De tels avantages sont estimés en comparant les dommages d'inondation et d'érosion avec ou sans le projet. En plus de ces derniers, la durée de vie du réservoir existant situé en aval d'u barrage proposé sera prolongée par l'effet d'allégement de l'envasement. De tels avantages de la diminution de la sédimentation sont également pris en considération.

(d) D'Autres Avantages.

Autre que les avantages discutés précédemment , d'autres avantages directes et indirectes sont prévus relativement à la mise en place des projets.

(3) coûts et avantages économiques.

Des coûts et des avantages économiques sont utilisés pour les analyses économiques des projets. Des facteurs de conversion sont appliqués pour le calcul des coûts et des avantages économiques. Utiliser le facteur de conversion est une méthode de raccourci pour convertir les prix réels d'argent des marchandises ou des services en leurs prix économiques. Les facteurs de conversion sont les rapports des prix économiques d'un bien ou d'un groupe de marchandises à leurs prix de marché intérieur (moins l'impôt indirect).

(4) Évaluation Économique.

La viabilité économique des projets est examinée par une analyse coûts-avantages. L'analyse est conduite par une marge brute d'autofinancement en utilisant des prix économiques discutés ci-dessus. Les projets sont évalués du point de vue économique en utilisant trois types d'indicateurs, qui sont: le taux interne de rendement économique (EIRR), le taux du coût d'avantage (B/C), et la valeur nette (NPV). En utilisant un procédé escomptant, les avantages et les coûts des projets, les marges bénéficiaires surgissant à différents points peuvent être comparés aux valeurs actuelles.

EIRR est la cadence qui rejoint les totaux des avantages et des coûts viennent en dehors d'un projet pendant sa vie. B/C est le taux des totaux des avantages et des coûts pendant la vie du projet. NPV est la différence entre la valeur actuelle du cours d'avantages moins la valeur actuelle du cours des coûts. Tous ces indicateurs sont généralement utilisés pour des analyses économiques des projets de développement. Le taux d'escompte à appliquer pour le calcul de B/C et de NPV est normalement " coût d'occasion capitaux " et on suppose qu'il est de huit à dix pour cent au Maroc. Cependant, les projets proposés visent principalement à augmenter et/ou stabiliser la production agricole, l'approvisionnement en eau domestique, et le contrôle des inondations et d'érosion, en stockant et/ou en régulant les ressources d'eau rares par des barrages. Il va sans dire que, les avantages des projets ne sont pas très grands bien que toutes leurs fonctions soient très importantes pour les fermiers ruraux. Par conséquent, dans cette étude, le taux d'escompte de cinq pour cent a été appliqué pour le calcul de B/C et de NPV. Les taux d'escompte de six, huit, et dix pour cent sont également testés pour le calcul de NPV pour une comparaison. Une durée de vie du projet de 40 ans après la construction d'un barrage est considérée dans l'évaluation. Les procédures pour les analyses économiques sont indiquées sur la figure VIII1.5.1.

VIII1.5.2 Les projets assujettis à l'analyse économique.

Avant de conduire l'analyse économique, les projets ont été examinés eu égard aux différents points suivants discutés dans le chapitre 6 du rapport principal:

- Aspect social,
- Praticabilité technique,
- Aspect environnemental naturel ,
- Aspect environnemental social, et
- Maturité dans la planification et/ou étude

Seuls les projets qui satisfont tous ces aspects sans défaut sérieux sont assujettis à l'analyse économique. Les projets suivants ont été retenus pour une analyse économique.

Fonctions principales des projets assujettis à l'analyse économique

Zone	No.	Nom du Project	Fonctions			
			A	W	F	O
I	6	Tazarane	x	x		x
	19	Aoulai	x	x		x
	21	Sidi el Mokhfi	x	x	x	x
	17	Azghar	x	x	x	x
II	4	Ain Kwachiya	x	x	x	x
	5	Upper N'fifikh	x	x	x	x
	15	Sidi Omar	x	x	x	x
III	7	Amezmiz	x	x	x	x
	8	Boulaouane	x	x	x	x
	9	Tascourt	x	x	x	x
V	10	Timkit	x	x	x	x

Note A Agriculture comprenant l'irrigation et l'approvisionnement
W Approvisionnement en eau à échelle réduite annexe des équipements d'irrigation
F Inondation et contrôle d'érosion comprenant l'allègement de dépôt en aval du réservoir
O Autres bénéfiques

VIII1.5.3 Bénéfices des projets

(1) Bénéfices en Agriculture

(a) Prix économiques des collectes et coûts de production

Les prix actuels des collectes ont été examinés par l'équipe chargée de l'étude. Les prix des collectes et leurs coûts de production ont été convertis en valeur économique en utilisant les facteurs de conversion comme montré ci-après. Les facteurs appliqués de conversion sont identiques à ceux élaborés par le ministère des travaux publics pour l'analyse économique du même genre de projet, " Actualisation de l'étude de rentabilité économique du Complexe Dchar El Oued - Ait Messaoud, 1994 ".

Prix économiques des collectes

Collecte	Unité	prix de Ferme	Facteur conversion	Prix économique
Blé	DH/kg	2.67	0.82	2.19
Paille	DH/UF	3.00	0.75	2.25
Tomate	DH/kg	1.60	1	1.60
Pomme de terre	DH/kg	2.07	1	2.07
Olive	DH/kg	2.71	1.13	3.06
Amande	DH/kg	7.00	1	7.00
Raisins	DH/kg	3.04	1	3.04
Dattes	DH/kg	10.00	1	10.00
Luzerne	DH/UF	5.00	0.75	3.75

Les coûts de production des collectes ont été estimés en se basant sur le dernier prix et sur le volume standard d'entrées. Les coûts de production ont été également convertis en valeur économique de la même façon que ceux des collectes. Les prix économiques des entrées sont comme montrés ci-dessous :

Coût Économique de production

Entrée	Unité	Prix financier	Facteur conv.	Prix économique	Entrée	Unité	Prix financier	Facteur Conv.	Prix Economique
Graine					Engrais				
Blé	DH/kg	3	1	3	Urea	DH/kg	1.26	1.51	1.90
Tomate	DH/kg	820	1	820	TSP	DH/kg	1.84	1.32	2.43
P. de terra	DH/kg	3.5	1	3.5	K2SO4	DH/kg	2.46	1	2.46
Olive *1	DH/ha	140	1	140	Agricultural Chimique	DH/ha	50	0.7	35
Amand *2	DH/kg	0	1	0	Mechanisation				
Raisins *3	DH/kg	0	1	0	Tracteur	DH/jour	157	0.7	110
Dattes *4	DH/ha	465	1	465	Traction animale	DH/jour	41	0.7	29
Luzerne	DH/kg	360	1	360	Presse	DH/jour	157	0.7	110
Fumier	DH/ton	150	1	150	Labour de Force	DH/jour	41	0.59	24.2
					Autre		0.1		0.1

Note *1 30 ans de durée de vie est assumés. Coût de remplacement seulement.

*2 Arbres existants seulement. Aucune nouvelle plantation considérée.

*3 Arbres existants seulement. Aucune nouvelle plantation considérée

*4 50 ans durée de vie est assumés. Coût de remplacement seulement.

b) Augmentation du revenu net.

Basé sur les prix économiques discutés ci-dessus, le revenu net de chaque collecte par hectare a été estimé comme montré dans le Tableau VIII.1.5.1. Selon l'étude agronomique utilisant les collectes modèles et cultivant des configurations basées sur les caractéristiques de chaque zone, le revenu net suivant est prévu après mise en place des projets.

Revenu net prévu par hectare après mise en place des projets

	Zone I		Zone II		Zone III		Zone IV		Zone V	
	(ha)	(DH)	(ha)	(DH)	(ha)	(DH)	(ha)	(DH)	(ha)	(DH)
Revenue net										
Blé (Strowy compris)	0.65	4,611	0.75	5,321	0.75	5,321	0.65	4,611	0.65	4,611
Légume d'été (tomate)	0.05	2,079	0.1	4,158	0.025	1,040	0.1	4,158	0.05	2,079
Légume d'hiver (p.de terre)	0.05	1,979	0.1	3,957	0.025	989	0.1	3,957	0.05	1,979
Furits (olive)	0.1	2,741	0.05	1,370	0.1	2,741	0.1	2,741	0.1	2,741
2èmes fruits (amonde)	0.1	1,198			0.1	1,198	0.1	1,198		
2ème fruits (raisins)			0.05	1,201						
2ème fruits (dattes)									0.1	2,768
Fodder (alfalfa)	0.1	2,629	0.05	1,314	0.025	657	0.05	1,314	0.1	2,629
Total of Net Income		15,236		17,322		11,945		17,980		16,806

le revenu agricole dans les conditions actuelles a été estimé par l'équipe chargée de l'étude. Le revenu agricole a été converti en prix économiques en appliquant les mêmes facteurs de conversion comme indiqué dans le Tableau VIII.1.5.2 et le revenu moyen par zone a été récapitulé ci-dessous :

Revenu agricole sous la situation actuelle (DH/ha)

	Zone I	Zone II	Zone III	Zone IV	Zone V
Revenu brut	3,540	6,647	3,568	6,633	8,133
Dépense	1,329	1,329	1,329	1,329	1,329
Revenu net	2,211	5,318	2,239	5,304	6,804

La différence des revenus nets entre la situation avec et sans le projet est considérée comme avantage agricole des projets. Le revenu net par accroissement par zone est montré ci-dessous :

Accroissement du revenu net par Zone (DH/ha)

	Zone I	Zone II	Zone III	Zone IV	Zone V
Revenu net du projet	15,236	17,322	11,945	17,980	16,806
Revenu net sans le projet	2,211	5,318	2,239	5,304	6,804
Augmentation du revenu net	13,025	12,004	9,706	12,676	10,002

Basé sur l'accroissement du revenu net par hectare , les avantages agricoles du projet ont été estimés en multipliant la zone de contrôle à développer. Les résultats de l'évaluation sont présentés dans le tableau ci-après :

Évaluation des avantages agricoles liés au projet

ZONE I			ZONE III		
No. Projet	Augmentation du revenu net (@13,025/ha)		No. Projet	Augmentation du revenu net (@9,706/ha)	
	Q'té (ha)	Montant (million DH)		Q'té (ha)	Montant (million DH)
6 Tazarane	900	11.7	7 Amez Miz	1,500	14.6
19 Aoulai	5,000	65.1	8 Boulaouane	2,000	19.4
21 Sidi El Mokhfi	3,600	46.9	9 Taskourt	5,200	50.5
17 Azghar	1,600	20.8			
ZONE II			ZONE V		
No. Projet	Augmentation du revenu net (@12,004/ha)		No. Projet	Augmentation du revenu net (@10,002/ha)	
	Q'té (ha)	Montant (million DH)		Q'té (ha)	Montant (million DH)
4 Ain Kwachiya	500	6.0	10 Timkit	2,900	29.0
5 N'fikh (upper)	800	9.6			
15 Sidi Omar	1,500	18.0			

(2) Bénéfices de l'approvisionnement en eau Potable

Les équipements simples d'approvisionnement en eau potable seront installés de façon annexe aux équipements d'irrigation. Les avantages quantitatifs du service ne sont pas très grands mais les avantages qualitatifs sont tout à fait importants. Les équipements peuvent contribuer à l'amélioration de la santé publique et de la qualité de vie en fournissant la meilleure eau de qualité, et à la facilité du transport de l'eau qui a été effectué par les femmes et les enfants.

lâchers d'eau lors des crues peuvent être réglés et les dommages peuvent être atténués. Les avantages suivants sont :

(a) réduction prévue des dommages d'inondation.

- Collectes des rives
- Collectes de terre
- Le bétail
- Habitations
- Infrastructures (équipements d'irrigation)

(b) Réduction prévue des dommages d'érosion.

- La terre cultivée
- Les habitations

La fréquence des inondations est estimée en se basant sur les données journalières des débits à chaque site. Puisque les résultats d'enquête du fleuve n'étaient pas disponibles, les domaines touchés par les inondations et l'érosion des rives ont été estimés considérant les biefs droits du fleuve influencés par les barrages et les conditions topographiques relevées sur les cartes à l'échelle 1/50.000 et 1/100.000.

En plus des avantages mentionnés ci-dessus, si un nouveau barrage est construit à une certaine distance appropriée en amont du réservoir existant, on prévoit l'effet du réservoir existant sur les dépôts . Le réservoir existant peut réguler l'eau pertinemment pendant une plus longue période. De tels avantages d'atténuation des dépôts pour le réservoir en aval a été évalué en volume d'eau, par ce qu'une augmentation des moyens d'atténuation des dépôts signifie une augmentation du volume net d'eau. Comme discuté dans la section relative aux avantages agricoles, quand l'eau est utilisée pour l'irrigation, elle peut produire un revenu net d'approximativement 10.000 DH/ha. Pour atteindre cet objectif approximativement 7.000 m³ d'eau sont nécessaires. Ainsi, on estime que la valeur unitaire de l'eau est 1,43 DH/m³. Par conséquent, les avantages d'atténuation des dépôts sont obtenus en multipliant la valeur de l'unité de l'eau et le volume d'atténuation des dépôts. L'avantage s'accumule d'année en année. Cependant, l'effet d'atténuation des dépôts peut être considéré uniquement quand la sédimentation du réservoir en aval aura excédé le volume de sédimentation de conception dessous sans l'existence du projet.

Les avantages du contrôle des inondation et d'érosion comprenant les effets d'atténuation des dépôts ont été estimés comme indiqué dans le Tableau VIII.1.5.3 et récapitulé comme suit :

Bénéfices annuels du contrôle des inondation et d'érosion (DH/an)

Nom du Projet	Crue & Bénéfice Du contrôl D'érosion	Name du Projet	Crue & Bénéfice Du contrôl D'érosion
ZONE I		ZONE III	
6 Tazarane	0	7 Amezmiz	918,800
19 Aoulai	0	8 Boulaouane	3,462,538
21 Sidi El Mokhfi	920,108	9 Taskourt	4,715,580
17 Azghar	1,130,358		
ZONE II		ZONE V	
4 Ain Kwachiya	135,597	10 Timkit	800,953
5 N'fifikh (Upper)	1,646,400		
15 Sidi Omar	923,375		

(4) Autres Avantages.

Parmi les avantages autres que ceux discutés précédemment , divers avantages sont prévisibles comme énumérées ci-après

- Contribution à la nourriture et à la sécurité nationales,
- Réduction des nourritures importées et économie sur la devise étrangère,
- Création de nouveaux emplois et possibilités d'embauche,
- Amélioration du pouvoir d' auto approvisionnement alimentaire au niveau local (fermiers),
- Diminution des écarts de revenus entre régions,
- Commodité des populations rurales en améliorant l' accès au site du barrage par voie et route, ce qui réduit le coût de production en réduisant le coût des déplacements et donc le prix payé par le consommateur,
- Amélioration de la santé publique et la qualité de vie par l'approvisionnement en eau de meilleure qualité , ce qui réduit les maladies hydriques,
- Faciliter l'accès à l'eau qui par le passé était transporté par les femmes et les enfants
- Stabilisation des populations rurales et prévention contre l'exode rural vers les zones urbaines
- Bénéfices indirects et leur répercussion sur l'économie de la région .

De tels avantages sont estimés à 10 pour cent des avantages directs. Quant aux projets dans la zone II, autres que les avantages discutés ci-dessus, on s'attend à ce qu'ils atténuent l'influence de la salinité d'origine géologique sur des activités agricoles. De tels avantages comprenant les divers avantages énumérés ci-dessus sont supposés de l'ordre de 20 pour cent des avantages directs.

VIII.1.5.4 Coût Économique Du Projet.

(1) Examen de l'estimation des coûts.

Les coûts de projet ont été passés en revue en se basant sur les conditions suivantes:

- a. Le coût de projet a été estimé en se référant aux prix d'Avril 2000.
- b. Le taux des devises étrangères appliquée est d'un dollar US équivalent à 10,68 dirhams et de 100 Yens japonais équivalents à 9,90 dirhams.
- c. L'adjudication concurrentielle internationale (ICB) est assumée pour la construction des barrages et l'adjudication concurrentielle locale (LCB) est supposée pour la construction de tels équipements comme l'irrigation et l'approvisionnement en eau potable.
- d. La conception détaillée du projet est effectuée par les ingénieurs conseil dans un arrangement d'assistance technique en collaboration étroite avec le ministère d'Équipement. Le coût de la conception détaillée n'est pas inclus dans l'évaluation. La surveillance des travaux de construction est effectuée avec une aide des consultants en matière d'ingénieurs travaillant pour le ministère.
- e. Les coûts de projet comprennent les éléments suivants de coût
 - Coût de construction (coût direct de construction + 20% frais généraux)
 - Service du coût d'ingénierie (10 % du coût de la construction)
 - Imprévus (10% du total de a) + b))
- (f), Le coût de saisie et d'acquisition des terres expropriées, le coût de gestion, le coût des imprévus, et les taux d'intérêt pendant la construction ne sont pas inclus.

Les coûts de projet ont été estimés par l'équipe chargée de l'étude en se basant sur le coût estimé par le ministère comme suit :

i - Barrages.

La révision a été faite en se basant sur le coût estimé par le ministère. Les coûts de construction du barrage ont été passés en revue en se basant sur les conditions suivantes :

- Puisque les coûts sont exprimés au niveau des prix de l'année 1992 - 1999, ils ont été ajustés au niveau des prix d'avril 2000 avec une augmentation de 2,7% (cadence annuelle moyenne d'augmentation, période approximative de 4 ans).
- Puisque le coût appliqué par le ministère est basé sur un procédé de construction directe, 20 % de frais généraux de l'entreprise ont été estimés
- Au cas où le volume d'un barrage est modifié compte tenu des débits du cours d'eau ou de l'aménagement hydro-agricole , les coûts de construction directe seront estimés par rapport au prix unitaire standard
- En se basant sur les données géologiques et certaines prospections in situ, le coût pour des injections et les prix unitaires du barrage sont mis à jour dans certains cas.

ii- Équipements d'irrigation.

Le coût des équipements d'irrigation est basé sur celui estimé par le ministère de l'agriculture, du développement rural, et de la pêche maritime . L'équipe chargée de l'étude a considéré que l'estimation des coûts tient déjà compte des imprévus physiques de 10 %, les bénéfices des entrepreneurs et les coûts divers de 20%, et le coût du service d'ingénierie de 10 %.

iii- Équipements d'approvisionnement en eau.

Pour les équipements d'approvisionnement en eau potable, les prix unitaires appliqués par l'ONEP sont considérés comme prix de référence. En attendant pour l'approvisionnement en eau potable, un tel coût est considéré comme étant inclus dans le coût des équipements d'irrigation.

(2) Coût économique du Projet.

Le prix économique est utilisé pour l'évaluation économique du projet. Le prix économique est estimé en se basant sur les hypothèses suivantes :

- Le coût du projet inclut la taxe sur la valeur ajoutée (TVA) de 20 %
- Le coût de construction consiste en marchandises échangées 65 % et non-échangées 35 %. coût des marchandises non échangées est converti au prix économique en appliquant le facteur de conversion standard (SCF). Le SCF est calculé en comparant le prix mondial au prix interne d'une sélection représentative de produits et a été évalué suivant le processus indiqué ci -après.

Calcul du facteur standard de conversion

Année	Valeur Totale d'Importation (Million Dh)	Impôts Totaux à l'importation - Subvention totale d'Exportation (Million Dh)	Valeur Totale d'Exportation (Million Dh)
1994	76,059	23,106	50,965
(prix de 1998)	86,305	26,219	57,831
1995	85,493	23,400	58,672
(prix de 1998))	91,395	25,015	62,723
1996	84,612	24,589	60,013
(prix de 1998)	87,820	25,522	62,288
1997	90,712	25,402	67,057
(prix de 1998)	93,205	26,100	68,900
1998	98,676	26,792	68,608
Moyenne de 5 ans (prix de 1998))	91,480	25,930	64,070

$$SCF = \frac{91,480 + 64,070}{91,480 + 25,930 + 64,070} = 0.86$$

Source des données : Annuaire Statistique du Maroc 1999

Le calcul a permis l'obtention d'un SCF de 0,86

- Le coût du service d'ingénierie ne sera pas ajusté puisqu'on le considère comme travail de professionnels. Les coûts financiers et économiques de projet sont indiqués sur le Tableau VIII1.5.4 et les coûts économiques annuels sont indiqués sur le Tableau VIII1.5.5.

(3) coût annuel d'exécution et d'entretien.

Les coûts annuels d'exécution et d'entretien pour les barrages et les équipements d'irrigation sont estimés comme indiqué ci-après

- Le barrage, 0,5 % du coût direct de construction de l'ouvrage
- Les équipements d'irrigation, 0,5 % du coût du service d'irrigation

(4) Le coût de remplacement.

On considère que la durée de vie du métal et des travaux mécaniques liés au projet est de 20 ans après l'installation. Le coût de remplacement couvre le coût pour le remplacement de tels métaux et celui des équipements mécaniques après la durée de la vie du projet.

VIII1.5.5 Évaluation Économique.

Comme discuté dans la sous-section VIII5.1, des analyses économiques des projets proposés ont été conduites par analyse coûts-avantages en utilisant trois types d'indicateurs, l'EIRR, B/C, et le NPV. la marge brute d'autofinancement des projets est présentée dans le Tableau VIII1.5.6 et les résultats des analyses économiques sont récapitulés ci-dessous :

Résultats d'analyse économique

No.	Projet	EIRR (%)	B/C DR=5%	NPV (Unité million DH)			
				DR=5%	DR=6%	DR=8%	DR=10%
ZONE I							
6	Tazarane	4.2%	0.89	-24.1	-47.9	-82.3	-105.2
19	Aoulai	9.3%	1.64	441.8	300.5	94.7	-43.8
21	Sidi El Mokhfi	9.1%	1.61	316.2	212.5	61.4	-40.2
17	Azghar	8.1%	1.45	118.8	71.6	3.0	-43.0
ZONE II							
4	Ain Kwachiya	6.1%	1.14	14.7	0.7	-19.6	-33.2
5	N'fifikh (Upper)	7.8%	1.39	60.4	34.2	-3.9	-29.5
15	Sidi Omar	7.2%	1.31	84.4	40.5	-23.4	-66.3
ZONE III							
7	Amez Miz	7.4%	1.35	72.5	37.6	-13.0	-46.7
8	Boulaouane	6.5%	1.21	36.6	10.8	-26.6	-51.6
9	Taskourt	7.6%	1.37	234.7	129.1	-24.3	-127.3
ZONE V							
10	Timkit	5.7%	1.09	19.6	-9.3	-51.1	-79.1

Note: DR signifie le taux d'escompte appliqué pour le calcul de B/C et de NPV.

En raison des analyses économiques, presque tous les projets ont dépassé l'EIRR de cinq pour cent, excepté le No.6 (Tazarane). Particulièrement le No.19 Aoulai, EL Mokhfi de No.21 Sidi, et No.17 Azghar ont une efficacité économique plus élevée avec un EIRR de plus de huit pour cent. Le No.19 (Aoulai,) le No.21 (Sidi EL Mokhfi), et le No.9 (Taskourt) ont un NPV élevé dépassant plus de 200 millions de DH alors que le taux d'escompte est de cinq pour cent.

Il convient de noter que cette analyse économique a été conduite pour des buts comparatifs dans des conditions unifiées en tant qu'un des outils de choix des projets prioritaires. L'optimisation des équipements n'a pas été encore faite.

*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 III Rapport de Soutien (1) sur Étude de Base
Rapport de Soutien VIII
Evaluation des Projets et
Priorites*

Tables

Table VIII1.1.1: Resultats de l'Evaluation des Aspects Sociaux

		I		II		III		IV		Total Score	Rank
		Project Function and its Conformity with Basic Development Strategy		Status in the Government Development Program		Urgency for Project Implementation		Effects on Stabilization of Social Condition			
		Level	Score	Level	Score	Level	Score	Level	Score		
1	NECKOR	B	1	B	1	A	2	C	0	4	B
2	TIZIMELLAL	C	0	B	1	B	1	C	0	2	C
3	AIT BADDOU	B	1	B	1	B	1	C	0	3	C
4	AIN KWACHIYA	A	2	A	2	B	1	A	2	7	A
5	N'FIFIKH	A	2	A	2	A	2	A	2	8	A
6	TAZARANE	B	1	B	1	B	1	B	1	4	B
7	AMEZMIZ	A	2	B	1	B	1	B	1	5	B
8	BOULAOUANE	A	2	A	2	B	1	B	1	6	B
9	TASKOURT	A	2	A	2	B	1	A	2	7	A
10	TIMKIT	A	2	A	2	A	2	A	2	8	A
11	TADIGHOUST	B	1	B	1	C	0	A	2	4	B
12	TIOUZAGUINE	B	1	B	1	C	0	B	1	3	C
13	KHENG GROU	B	1	B	1	C	0	A	2	4	B
14	ADAROUCHE	B	1	A	2	B	1	B	1	5	B
15	SIDI OMAR	B	1	B	1	C	0	A	2	4	B
16	TIWINE	B	1	B	1	B	1	A	2	5	B
17	AZGHAR	A	2	B	1	A	2	A	2	7	A
18	BOUKARKOUR	B	1	B	1	B	1	A	2	5	B
19	AOULAI	B	1	B	1	B	1	B	1	4	B
20	SIDI ABOU	B	1	B	1	B	1	B	1	4	B
21	SIDI EL MOKHFI	A	2	B	1	B	1	A	2	6	B
22	N'OUANTZ	B	1	B	1	B	1	C	0	3	C
23	IGUIN' OUAQA	A	2	B	1	A	2	B	1	6	B
24	AMOUNT ABDELMOUMEN	A	2	B	1	B	1	B	1	5	B
25	SIDI ABDELLAH	A	2	B	1	A	2	A	2	7	A

Note : Total score and relevant rank

<4 : C (Poor)
 4,5,6 : B (Fair)
 7,8 : A (Good)

Table VIII.2.1: Criteres d' Evaluation de la Faisabilite Technique

Item	Criteria
I Dam	
1 Topography	
1.1 Suitability as reservoir	A: Good B: Fair C: Poor
1.2 Suitability as dam site	A: Good B: Fair C: Poor
2 Meteo-hydrology	
2.1 Annual inflow volume	A: >50Mm ³ B: 50>, >10Mm ³ C: 10Mm ³ >
2.2 Annual sedimentation volume	A: 100Tm ³ > B: 500>, >100Tm ³ C: >500Tm ³
3 Geology	
3.1 Foundation condition	A: Good B: Fair C: Poor
3.2 Thickness of unconsolidated deposits	A: Thin B: Medium C: Thick
3.3 Impervious condition of foundation	A: Good B: Fair C: Poor
3.4 Existence of potential sliding in reservoir	A: None B: Exist but little C: Exist
4 Construction material	
4.1 Availability of coarse and fine aggregates	A: Good B: Fair C: Poor
5 Construction	
5.1 Accessibility to dam site	A: Good B: Fair C: Poor
II Irrigation	
6 Irrigation	
6.1 Topographic condition	A: Good B: Fair C: Poor
6.2 Existence of irrigation facilities	A: Exist B: Exist but little C: None
6.3 Necessity of pump up	A: Not Required B: Required but little C: Required
7 Potential of agriculture development	
7.1 Soil suitability	A: Good B: Fair C: Poor
7.2 Necessity of removal of gravel	A: Not Required B: Required but little C: Required
7.3 Irrigated farming technology	A: Good B: Fair C: Poor
7.4 Potential of active operation of farmer's cooperative	A: Good B: Fair C: Poor
7.5 Potential of participatory O&M of infrastructures	A: Good B: Fair C: Poor
III Water Supply	
8 Location of demand area	
8.1 Distance between dam site and demand area	A: 10km> B: 50km>, >10km C: >50km
8.2 Necessity of high head pump up	A: Not Required B: Required but little C: Required
9 Water quality	
9.1 Suitability as source for potable water	A: Fair B: Good C: Poor
IV Conservation of Ground Water	
10 Restoration	
10.1 Effectiveness for restoration	A: Good B: Fair C: Poor
V Flood and Sediment Control	
11 Flood control	
11.1 Effectiveness	A: Good B: Fair C: Poor
12 Soil stabilization	
12.1 Effectiveness	A: Good B: Fair C: Poor
13 Soil to lower reservoir	
13.1 Effectiveness	A: Good B: Fair C: Poor
Insufficient Maturity in Planning and/or Study	X: Insufficient maturity in planning and/or study

Table VIII1.2.2: Evaluation de la Faisabilité Technique

	I Dam															III Water Supply														
	1.1		1.2		2.1		2.2		3.1		3.2		3.3		3.4		4.1		5.1		Total	8.1		8.2		9.1		Total		
	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	
1 NECKOR	C	0	C	0	B	1	C	0	B	1	C	0	C	0	B	1	A	2	B	1	B	1	6	X	-	X	-	X	-	-
2 TIZIMELLAL																														
3 AIT BADDOU	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	C	0	A	2	C	0	B	1	A	2	B	1	9	X	-	X	-	X	-	-
4 AIN KWACHIYA	C	0	C	0	C	0	A	2	B	1	B	1	A	2	A	2	B	1	A	2	B	1	11	A	2	A	2	B	1	5
5 N'FIFIKH (upper)	B	1	B	1	C	0	A	2	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	10	B	1	A	2	A	2	5
6 TAZARANE	C	0	B	1	B	1	B	1	C	0	A	2	C	0	C	0	B	1	B	1	B	1	7	B	1	A	2	B	1	4
7 AMEZMIZ	C	0	B	1	B	1	A	2	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	C	0	B	1	9	B	1	A	2	C	0	3
8 BOULAOUANE	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	C	0	B	1	A	2	A	2	A	2	11	A	2	A	2	C	0	4
9 TASKOURT	A	2	B	1	B	1	B	1	B	1	C	0	B	1	C	0	A	2	C	0	B	1	9	B	1	A	2	C	0	3
10 TIMKIT	A	2	B	1	B	1	B	1	B	1	C	0	A	2	A	2	B	1	A	2	B	1	12	B	1	A	2	A	2	5
11 TADIGHOUST	B	1	C	0	B	1	C	0	B	1	C	0	B	1	A	2	B	1	A	2	B	1	9	B	1	A	2	A	2	5
12 TIOUZAGUINE	B	1	A	2	C	0	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	A	2	B	1	B	1	11	B	1	A	2	A	2	5
13 KHENG GROU	A	2	A	2	A	2	C	0	A	2	B	1	B	1	A	2	B	1	B	1	B	1	14	B	1	A	2	A	2	5
14 ADAROUCH	A	2	B	1	B	1	B	1	B	1	A	2	B	1	B	1	A	2	A	2	A	2	14	C	0	A	2	A	2	4
15 SIDI OMAR	A	2	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	A	2	A	2	12	A	2	A	2	C	0	4
16 TIWINE	A	2	B	1	A	2	C	0	A	2	A	2	B	1	C	0	C	0	B	1	B	1	11	B	1	A	2	B	1	4
17 AZGHAR	A	2	B	1	B	1	B	1	A	2	B	1	B	1	B	1	B	1	A	2	B	1	13	A	2	A	2	B	1	5
18 BOUKARKOUR	A	2	A	2	B	1	B	1	B	1	B	1	A	2	B	1	B	1	A	2	B	1	14	B	1	C	0	B	1	2
19 AOULAI	A	2	B	1	A	2	B	1	C	0	B	1	B	1	C	0	B	1	B	1	B	1	10	B	1	A	2	B	1	4
20 SIDI ABBOU	A	2	A	2	B	1	C	0	B	1	A	2	C	0	A	2	B	1	B	1	B	1	12	B	1	A	2	C	0	3
21 SIDI EL MOKHFI	B	1	B	1	A	2	A	2	B	1	B	1	B	1	C	0	B	1	A	2	B	1	12	B	1	A	2	B	1	4
22 NOUANTZ																														
23 IGUIN' OUAQA	B	1	B	1	C	0	A	2	B	1	A	2	C	0	A	2	B	1	B	1	B	1	11	B	1	A	2	A	2	5
AMOUNT																														
24 ABDELMOUMEN	B	1	B	1	A	2	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	A	2	B	1	B	1	12	X	-	X	-	X	-	-
25 SIDI ABDELLAH	C	0	B	1	B	1	B	1	C	0	C	0	B	1	B	1	A	2	B	1	B	1	8	A	2	A	2	A	2	6

	II Irrigation										IV Recharge		V Flood and Sediment Control																						
	6.1		6.2		6.3		7.1		7.2		7.3		7.4		7.5		Total	10.1		Total	11.1		12.1		13.1		Total								
	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score	Level Score							
1 NECKOR	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	-	X	-	-	C	0	C	0	A	2	A	2	
2 TIZIMELLAL																																			
3 AIT BADDOU	B	1	B	1	A	2	B	1	A	2	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	10	X	-	-	B	1	B	1	B	1	B	1	3
4 AIN KWACHIYA	A	2	C	0	A	2	B	1	A	2	B	1	B	1	B	1	A	2	B	1	B	1	10	X	-	-	B	1	B	1	C	0	C	0	2
5 N'FIFIKH	B	1	B	1	A	2	B	1	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	B	1	13	X	-	-	A	2	A	2	C	0	C	0	4
6 TAZARANE	B	1	A	2	A	2	B	1	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	14	X	-	-	C	0	C	0	C	0	C	0	0
7 AMEZMIZ	A	2	A	2	A	2	B	1	B	1	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	14	X	-	-	A	2	A	2	A	2	A	2	6
8 BOULAOUANE	A	2	A	2	A	2	B	1	B	1	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	14	X	-	-	A	2	A	2	C	0	C	0	4
9 TASKOURT	A	2	A	2	A	2	B	1	B	1	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	14	X	-	-	A	2	A	2	C	0	C	0	4
10 TIMKIT	A	2	A	2	B	1	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	B	1	11	B	1	1	B	1	C	0	C	0	C	0	1
11 TADIGHOUST	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	16	X	-	-	B	1	C	0	C	0	C	0	1
12 TIOUZAGUINE	B	1	A	2	A	2	B	1	B	1	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	B	1	13	X	-	-	A	2	C	0	C	0	C	0	2
13 KHENG GROU	B	1	B	1	A	2	B	1	B	1	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	X	-	-	X	-	-	B	1	C	0	C	0	C	0	1
14 ADAROUCH	B	1	B	1	A	2	B	1	B	1	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	X	-	-	X	-	-	B	1	B	1	C	0	C	0	2
15 SIDI OMAR	A	2	B	1	A	2	A	2	A	2	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	X	-	-	X	-	-	B	1	B	1	C	0	C	0	2
16 TIWINE	A	2	B	1	A	2	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	X	-	-	X	-	-	B	1	B	1	B	1	B	1	3
17 AZGHAR	A	2	B	1	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	X	-	-	X	-	-	B	1	B	1	C	0	C	0	2
18 BOUKARKOUR	B	1	C	0	C	0	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	X	-	-	X	-	-	B	1	B	1	B	1	B	1	3
19 AOULAI	A	2	C	0	A	2	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	X	-	-	X	-	-	C	0	C	0	B	1	B	1	1
20 SIDI ABBOU	B	1	C	0	A	2	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	X	-	-	X	-	-	A	2	A	2	C	0	C	0	4
21 SIDI EL MOKHFI	B	1	C	0	A	2	B	1	A	2	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	X	-	-	X	-	-	B	1	B	1	B	1	B	1	3
22 NOUANTZ																																			
23 IGUIN' OUAQA	B	1	A	2	A	2	B	1	B	1	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	C	0	0	C	0	0	B	1	B	1	C	0	C	0	2
AMOUNT																																			
24 ABDELMOUMEN	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	-	X	-	-	B	1	B	1	A	2	A	2	4
25 SIDI ABDELLAH	A	2	A	2	A	2	B	1	B	1	A	2	A	2	A	2	A	2	A	2	C	0	0	C	0	0	B	1	B	1	C	0	C	0	2

Total : 16

Total : 2

Total : 6

Table VIII1.2.3: Ponderation par les taux de convers

		I	II	III	IV	V	
		Dam	Irrigation	Water Supply	Groundwater	Restoration Flood and Sediment Control	Total
1	NECKOR	50				50	100
2	TIZIMELLAL						
3	AIT BADDOU AIN	50	10			40	100
4	KWACHIYA	50	35	5		10	100
5	N'FIFIKH	50	35	5		10	100
6	TAZARANE	50	35	5		10	100
7	AMEZMIZ	50	35	5		10	100
8	BOULAOUAN	50	35	5		10	100
9	TASKOURT	50	35	5		10	100
10	TIMKIT	50	30	5	5	10	100
11	TADIGHOUST	50	35	5		10	100
12	TIOUZAGUIN	50	30	10		10	100
13	KHENG	50	35	5		10	100
14	ADAROUCHE	50	30	10		10	100
15	SIDI OMAR	50	35	5		10	100
16	TIWINE	50	35	5		10	100
17	AZGHAR BOUKARKOU	50	35	5		10	100
18	R	50	35	5		10	100
19	AOULAI	50	35	5		10	100
20	SIDI ABBOU SIDI EL	50	35	5		10	100
21	MOKHFI	50	35	5		10	100
22	N'OUANTZ						
23	IGUIN' AMOUNT ABDELMOU	50	20	5	15	10	100
24	MEN SIDI	50				50	100
25	ABDELLAH	50	20	5	15	10	100

Table VIII1.2.4: Resultats de l' Evaluation la Faisabilite Techniqu

		I	II	III	IV	V				
	Dam	Irrigation	Water Supply	Groundwater	Restoration	Flood and	Sediment Control	Total Score	Level	Insufficient Maturity in
1	NECKOR	15					17	32	C	
2	TIZIMELLAL								X	
3	AIT BADDOU	23	6				20	49	B	
4	AIN	28	22	4			3	57	B	
5	N'FIFIKH	25	28	4			7	64	A	
6	TAZARANE	18	31	3			0	52	B	
7	AMEZMIZ	23	31	3			10	67	A	
8	BOULAOUA	28	31	3			7	69	A	
9	TASKOURT	23	31	3			7	64	A	
10	TIMKIT	30	28	4	3		2	67	A	
11	TADIGHOUS	23	35	4			2	64	A	X
12	TIOUZAGUIN	28	24	8			3	63	A	X
13	KHENG	35	26	4			2	67	A	X
14	ADAROUCHE	35	23	7			3	68	A	X
15	SIDI OMAR	30	26	3			3	62	A	
16	TIWINE	28	22	3			5	58	B	X
17	AZGHAR	33	33	4			3	73	A	
18	BOUKARKO	35	13	2			5	55	B	X
19	AOULAI	25	20	3			2	50	B	
20	SIDI ABOU	30	18	3			7	58	B	X
21	SIDI EL	30	20	3			5	58	B	
22	N'OUANTZ								X	
23	OUAQA AIMOUIN I	28	16	4	0		3	51	B	X
24	ABDELMOU	30					33	63	A	X
25	SIDI	20	18	5	0		3	46	B	X

Note: Serious problem is identified. : X
 <40 : C
 40 < <60 : B
 60< : A

Table VIII.3.1: Dispositions Principales des sites de barrage moyens

No.	Name of Damsite	Study Level	River Basin	Purposes	Dam Type	Annual Inflow (mil m ³)	Storage (mil m ³)	Dam Height (m)	Dam Volume (m ³)	Catchment Area (km ²)	Reservoir Surface Area (ha)	Proposed Irrigation Area (ha)
1	NECKOR	APD	Neckor	PE	TERRE	11.7	15.6	36.4	1,577,500	710	196	0
2	TIZIMELLAL	APD	Sebou	PE, I	BCR	38.4	21.28	80	150,000	170	91.11	0
3	AIT BADDYOU	PRE	Oum-er-Rbia	PE	T.Z	27.9	12.44	54	800,000	194	-	80
4	AIN KWACHIYA	APD	Yquem	I	BCR	6.6	11	29.5	78,000	162	180	500
5	N'FIFIKH	APD	Nhhkh	I	T.Z	13	8	44	99,100	606	680	800
6	TAZARANE	APD	Sebou	I, PE	ENR	11.9	9.2	64	416,100	30	51	900
7	AMEZMIZ	APD	Tensift	I	BCR	15.5	11	72.5	241,800	80	55.2	1,500
8	BOULAOUANE	PRE	Tensift	I	BCR	46.7	10	60	799,000	565	2.4	900
9	TASKOURT	PRE	Tensift	I	BCR	43.5	106	88	457,000	439	-	4,600
10	TIMKIT	APD	Rheris	I, AN	BCR	9.1	14	56	136,500	592	164	1,300
11	TADIGHOUST	PRE	Rheris	I	BCR	36.8	54	68	593,800	2,239	4.5	1,500
12	TIOUZAGUINE	PRE	Guir	I, AEP	BCR	4.1	10.2	58.7	128,000	258	75	220 (150)
13	KHENG GROU	APD	Guir	I, AN	BCR	65.5	90	70	310,000	4,900	840	1,210
14	ADAROUCHE	APD	Sebou	I, AC, AEP	BCR	64.4	48	51	130,000	630	328	2,200 (1,200)
15	SIDI OMAR	PRE	Boure	I	BCR	27.8	35	59	222,000	350	165	1,500
16	TIWINE	PRE	Draa	I, EC	BCR	96.8	102.9	68.5	405,530	1,540	705	2,000
17	AZGHAR	PRE	Sebou	I	BCR	51.9	40	55	299,280	295	263.63	1,600
18	BOUKARKOUR	APD	Mellah	I, AC	BCR	-	30.1	59.5	172,140	1,120	217.5	1,000
19	AOULAI	PRE	Sebou	I, PE	BCR	177.7	145	50	310,500	490	710	5,000
20	SIDI ABBOU	PRE	Sebou	I	Beton	34.8	58	30	32,000	363	432	2,000
21	SIDI EL MOKHFI	PRE	Sebou	I, AC	BCR	181.4	36.7	64.5	-	378	-	3,600
22	N'OUANTZ	APD	Sous	I, AC	BCR	17.8	2.92	35.5	75,200	204	29	200
23	IGUIN' OUAQA	APD	Sous	PC, AN, I	BCR	8.3	10.5	57	186,200	161	66.7	600
24	AMOUNT ABDELMOUMEN	PRE	Sous	-	-	72.1	-	-	-	938	-	0
25	SIDI ABDELLAH	APD	Sous	AN, I	TZ	-	10.37	69	2,055,300	233	49.36	600

- Notes 1) The mark or APD means F/S level in Morocco
The mark or PRE means Preliminary Study level in Morocco
- 2) PE : Protection of Landslide, I : Irrigation, AN : Conservation of underground water
AEP : Portable water, AC : water for livestock, PC : Flood control, EC: Hydro-power
- 3) TERRE : Homogenous type earthfill dam, BCR : RCC type dam, TZ : Zone type earthfill dam
ENR : Rockfill type dam, Beton : Concrete gravity type dam

Table VIII1.3.2: Resultats des impacts Negatifs sur l'Environnement Naturel

Dam Sites	A⁽¹⁾ (×4)		B⁽²⁾ (×3)		C⁽³⁾ (×2)		D⁽⁴⁾ (×1)		Total Points	Rank
	No	Points	No	Points	No	Points	No	Points		
1	1	4	5	15	15	30	5	5	54	A
2	0	0	3	9	18	36	8	8	53	A
3	0	0	1	3	22	44	7	7	54	A
4	0	0	0	0	25	50	5	5	55	A
5	1	4	0	0	21	42	9	9	55	A
6	0	0	1	3	19	38	6	6	47	A
7	0	0	3	9	19	38	7	7	54	A
8	1	4	3	9	18	36	6	6	55	A
9	0	0	6	18	17	34	6	6	58	B
10	0	0	0	0	21	42	6	6	48	A
11	0	0	2	6	19	38	8	8	52	A
12	0	0	0	0	25	50	4	4	54	A
13	1	4	3	9	19	38	4	4	55	A
14	0	0	4	12	19	38	8	8	58	B
15	1	4	0	0	24	48	6	6	58	B
16	1	4	5	15	16	32	7	7	58	B
17	0	0	1	3	22	44	5	5	52	A
18	0	0	1	3	19	38	9	9	50	A
19	4	16	4	12	16	32	7	7	67	C
20	0	0	5	15	19	38	6	6	59	B
21	3	12	3	9	20	40	6	6	67	C
22	0	0	0	0	19	38	7	7	45	A
23	0	0	0	0	18	36	6	6	42	A
24	0	0	1	3	14	28	7	7	38	A
25	2	8	2	6	19	38	7	7	59	B

(1) A: Significant impact (No of As x 4 = Point)

(2) B: Moderate impact (No of Bs x 3 = Point)

(3) C: Minor impact (No of Cs x 2 = Point)

(4) D: Impact is unknown (No of Ds x 1 = Points)

A: Minor impact (<55 points)

B: Moderate impact (56 – 60)

C: Significant impact (>61 points)

Table VIII.4.1: Classement des Sites par rapport aux Impacts Negatifs Sociaux

Dam Sites	A ⁽¹⁾ (×4)		B ⁽²⁾ (×3)		C ⁽³⁾ (×2)		D ⁽⁴⁾ (×1)		Total Points	Rank
	No	Points	No	Points	No	Points	No	Points		
1	12	48	5	15	33	66	7	7	136	H
2	0	0	4	12	26	52	4	4	68	C
3	4	16	11	33	30	60	4	4	103	H
4	0	0	2	6	9	18	2	2	26	A
5*	2	8	9	27	5	10	3	3	38	A
5**	15	60	6	18	15	30	3	3	111	H
6	0	0	6	18	20	40	3	3	61	C
7	3	12	7	21	21	42	2	2	77	C
8	1	4	1	6	17	34	2	2	46	B
9	1	4	5	15	18	36	3	3	58	B
10	0	0	3	9	11	22	6	6	37	A
11	0	0	0	0	6	12	5	5	17	A
12	0	0	4	12	9	8	6	6	36	A
13	2	8	4	12	17	34	5	5	59	B
14	0	0	0	0	16	32	4	4	36	A
15	0	0	1	3	16	32	2	2	37	A
16	1	4	3	9	6	12	2	2	27	A
17	0	0	0	0	15	30	2	2	32	A
18	0	0	0	0	14	28	2	2	30	A
19	7	28	8	24	8	16	2	2	70	C
20	0	0	8	24	8	16	2	2	42	B
21	0	0	5	15	13	26	2	2	43	B
22	11	44	4	12	8	16	3	3	75	C
23	0	0	3	0	18	36	2	2	47	B
24	8	32	2	6	7	14	2	2	54	B
25	0	0	0	0	14	28	2	2	30	A

Rank-A: Site having a minor negative social impact (<40)

Rank-B: Site having a moderate negative social impact (40 – 60)

Rank-C: Site having a significant negative social impact (>60)

Rank-H: Site having critical negative social impact exceeding Class C (>100)

5* N'Fifikh (Upstream)

5** N'Fifikh (Downstream)

Table VIII.5.1: Augmentation du revenu net des collectes agricoles(1/2)
(Economic Price, Per Hectare)

(Per Hectare)					(Per Hectare)				
Wheat	Unit	Unit Price (DH)	Q'ty	Amount (DH)	Summer Vegetable (Tomato)	Unit	Unit Price (DH)	Q'ty	Amount (DH)
1. Gross Income					1. Gross Income				
1) Grain	kg	2.19	3,500	7,665	1) Tomato	kg	1.60	35,000	56,000
2) Strow	UF	2.25	1,000	2,250	Sub-total				56,000
Sub-total				9,915	2. Production Cost				
2. Production Cost					1) Seed	kg	820	0.5	410
1) Seed	kg	3	120	360	2) Manure	ton	150	30	4,500
2) Manure	ton				3) Fertilizer				
3) Fertilizer					- Urea	kg	1.90	200	380
- Urea	kg	1.90	196	372	- TSP	kg	2.43	200	486
- TSP	kg	2.43	156	379	- K2SO4	kg	2.46	340	836
- K2SO4	kg	2.46	140	344	4) Agriculture Chemicals	ha	420	1	420
4) Agriculture Chemicals	ha	35	1	35	5) Mechanization				
5) Mechanization					- Tractor	hr	13.8	9.5	131
- Tractor	hr	13.8	6.5	90	- Animal Traction	day	29	38.0	1,102
- Animal Traction	day	29	7.0	203	- Baler	hr			
- Baler	hr	13.8	4.0	55	6) Labor Force	day	24.2	200	4,840
6) Labor Force	day	24.2	30	726	7) Other	%		10	1,311
7) Other	%		10	256	Sub-total				14,416
Sub-total				2,820	3. Net Income (1.- 2.)				41,585
3. Net Income (1.- 2.)				7,095					

(Per Hectare)					(Per Hectare)				
Winter Vegetable (Potato)	Unit	Unit Price (DH)	Q'ty	Amount (DH)	Fruits (Olive)	Unit	Unit Price (DH)	Q'ty	Amount (DH)
1. Gross Income					1. Gross Income				
1) Potato	kg	2.07	28,000	57,960	1) Olive	kg	3.06	10,000	30,600
Sub-total				57,960	Sub-total				30,600
2. Production Cost					2. Production Cost				
1) Seed	kg	3.5	2000	7,000	1) Seed (lifetime: 30 years, replacement cost only)				140
2) Manure	ton	150	30	4,500	2) Manure	ton			
3) Fertilizer					3) Fertilizer				
- Urea	kg	1.90	196	372	- Urea	kg	1.90	130	247
- TSP	kg	2.43	200	486	- TSP	kg	2.43	111	270
- K2SO4	kg	2.46	240	590	- K2SO4	kg	2.46	60	148
4) Agriculture Chemicals	ha	140	1	140	4) Agriculture Chemicals	ha	105	1	105
5) Mechanization					5) Mechanization				
- Tractor	hr	13.8	12.5	173	- Tractor	hr			
- Animal Traction	day	29	19	551	- Animal Traction	day	29	12	348
- Baler	hr				- Baler	hr			
6) Labor Force	day	24.2	120	2,904	6) Labor Force	day	24.2	68	1,646
7) Other	%		10	1,672	7) Other	%		10	290
Sub-total				18,388	Sub-total				3,194
3. Net Income (1.- 2.)				39,572	3. Net Income (1.- 2.)				27,406

**Table VIII1.5.1: Augmentation du revenu net des collectes agricoles(2/2).
(Economic Price, Per Hectare)**

(Per Hectare)				
2nd Fruits (Almond)	Unit	Unit Price (DH)	Q'ty	Amount (DH)
1. Gross Income				
1) Almond	kg	7.00	2,000	14,000
Sub-total				14,000
2. Production Cost				
1) Seed (No new planting considered)				
2) Manure	ton			
3) Fertilizer *1	ha	1,094	1	1,094
- Urea				
- TSP				
- K2SO4				
4) Agriculture Chemicals	ha			
5) Mechanization				
- Tractor	hr			
- Animal Traction	day			
- Baler	hr			
6) Labor Force	day	24.2	31	744
7) Other	%		10	184
Sub-total				2,022
3. Net Income (1.- 2.)				11,978

Note *1: Conversion rate of 1.29 has been applied. It is the weighted mean rate of fertilizer for olive.

(Per Hectare)				
2nd Fruits (Grapes)	Unit	Unit Price (DH)	Q'ty	Amount (DH)
1. Gross Income				
1) Grapes	kg	3.04	10,000	30,400
Sub-total				30,400
2. Production Cost				
1) Seed (No new planting considered)				
2) Manure	ton			
3) Fertilizer	ha			
- Urea				
- TSP		<<No cost breakdown available>>		
- K2SO4				
4) Agriculture Chemicals	ha			
5) Mechanization				
- Tractor	hr			
- Animal Traction	day			
- Baler	hr			
6) Labor Force	day			
7) Other	%			
Sub-total *2				6,390
3. Net Income (1.- 2.)				24,010

Note *2: Conversion rate of 0.71 has been applied, since no breakdown is available. It is the weighted mean rate of the production cost of olive.

(Per Hectare)				
2nd Fruits (Dates)	Unit	Unit Price (DH)	Q'ty	Amount (DH)
1. Gross Income				
1) Dates	kg	10.00	3,000	30,000
Sub-total				30,000
2. Production Cost				
1) Seed (lifetime: 50 years, replacement cost only)				465
2) Manure	ton			
3) Fertilizer *3	ha	820	1	820
- Urea				
- TSP				
- K2SO4				
4) Agriculture Chemicals	ha			
5) Mechanization				
- Tractor	hr			
- Animal Traction	day			
- Baler	hr			
6) Labor Force	day	24.2	34	826
7) Other	%		10	211
Sub-total				2,322
3. Net Income (1.- 2.)				27,678

Note *3: Conversion rate of 1.29 has been applied. It is the weighted mean rate of fertilizer for olive.

(Per Hectare)				
Fodder (Alfalfa)	Unit	Unit Price (DH)	Q'ty	Amount (DH)
1. Gross Income				
1) Alfalfa	UF	3.75	8,500	31,875
Sub-total				31,875
2. Production Cost				
1) Seed	ha	360	1	360
2) Manure	ton			
3) Fertilizer				
- Urea	kg	1.90	100	190
- TSP	kg	2.43	300	729
- K2SO4	kg	2.46	200	492
4) Agriculture Chemicals	ha			
5) Mechanization				
- Tractor	hr			
- Animal Traction	day	29	19.0	551
- Baler	hr			
6) Labor Force	day	24.2	114	2,759
7) Other	%		10	508
Sub-total				5,589
3. Net Income (1.- 2.)				26,286

**Table VIII.5.2 Revenus agricoles actuels estimes
(Economic Price, DH/ha)**

ZONE	Project Name		Gross income (DH/ha)															Net Income (DH/ha)	
			Cereals				Legumes			Vegetable	Oli Plants	Fodder	Fruits		Non-cultivated Land	Total			
			Wheat (hard)	Wheat (soft)	Barley	Corn	Broad bean	Green bean	Chick pea				Lentil	Calculated by Tomato			Olive		Others
I	1 Neckor	AL HOCEIMA																	
	2 Tizimellal	AL HOCEIMA	125	303	1,349	27	16	43	0	0	176	0	852	41	416	Almond	3,346	2,017	
	6 Tazarane	CHEFCHAOUEN	411	1,292	269	15	21	6	57	9	269	0	1,353	216	111	Almond	4,031	2,702	
	14 Adarouch	IFRANE	912	499	575	15	9	0	8	25	267	0	2,189	4	157	Almond	4,660	3,331	
	17 Azghar	SEFROU	774	463	533	14	30	0	19	88	107	0	879	12	538	Almond	3,456	2,127	
	19 Aoulai	TAOUNATE	429	592	184	12	56	5	28	6	46	1	816	733	121	Almond	3,029	1,700	
	20 Sidi Abbou	TAOUNATE	581	801	249	16	170	14	87	18	208	0	981	229	38	Almond	3,390	2,061	
21 Sidi El Mokhfi	TAOUNATE	337	465	145	9	132	11	67	14	172	0	488	879	146	Almond	2,865	1,536		
Average of Zone I																		2,211	
II	4 Ain Kwachiya	SKHIRAT TEMARA	115	1,204	134	47	9	0	0	0	1,345	1	4,015	3	1,659	Ggrapes	8,531	7,202	
	5(1) N'Fiikh (Lower)	BENSLIMANE	894	1,425	324	46	20	15	12	24	2,225	4	2,182	21	1,416	Ggrapes	8,608	7,279	
	5(2) N'Fiikh (Upper)	BENSLIMANE	983	1,567	357	50	38	28	23	45	1,250	0	1,784	12	772	Ggrapes	6,909	5,580	
	15 Sidi Omar	KHEMISSSET	515	1,781	55	335	15	5	13	43	804	0	804	81	411	Ggrapes	4,862	3,533	
18 Boukatkaour	SETTAT	992	726	498	81	126	48	36	147	758	0	902	9	3	Almond	4,324	2,995		
Average of Zone II																		5,318	
III	3 Ait Baddou	AZILAL	455	259	852	28	20	10	0	14	116	1	1,000	238	292	Almond	3,284	1,955	
	7 Amez Miz	EL HAOUZ	222	239	657	0	6	8	0	1	604	0	1,189	321	114	Almond	3,362	2,033	
	8 Boulaouane	CHICHAOUA	214	231	634	0	2	2	0	1	246	0	962	465	165	Almond	2,920	1,591	
	9 Taskourt	CHICHAOUA	241	260	714	0	5	6	0	2	258	0	1,035	206	73	Almond	2,799	1,470	
22 N'Ountz	BENI MELLAL	585	2,464	265	138	3	1	0	0	375	0	1,215	93	336	Citrus	5,475	4,146		
Average of Zone III																		2,239	
IV	16 Tiwine	OUARZAZATE	31	1,003	1,137	138	180	0	0	0	1,252	0	3,194	32	2,402	Dates	9,368	8,039	
	23 Iguin' Quaqa	TAROUDANT	34	1,059	1,255	150	29	0	0	0	1,794	0	1,292	350	181	Almond	6,143	4,814	
	24 Am. Abdelmoume	TAROUDANT	42	1,320	1,565	187	0	0	0	0	118	0	885	231	120	Almond	4,467	3,138	
	25 Sidi Abdellah	TAROUDANT	30	949	1,124	134	0	0	0	0	2,065	0	1,620	418	216	Almond	6,556	5,227	
Average of Zone IV																		5,304	
V	10 Timkit	ERRACHIDIA	1,715	708	320	217	56	0	0	0	1,375	0	2,277	283	2,530	Dates	9,479	8,150	
	11 Tadighoust	ERRACHIDIA	1,423	587	265	180	54	0	0	0	153	0	3,270	375	3,359	Dates	9,666	8,337	
	12 Tiouzaguine	ERRACHIDIA	2,414	997	450	305	59	0	0	0	302	0	1,820	85	758	Dates	7,190	5,861	
	13 Kheng Grou	FIGUIG	330	238	942	150	60	0	0	0	652	0	1,286	258	2,282	Dates	6,198	4,869	

*1) Estimated Fertilizer cost = 219DH/ha

*2) Seed 120kg/ha x 3 = 360DH

*3) Estimated operation cost of machineries = 110DH/ha

*4) Animal Attraction = 11DH (3hour/8hour x 29DH/day)

*5) Manpower = 508DH (21day x 24.2DH/day) Sub-total = 1,208DH

*6) Other expected expenditure = 121DH [(*1) + *2) + *3) + *4) + *5)] x 0.10

Total expenditure = 1,329DH

Table VIII1.5.3: Estimation des benefices annuels du controle des inondations et de l'envasement

Unit: DH

	Flood occurrence probability per year	Flood Control Benefit				Erosion Control Benefit		Sediment Alleviation Benefit	Total Benefit	Remarks
		Riverine Crops	Land crops	Livestock	Houses	Infrastructure	Land crops			
ZONE I										
6 Tazarane	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 Aoulai	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Sidi El Mokhfi	0.55	0	277,530	69,383	534,600	0	25,230	13,365	0	920,108
17 Azghar	0.50	0	399,475	99,869	524,875	0	79,895	26,244	0	1,130,358
ZONE II										
4 Ain Kwachiya	0.25	0	52,563	13,141	25,313	0	42,050	2,531	0	135,597
5 N'fifikh (Upper)	0.40	0	807,360	201,840	523,200	0	100,920	13,080	0	1,646,400
15 Sidi Omar	0.20	0	420,500	105,125	307,500	0	84,100	6,150	0	923,375
ZONE III										
7 Amez Miz	0.40	706,440	0	176,610	0	0	0	0	35,750	918,800
8 Boulaouane	0.30	0	1,261,500	315,375	1,537,500	0	294,350	53,813	0	3,462,538
9 Taskourt	0.25	0	1,760,844	440,211	2,010,000	0	441,525	63,000	0	4,715,580
ZONE V										
10 Timkit	0.25	220,763	0	55,191	0	525,000	0	0	0	800,953

Note: 1. Production cost spent by the time of flood occurrence is assumed to be 50 % of the total production cost.

2. Benefit of the sediment alleviation accumulates year by year.

Table VIII1.5.4: Cout financier et economique des projets (1/3)

Cost Item	F.C. (million DH)		L.C. (million DH)		Total financial cost (million DH)	Total economic cost (million DH)
	Financial cost	Economic cost	Financial cost	Economic cost		
ZONE I						
6. Tazarane						
1. Construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	125.6	100.5	67.7	46.6	193.3	147.1
1.2 Irrigation facilities	24.2	19.4	13.0	8.9	37.2	28.3
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	15.0	12.0	8.0	6.4	23.0	18.4
Sub-total of (1.- 2.)	164.8	131.9	88.7	61.9	253.5	193.8
3. Physical contingency	16.5	13.2	8.9	6.2	25.4	19.4
Total of (1.- 3.)	181.3	145.1	97.6	68.1	278.9	213.2
19. Aoulai						
1. Construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	318.5	254.8	171.5	118.0	490.0	372.8
1.2 Irrigation facilities	134.3	107.4	72.3	49.7	206.6	157.1
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	45.3	36.2	24.4	19.5	69.7	55.7
Sub-total of (1.- 2.)	498.1	398.4	268.2	187.2	766.3	585.6
3. Physical contingency	49.8	39.8	26.8	18.7	76.6	58.5
Total of (1.- 3.)	547.9	438.2	295.0	205.9	842.9	644.1
21. Sidi El Mokhfi						
1. Construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	241.9	193.5	130.3	89.6	372.2	283.1
1.2 Irrigation facilities	96.7	77.4	52.1	35.8	148.8	113.2
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	33.9	27.1	18.2	14.6	52.1	41.7
Sub-total of (1.- 2.)	372.5	298.0	200.6	140.0	573.1	438.0
3. Physical contingency	37.2	29.8	20.1	14.0	57.3	43.8
Total of (1.- 3.)	409.7	327.8	220.7	154.0	630.4	481.8
17. Azghar						
1. Construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	129.9	103.9	70.0	48.2	199.9	152.1
1.2 Irrigation facilities	43.0	34.4	23.1	15.9	66.1	50.3
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	17.3	13.8	9.3	7.4	26.6	21.2
Sub-total of (1.- 2.)	190.2	152.1	102.4	71.5	292.6	223.6
3. Physical contingency	19.0	15.2	10.3	7.2	29.3	22.4
Total of (1.- 3.)	209.2	167.3	112.7	78.7	321.9	246.0
ZONE II						
4. Ain Kwachiya						
1. Construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	53.0	42.4	28.6	19.7	81.6	62.1
1.2 Irrigation facilities	13.4	10.7	7.2	5.0	20.6	15.7
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	6.7	5.4	3.6	2.9	10.3	8.3
Sub-total of (1.- 2.)	73.1	58.5	39.4	27.6	112.5	86.1
3. Physical contingency	7.3	5.9	4.0	2.8	11.3	8.7
Total of (1.- 3.)	80.4	64.4	43.4	30.4	123.8	94.8

Table VIII1.5.4: Cout financier et economique des projets (2/3)

Cost Item	F.C. (million DH)		L.C. (million DH)		Total financial cost (million DH)	Total economic cost (million DH)
	Financial cost	Economic cost	Financial cost	Economic cost		
5. N'fikh (upper)						
1. Construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	79.2	63.4	42.6	29.3	121.8	92.7
1.2 Irrigation facilities	21.5	17.2	11.5	7.9	33.0	25.1
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	10.1	8.1	5.4	4.3	15.5	12.4
Sub-total of (1.- 2.)	110.8	88.7	59.5	41.5	170.3	130.2
3. Physical contingency	11.1	8.9	5.9	4.2	17.0	13.1
Total of (1.- 3.)	121.9	97.6	65.4	45.7	187.3	143.3
15. Sidi Omar						
1. Construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	140.5	112.4	75.7	52.1	216.2	164.5
1.2 Irrigation facilities	40.3	32.2	21.7	14.9	62.0	47.1
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	18.1	14.5	9.7	7.8	27.8	22.3
Sub-total of (1.- 2.)	198.9	159.1	107.1	74.8	306.0	233.9
3. Physical contingency	19.9	15.9	10.7	7.5	30.6	23.4
Total of (1.- 3.)	218.8	175.0	117.8	82.3	336.6	257.3
Zone III						
7. Amezmiz						
1. Direct construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	132.2	105.8	71.2	49.0	203.4	154.8
1.2 Irrigation facilities	4.7	3.8	2.5	1.7	7.2	5.5
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	13.2	10.6	7.1	5.7	20.3	16.3
Sub-total of (1.- 2.)	150.1	120.2	80.8	56.4	230.9	176.6
3. Physical contingency	14.6	12.0	7.8	5.6	22.4	17.6
Total of (1.- 3.)	164.7	132.2	88.6	62.0	253.3	194.2
8. Boulaouane						
1. Direct construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	97.1	77.7	52.3	36.0	149.4	113.7
1.2 Irrigation facilities	19.4	15.5	10.4	7.2	29.8	22.7
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	11.6	9.3	6.3	5.0	17.9	14.3
Sub-total of (1.- 2.)	128.1	102.5	69.0	48.2	197.1	150.7
3. Physical contingency	12.8	10.3	6.9	4.8	19.7	15.1
Total of (1.- 3.)	140.9	112.8	75.9	53.0	216.8	165.8
9. Taskourt						
1. Direct construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	312.1	249.7	168.1	115.7	480.2	365.4
1.2 Irrigation facilities	98.8	79.0	53.2	36.6	152.0	115.6
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	41.1	32.9	22.1	17.7	63.2	50.6
Sub-total of (1.- 2.)	452.0	361.6	243.4	170.0	695.4	531.6
3. Physical contingency	45.2	36.2	24.3	17.0	69.5	53.2
Total of (1.- 3.)	497.2	397.8	267.7	187.0	764.9	584.8

Table VIII1.5.4: Cout financier et economique des projets (3/3)

Cost Item	F.C. (million DH)		L.C. (million DH)		Total financial cost (million DH)	Total economic cost (million DH)
	Financial cost	Economic cost	Financial cost	Economic cost		
ZONE V						
10. Timkit						
1. Direct construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	124.5	99.6	67.0	46.1	191.5	145.7
1.2 Irrigation facilities	21.0	16.8	11.3	7.8	32.3	24.6
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	14.6	11.7	7.8	6.2	22.4	17.9
Sub-total of (1.- 2.)	160.1	128.1	86.1	60.1	246.2	188.2
3. Physical contingency	16.1	12.8	8.6	6.0	24.7	18.8
Total of (1.- 3.)	176.2	140.9	94.7	66.1	270.9	207.0

Note: 1. Price level: as of April 2000, US\$1.0 = 10.68 DH, J. Yen100 = 9.90 DH

2. Engineering service fee is estimated as 10 % of total direct construction cost

3. Physical contingency is estimated as 10 % of total of (1.- 2.)

4. All the financial cost includes the Value Added Tax of 20 %.

Table VIII1.5.5: Cout economique annuel (1/2)
(Economic Price, million DH)

Cost Item	Year in Order					Total cost (million DH)
	1st	2nd	3rd	4th	5th	
ZONE I						
6. Tazarane						
1. Construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	73.6	73.5	0.0	0.0	0.0	147.1
1.2 Irrigation facilities	14.2	14.1	0.0	0.0	0.0	28.3
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	9.2	9.2	0.0	0.0	0.0	18.4
Sub-total of (1.- 2.)	97.0	96.8	0.0	0.0	0.0	193.8
3. Physical contingency	9.7	9.7	0.0	0.0	0.0	19.4
Total of (1.- 3.)	106.7	106.5	0.0	0.0	0.0	213.2
19. Aoulai						
1. Construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	186.4	186.4	0.0	0.0	0.0	372.8
1.2 Irrigation facilities	78.6	78.5	0.0	0.0	0.0	157.1
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	27.9	27.8	0.0	0.0	0.0	55.7
Sub-total of (1.- 2.)	292.9	292.7	0.0	0.0	0.0	585.6
3. Physical contingency	29.3	29.2	0.0	0.0	0.0	58.5
Total of (1.- 3.)	322.2	321.9	0.0	0.0	0.0	644.1
21. Sidi El Mokhfi						
1. Construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	141.6	141.5	0.0	0.0	0.0	283.1
1.2 Irrigation facilities	56.6	56.6	0.0	0.0	0.0	113.2
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	20.9	20.8	0.0	0.0	0.0	41.7
Sub-total of (1.- 2.)	219.1	218.9	0.0	0.0	0.0	438.0
3. Physical contingency	21.9	21.9	0.0	0.0	0.0	43.8
Total of (1.- 3.)	241.0	240.8	0.0	0.0	0.0	481.8
17. Azghar						
1. Construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	76.1	76.0	0.0	0.0	0.0	152.1
1.2 Irrigation facilities	25.2	25.1	0.0	0.0	0.0	50.3
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	10.6	10.6	0.0	0.0	0.0	21.2
Sub-total of (1.- 2.)	111.9	111.7	0.0	0.0	0.0	223.6
3. Physical contingency	11.2	11.2	0.0	0.0	0.0	22.4
Total of (1.- 3.)	123.1	122.9	0.0	0.0	0.0	246.0
ZONE II						
4. Ain Kwachiya						
1. Construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	31.1	31.0	0.0	0.0	0.0	62.1
1.2 Irrigation facilities	7.9	7.8	0.0	0.0	0.0	15.7
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	4.2	4.1	0.0	0.0	0.0	8.3
Sub-total of (1.- 2.)	43.2	42.9	0.0	0.0	0.0	86.1
3. Physical contingency	4.3	4.4	0.0	0.0	0.0	8.7
Total of (1.- 3.)	47.5	47.3	0.0	0.0	0.0	94.8
5. N'fifikh (upper)						
1. Construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	46.4	46.3	0.0	0.0	0.0	92.7
1.2 Irrigation facilities	12.6	12.5	0.0	0.0	0.0	25.1
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	12.4
Sub-total of (1.- 2.)	65.2	65.0	0.0	0.0	0.0	130.2
3. Physical contingency	6.5	6.6	0.0	0.0	0.0	13.1
Total of (1.- 3.)	71.7	71.6	0.0	0.0	0.0	143.3

Table VIII1.5.5: Cout economique annuel (2/2)
(Economic Price, million DH)

Cost Item	Year in Order					Total cost (million DH)
	1st	2nd	3rd	4th	5th	
15. Sidi Omar						
1. Construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	82.3	82.2	0.0	0.0	0.0	164.5
1.2 Irrigation facilities	23.6	23.5	0.0	0.0	0.0	47.1
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	11.2	11.1	0.0	0.0	0.0	22.3
Sub-total of (1.- 2.)	117.1	116.8	0.0	0.0	0.0	233.9
3. Physical contingency	11.7	11.7	0.0	0.0	0.0	23.4
Total of (1.- 3.)	128.8	128.5	0.0	0.0	0.0	257.3
Zone III						
7. Amezmiz						
1. Construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	77.4	77.4	0.0	0.0	0.0	154.8
1.2 Irrigation facilities	2.8	2.7	0.0	0.0	0.0	5.5
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	8.2	8.1	0.0	0.0	0.0	16.3
Sub-total of (1.- 2.)	88.4	88.2	0.0	0.0	0.0	176.6
3. Physical contingency	8.8	8.8	0.0	0.0	0.0	17.6
Total of (1.- 3.)	97.2	97.0	0.0	0.0	0.0	194.2
8. Boulaouane						
1. Construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	56.9	56.8	0.0	0.0	0.0	113.7
1.2 Irrigation facilities	11.4	11.3	0.0	0.0	0.0	22.7
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	7.2	7.1	0.0	0.0	0.0	14.3
Sub-total of (1.- 2.)	75.5	75.2	0.0	0.0	0.0	150.7
3. Physical contingency	7.6	7.5	0.0	0.0	0.0	15.1
Total of (1.- 3.)	83.1	82.7	0.0	0.0	0.0	165.8
9. Taskourt						
1. Construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	182.7	182.7	0.0	0.0	0.0	365.4
1.2 Irrigation facilities	57.8	57.8	0.0	0.0	0.0	115.6
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	25.3	25.3	0.0	0.0	0.0	50.6
Sub-total of (1.- 2.)	265.8	265.8	0.0	0.0	0.0	531.6
3. Physical contingency	26.6	26.6	0.0	0.0	0.0	53.2
Total of (1.- 3.)	292.4	292.4	0.0	0.0	0.0	584.8
ZONE V						
10. Timkit						
1. Construction cost						
1.1 Dam and appurtenant facilities	72.9	72.8	0.0	0.0	0.0	145.7
1.2 Irrigation facilities	12.3	12.3	0.0	0.0	0.0	24.6
1.3 Potable water facilities	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Engineering services cost	9.0	8.9	0.0	0.0	0.0	17.9
Sub-total of (1.- 2.)	94.2	94.0	0.0	0.0	0.0	188.2
3. Physical contingency	9.4	9.4	0.0	0.0	0.0	18.8
Total of (1.- 3.)	103.6	103.4	0.0	0.0	0.0	207.0

Table VIII.5.6: Analyse coûts-avantages pour le choix des projets prioritaires (1/11)

Zone I No.6 Tazarane

Unit: million DH

Year in order	Year	Benefit				Cost						O/M	Replace- ment	Total Cost	Net Cash Flow	
		Agriculture	Water supply	Flood & erosion control	Other	Total Benefit	Investment									
							Dam	Irrigation	Water supply	Engr. services	Physical cont.					Sub-total
0	2000	0.0			0.0	0.0	73.6	14.2		9.2	9.7	106.7	0.0		106.7	-106.7
1	2001	0.0			0.0	0.0	73.5	14.1		9.2	9.7	106.5	0.0		106.5	-106.5
2	2002	7.0			0.7	7.7						0.0	1.0		1.0	6.8
3	2003	9.4			0.9	10.3						0.0	1.0		1.0	9.3
4	2004	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
5	2005	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
6	2006	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
7	2007	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
8	2008	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
9	2009	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
10	2010	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
11	2011	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
12	2012	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
13	2013	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
14	2014	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
15	2015	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
16	2016	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
17	2017	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
18	2018	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
19	2019	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
20	2020	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
21	2021	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0	11.2	12.2	0.7
22	2022	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
23	2023	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
24	2024	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
25	2025	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
26	2026	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
27	2027	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
28	2028	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
29	2029	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
30	2030	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
31	2031	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
32	2032	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
33	2033	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
34	2034	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
35	2035	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
36	2036	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
37	2037	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
38	2038	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
39	2039	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
40	2040	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
41	2041	11.7			1.2	12.9						0.0	1.0		1.0	11.9
EIRR=		4.2%														
B/C =		0.89	(at discount rate:		5%)											
NPV=		-24.1	(at discount rate:		5%)											
NPV=		-47.9	(at discount rate:		6%)											
NPV=		-82.3	(at discount rate:		8%)											
NPV=		-105.2	(at discount rate:		10%)											

Table VIII.5.6: Analyse coûts-avantages pour le choix des projets prioritaires (2/11)

Zone I No.19 Aoulai

Unit: million DH

Year in order	Year	Benefit				Cost						O/M	Replac- ment	Total Cost	Net Cash Flow
		Agriculture	Water supply	Flood & erosion control	Other	Total Benefit	Investment								
							Dam	Irrigation	Water supply	Engr. services	Physical conti.				
0	2000	0.0			0.0	186.4	78.6		27.9	29.3	322.2	0.0		322.2	-322.2
1	2001	0.0			0.0	186.4	78.5		27.8	29.2	321.9	0.0		321.9	-321.9
2	2002	39.1			3.9						0.0	2.9		2.9	40.0
3	2003	52.1			5.2						0.0	2.9		2.9	54.4
4	2004	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
5	2005	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
6	2006	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
7	2007	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
8	2008	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
9	2009	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
10	2010	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
11	2011	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
12	2012	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
13	2013	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
14	2014	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
15	2015	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
16	2016	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
17	2017	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
18	2018	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
19	2019	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
20	2020	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
21	2021	65.1			6.5						0.0	2.9	37.8	40.7	30.9
22	2022	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
23	2023	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
24	2024	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
25	2025	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
26	2026	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
27	2027	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
28	2028	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
29	2029	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
30	2030	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
31	2031	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
32	2032	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
33	2033	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
34	2034	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
35	2035	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
36	2036	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
37	2037	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
38	2038	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
39	2039	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
40	2040	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
41	2041	65.1			6.5						0.0	2.9		2.9	68.7
EIRR=		9.3%													
B/C =		1.64 (at discount rate: 5%)													
NPV=		441.8 (at discount rate: 5%)													
NPV=		300.5 (at discount rate: 6%)													
NPV=		94.7 (at discount rate: 8%)													
NPV=		-43.8 (at discount rate: 10%)													

Table VIII1.5.6: Analyse couts-avantages pour le choix des projets prioritaires (3/11)

Zone I No.21 Sidi El Mokhfi

Unit: million DH

Year in order	Year	Benefit				Cost						O/M	Replac- ment	Total Cost	Net Cash Flow
		Agriculture	Water supply	Flood & erosion control	Other	Total Benefit	Investment				Sub-total				
							Dam	Irrigation	Water supply	Engr. services					
0	2000	0.0			0.0						241.0	0.0		241.0	-241.0
1	2001	0.0			0.0	141.6	56.6		20.9	21.9	240.8	0.0		240.8	-240.8
2	2002	28.1		0.9	2.9	141.5	56.6		20.8	21.9	0.0	2.2		2.2	29.8
3	2003	37.5		0.9	3.8						0.0	2.2		2.2	40.1
4	2004	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
5	2005	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
6	2006	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
7	2007	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
8	2008	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
9	2009	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
10	2010	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
11	2011	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
12	2012	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
13	2013	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
14	2014	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
15	2015	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
16	2016	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
17	2017	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
18	2018	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
19	2019	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
20	2020	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
21	2021	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2	28.0	30.2	22.4
22	2022	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
23	2023	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
24	2024	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
25	2025	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
26	2026	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
27	2027	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
28	2028	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
29	2029	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
30	2030	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
31	2031	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
32	2032	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
33	2033	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
34	2034	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
35	2035	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
36	2036	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
37	2037	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
38	2038	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
39	2039	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
40	2040	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
41	2041	46.9		0.9	4.8						0.0	2.2		2.2	50.4
EIRR=		9.1%													
B/C =		1.61 (at discount rate: 5%)													
NPV=		316.2 (at discount rate: 5%)													
NPV=		212.5 (at discount rate: 6%)													
NPV=		61.4 (at discount rate: 8%)													
NPV=		-40.2 (at discount rate: 10%)													

Table VIII.5.6: Analyse coûts-avantages pour le choix des projets prioritaires (4/11)
Zone I No.17 Azghar Unit: million DH

Year in order	Year	Benefit				Total Benefit	Cost					O/M	Replac- ment	Total Cost	Net Cash Flow	
		Agriculture	Water supply	Flood & erosion control	Other		Investment									
							Dam	Irrigation	Water supply	Engr. services	Physical conti.					Sub-total
0	2000	0.0			0.0	0.0	76.1	25.2		10.6	11.2	123.1	0.0	123.1	-123.1	
1	2001	0.0			0.0	0.0	76.0	25.1		10.6	11.2	122.9	0.0	122.9	-122.9	
2	2002	12.5		1.1	1.4	15.0						0.0	1.1	1.1	13.9	
3	2003	16.6		1.1	1.8	19.6						0.0	1.1	1.1	18.5	
4	2004	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
5	2005	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
6	2006	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
7	2007	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
8	2008	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
9	2009	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
10	2010	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
11	2011	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
12	2012	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
13	2013	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
14	2014	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
15	2015	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
16	2016	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
17	2017	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
18	2018	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
19	2019	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
20	2020	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
21	2021	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	13.9	15.0	9.1
22	2022	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
23	2023	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
24	2024	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
25	2025	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
26	2026	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
27	2027	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
28	2028	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
29	2029	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
30	2030	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
31	2031	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
32	2032	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
33	2033	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
34	2034	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
35	2035	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
36	2036	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
37	2037	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
38	2038	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
39	2039	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
40	2040	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
41	2041	20.8		1.1	2.2	24.1						0.0	1.1	1.1	23.0	
EIRR=		8.1%														
B/C =		1.45 (at discount rate: 5%)														
NPV=		118.8 (at discount rate: 5%)														
NPV=		71.6 (at discount rate: 6%)														
NPV=		3.0 (at discount rate: 8%)														
NPV=		-43.0 (at discount rate: 10%)														

Table VIII1.5.6: Analyse coûts-avantages pour le choix des projets prioritaires (5/11)

Zone II No.4 Ain Kwachiya

Unit: million DH

Year in order	Year	Benefit				Cost						O/M	Replace- ment	Total Cost	Net Cash Flow	
		Agriculture	Water supply	Flood & erosion control	Other	Total Benefit	Investment									Sub-total
							Dam	Irrigation	Water supply	Engr. services	Physical conti.					
0	2000	0.0			0.0	0.0	31.1	7.9		4.2	4.3	47.5	0.0		47.5	-47.5
1	2001	0.0			0.0	0.0	31.0	7.8		4.1	4.4	47.3	0.0		47.3	-47.3
2	2002	3.6		0.1	0.7	4.4						0.0	0.4		0.4	4.0
3	2003	4.8		0.1	1.0	5.9						0.0	0.4		0.4	5.5
4	2004	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
5	2005	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
6	2006	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
7	2007	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
8	2008	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
9	2009	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
10	2010	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
11	2011	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
12	2012	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
13	2013	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
14	2014	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
15	2015	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
16	2016	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
17	2017	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
18	2018	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
19	2019	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
20	2020	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
21	2021	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4	5.1	5.6	1.8
22	2022	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
23	2023	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
24	2024	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
25	2025	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
26	2026	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
27	2027	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
28	2028	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
29	2029	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
30	2030	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
31	2031	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
32	2032	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
33	2033	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
34	2034	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
35	2035	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
36	2036	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
37	2037	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
38	2038	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
39	2039	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
40	2040	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
41	2041	6.0		0.1	1.2	7.3						0.0	0.4		0.4	6.9
EIRR=		6.1%														
B/C =		1.14	(at discount rate:		5%)											
NPV=		14.7	(at discount rate:		5%)											
NPV=		0.7	(at discount rate:		6%)											
NPV=		-19.6	(at discount rate:		8%)											
NPV=		-33.2	(at discount rate:		10%)											

Table VIII.5.6: Analyse coûts-avantages pour le choix des projets prioritaires (6/11)

Zone II No.5 N'fifikh		Unit: million DH													
Year in order	Year	Benefit				Cost						O/M	Replac- ment	Total Cost	Net Cash Flow
		Agriculture	Water supply	Flood & erosion control	Other	Total Benefit	Investment								
							Dam	Irrigation	Water supply	Engr. services	Physical conti.				
0	2000	0.0			0.0	46.4	12.6		6.2	6.5	71.7	0.0		71.7	-71.7
1	2001	0.0			0.0	46.3	12.5		6.2	6.6	71.6	0.0		71.6	-71.6
2	2002	5.8		1.6	1.5						0.0	0.6		0.6	8.3
3	2003	7.7		1.6	1.9						0.0	0.6		0.6	10.6
4	2004	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
5	2005	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
6	2006	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
7	2007	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
8	2008	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
9	2009	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
10	2010	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
11	2011	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
12	2012	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
13	2013	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
14	2014	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
15	2015	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
16	2016	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
17	2017	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
18	2018	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
19	2019	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
20	2020	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
21	2021	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6	7.9	8.5	4.9
22	2022	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
23	2023	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
24	2024	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
25	2025	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
26	2026	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
27	2027	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
28	2028	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
29	2029	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
30	2030	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
31	2031	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
32	2032	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
33	2033	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
34	2034	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
35	2035	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
36	2036	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
37	2037	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
38	2038	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
39	2039	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
40	2040	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
41	2041	9.6		1.6	2.2						0.0	0.6		0.6	12.8
EIRR=		7.8%													
B/C =		1.39 (at discount rate: 5%)													
NPV=		60.4 (at discount rate: 5%)													
NPV=		34.2 (at discount rate: 6%)													
NPV=		-3.9 (at discount rate: 8%)													
NPV=		-29.5 (at discount rate: 10%)													

Table VIII.5.6: Analyse coûts-avantages pour le choix des projets prioritaires (7/11)

Zone II No.15 Sidi Omar

Unit: million DH

Year in order	Year	Benefit				Cost						Net Cash			
		Agriculture	Water supply	Flood & erosion control	Other	Total Benefit	Investment				O/M	Replac- ment	Total Cost	Flow	
							Dam	Irrigation	Water supply	Engr. services					Physical conti.
0	2000	0.0			0.0	0.0	82.3	23.6		11.2	11.7	128.8	0.0	128.8	-128.8
1	2001	0.0			0.0	0.0	82.2	23.5		11.1	11.7	128.5	0.0	128.5	-128.5
2	2002	10.8		0.9	2.3	14.0						0.0	1.2	1.2	12.9
3	2003	14.4		0.9	3.1	18.4						0.0	1.2	1.2	17.3
4	2004	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
5	2005	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
6	2006	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
7	2007	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
8	2008	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
9	2009	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
10	2010	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
11	2011	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
12	2012	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
13	2013	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
14	2014	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
15	2015	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
16	2016	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
17	2017	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
18	2018	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
19	2019	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
20	2020	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
21	2021	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	14.2	7.3
22	2022	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
23	2023	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
24	2024	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
25	2025	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
26	2026	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
27	2027	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
28	2028	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
29	2029	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
30	2030	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
31	2031	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
32	2032	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
33	2033	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
34	2034	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
35	2035	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
36	2036	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
37	2037	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
38	2038	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
39	2039	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
40	2040	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
41	2041	18.0		0.9	3.8	22.7						0.0	1.2	1.2	21.6
EIRR=		7.2%													
B/C =		1.31 (at discount rate: 5%)													
NPV=		84.4 (at discount rate: 5%)													
NPV=		40.5 (at discount rate: 6%)													
NPV=		-23.4 (at discount rate: 8%)													
NPV=		-66.3 (at discount rate: 10%)													

Table VIII1.5.6: Analyse couts-avantages pour le choix des projets prioritaires (8/11)

Zone III No.7 Amez Miz

Unit: million DH

Year in order	Year	Benefit				Cost					O/M	Replac- ment	Total Cost	Net Cash Flow	
		Agriculture	Water supply	Flood & erosion control	Other	Total Benefit	Investment								
							Dam	Irrigation	Water supply	Engr. services					Physical conti.
0	2000	0.0			0.0	0.0	77.4	2.8	8.2	8.8	97.2	0.0		97.2	-97.2
1	2001	0.0			0.0	0.0	77.4	2.7	8.1	8.8	97.0	0.0		97.0	-97.0
2	2002	8.8		1.0	1.0	10.7					0.0	0.9		0.9	9.8
3	2003	11.7		1.0	1.3	14.0					0.0	0.9		0.9	13.1
4	2004	14.6		1.0	1.6	17.2					0.0	0.9		0.9	16.3
5	2005	14.6		1.1	1.6	17.3					0.0	0.9		0.9	16.4
6	2006	14.6		1.1	1.6	17.3					0.0	0.9		0.9	16.4
7	2007	14.6		1.1	1.6	17.3					0.0	0.9		0.9	16.5
8	2008	14.6		1.2	1.6	17.4					0.0	0.9		0.9	16.5
9	2009	14.6		1.2	1.6	17.4					0.0	0.9		0.9	16.5
10	2010	14.6		1.2	1.6	17.4					0.0	0.9		0.9	16.6
11	2011	14.6		1.3	1.6	17.5					0.0	0.9		0.9	16.6
12	2012	14.6		1.3	1.6	17.5					0.0	0.9		0.9	16.6
13	2013	14.6		1.3	1.6	17.5					0.0	0.9		0.9	16.7
14	2014	14.6		1.4	1.6	17.6					0.0	0.9		0.9	16.7
15	2015	14.6		1.4	1.6	17.6					0.0	0.9		0.9	16.7
16	2016	14.6		1.5	1.6	17.7					0.0	0.9		0.9	16.8
17	2017	14.6		1.5	1.6	17.7					0.0	0.9		0.9	16.8
18	2018	14.6		1.5	1.6	17.7					0.0	0.9		0.9	16.8
19	2019	14.6		1.6	1.6	17.8					0.0	0.9		0.9	16.9
20	2020	14.6		1.6	1.6	17.8					0.0	0.9		0.9	16.9
21	2021	14.6		1.6	1.6	17.8					0.0	0.9	9.1	10.0	7.8
22	2022	14.6		1.7	1.6	17.9					0.0	0.9		0.9	17.0
23	2023	14.6		1.7	1.6	17.9					0.0	0.9		0.9	17.0
24	2024	14.6		1.7	1.6	17.9					0.0	0.9		0.9	17.1
25	2025	14.6		1.8	1.6	18.0					0.0	0.9		0.9	17.1
26	2026	14.6		1.8	1.6	18.0					0.0	0.9		0.9	17.1
27	2027	14.6		1.8	1.6	18.0					0.0	0.9		0.9	17.2
28	2028	14.6		1.9	1.6	18.1					0.0	0.9		0.9	17.2
29	2029	14.6		1.9	1.7	18.2					0.0	0.9		0.9	17.3
30	2030	14.6		2.0	1.7	18.3					0.0	0.9		0.9	17.4
31	2031	14.6		2.0	1.7	18.3					0.0	0.9		0.9	17.4
32	2032	14.6		2.0	1.7	18.3					0.0	0.9		0.9	17.4
33	2033	14.6		2.1	1.7	18.4					0.0	0.9		0.9	17.5
34	2034	14.6		2.1	1.7	18.4					0.0	0.9		0.9	17.5
35	2035	14.6		2.1	1.7	18.4					0.0	0.9		0.9	17.6
36	2036	14.6		2.2	1.7	18.5					0.0	0.9		0.9	17.6
37	2037	14.6		2.2	1.7	18.5					0.0	0.9		0.9	17.6
38	2038	14.6		2.2	1.7	18.5					0.0	0.9		0.9	17.7
39	2039	14.6		2.3	1.7	18.6					0.0	0.9		0.9	17.7
40	2040	14.6		2.3	1.7	18.6					0.0	0.9		0.9	17.7
41	2041	14.6		2.3	1.7	18.6					0.0	0.9		0.9	17.8
EIRR=		7.4%													
B/C =		1.35	(at discount rate:		5%)										
NPV=		72.5	(at discount rate:		5%)										
NPV=		37.6	(at discount rate:		6%)										
NPV=		-13.0	(at discount rate:		8%)										
NPV=		-46.7	(at discount rate:		10%)										

Table VIII.5.6: Analyse couts-avantages pour le choix des projets prioritaires (9/11)

Zone III No.8 Boulaouane

Unit: million DH

Year in order	Year	Benefit				Cost						O/M	Replac- ment	Total Cost	Net Cash Flow	
		Agriculture	Water supply	Flood & erosion control	Other	Total Benefit	Investment				Sub-total					
							Dam	Irrigation	Water supply	Engr. services						Physical cont.
0	2000	0.0			0.0	0.0	56.9	11.4		7.2	7.6	83.1	0.0		83.1	-83.1
1	2001	0.0			0.0	0.0	56.8	11.3		7.1	7.5	82.7	0.0		82.7	-82.7
2	2002	5.2		3.5	0.9	9.6						0.0	0.8		0.8	8.9
3	2003	7.0		3.5	1.0	11.5						0.0	0.8		0.8	10.7
4	2004	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
5	2005	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
6	2006	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
7	2007	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
8	2008	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
9	2009	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
10	2010	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
11	2011	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
12	2012	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
13	2013	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
14	2014	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
15	2015	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
16	2016	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
17	2017	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
18	2018	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
19	2019	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
20	2020	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
21	2021	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8	8.8	9.5	3.9
22	2022	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
23	2023	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
24	2024	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
25	2025	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
26	2026	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
27	2027	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
28	2028	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
29	2029	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
30	2030	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
31	2031	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
32	2032	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
33	2033	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
34	2034	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
35	2035	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
36	2036	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
37	2037	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
38	2038	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
39	2039	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
40	2040	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
41	2041	8.7		3.5	1.2	13.4						0.0	0.8		0.8	12.6
EIRR=		6.5%														
B/C =		1.21 (at discount rate:				5%)										
NPV=		36.6 (at discount rate:				5%)										
NPV=		10.8 (at discount rate:				6%)										
NPV=		-26.6 (at discount rate:				8%)										
NPV=		-51.6 (at discount rate:				10%)										

Table VIII.5.6: Analyse coûts-avantages pour le choix des projets prioritaires (10/11)

Zone III No.9 Taskourt

Unit: million DH

Year in order	Year	Benefit				Cost						O/M	Replac- ment	Total Cost	Net Cash Flow	
		Agriculture	Water supply	Flood & erosion control	Other	Total Benefit	Investment									Sub-total
							Dam	Irrigation	Water supply	Engr. services	Physical conti.					
0	2000	0.0			0.0	0.0	182.7	57.8		25.3	26.6	292.4	0.0		292.4	-292.4
1	2001	0.0			0.0	0.0	182.7	57.8		25.3	26.6	292.4	0.0		292.4	-292.4
2	2002	26.8		4.7	3.2	34.7						0.0	2.6		2.6	32.1
3	2003	35.7		4.7	4.0	44.4						0.0	2.6		2.6	41.8
4	2004	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
5	2005	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
6	2006	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
7	2007	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
8	2008	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
9	2009	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
10	2010	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
11	2011	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
12	2012	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
13	2013	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
14	2014	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
15	2015	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
16	2016	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
17	2017	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
18	2018	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
19	2019	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
20	2020	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
21	2021	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6	32.8	35.5	18.8
22	2022	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
23	2023	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
24	2024	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
25	2025	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
26	2026	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
27	2027	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
28	2028	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
29	2029	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
30	2030	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
31	2031	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
32	2032	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
33	2033	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
34	2034	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
35	2035	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
36	2036	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
37	2037	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
38	2038	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
39	2039	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
40	2040	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
41	2041	44.6		4.7	4.9	54.3						0.0	2.6		2.6	51.6
EIRR=		7.6%														
B/C =		1.37 (at discount rate: 5%)														
NPV=		234.7 (at discount rate: 5%)														
NPV=		129.1 (at discount rate: 6%)														
NPV=		-24.3 (at discount rate: 8%)														
NPV=		-127.3 (at discount rate: 10%)														

Table VIII1.5.6: Analyse coûts-avantages pour le choix des projets prioritaires (11/11)

Zone V No.10 Timkit

Unit: million DH

Year in order	Year	Benefit				Cost						O/M	Replace- ment	Total Cost	Net Cash Flow	
		Agriculture	Water supply	Flood & erosion control	Other	Total Benefit	Investment				Sub-total					
							Dam	Irrigation	Water supply	Engr. services						Physical conti.
0	2000	0.0			0.0	0.0	72.9	12.3		9.0	9.4	103.6	0.0		103.6	-103.6
1	2001	0.0			0.0	0.0	72.8	12.3		8.9	9.4	103.4	0.0		103.4	-103.4
2	2002	7.8		0.8	0.9	9.5						0.0	0.9		0.9	8.6
3	2003	10.4		0.8	1.1	12.3						0.0	0.9		0.9	11.4
4	2004	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
5	2005	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
6	2006	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
7	2007	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
8	2008	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
9	2009	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
10	2010	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
11	2011	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
12	2012	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
13	2013	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
14	2014	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
15	2015	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
16	2016	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
17	2017	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
18	2018	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
19	2019	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
20	2020	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
21	2021	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9	10.7	11.7	3.5
22	2022	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
23	2023	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
24	2024	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
25	2025	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
26	2026	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
27	2027	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
28	2028	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
29	2029	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
30	2030	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
31	2031	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
32	2032	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
33	2033	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
34	2034	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
35	2035	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
36	2036	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
37	2037	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
38	2038	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
39	2039	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
40	2040	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
41	2041	13.0		0.8	1.4	15.2						0.0	0.9		0.9	14.3
EIRR=		5.7%														
B/C =		1.09 (at discount rate: 5%)														
NPV=		19.6 (at discount rate: 5%)														
NPV=		-9.3 (at discount rate: 6%)														
NPV=		-51.1 (at discount rate: 8%)														
NPV=		-79.1 (at discount rate: 10%)														

*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 III Rapport de Soutien (1) sur Étude de Base
Rapport de Soutien VIII
Evaluation des Projets et
Priorites*

Figures

