



MICROFICHE N°

08480

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE
BOULEVARD

PROJET DE CREATION DU BARRAGE COLLINAIRE

OUED EL GUASSAA

----- 1965 -----
GOUVERNORAT DE BIZERTE

----- 1965 -----
ETUDE DE FACILITE

OCTOBRE 1965

REPUBLIQUE TUNISIENNE
—
MINISTRE DE L'AGRICULTURE
—
D. / E. T. H.

PROJET DE CREATION DU BARRAGE COLLINAIRE

Oued EL GUASSAA

— •••• —
GOUVERNORAT DE BIZERTE
— •••• —

ETUDE DE FACTIBILITE



OCTOBRE 1993

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS ET CONCLUSION

I. INTRODUCTION

II. ZONE DU PROJET

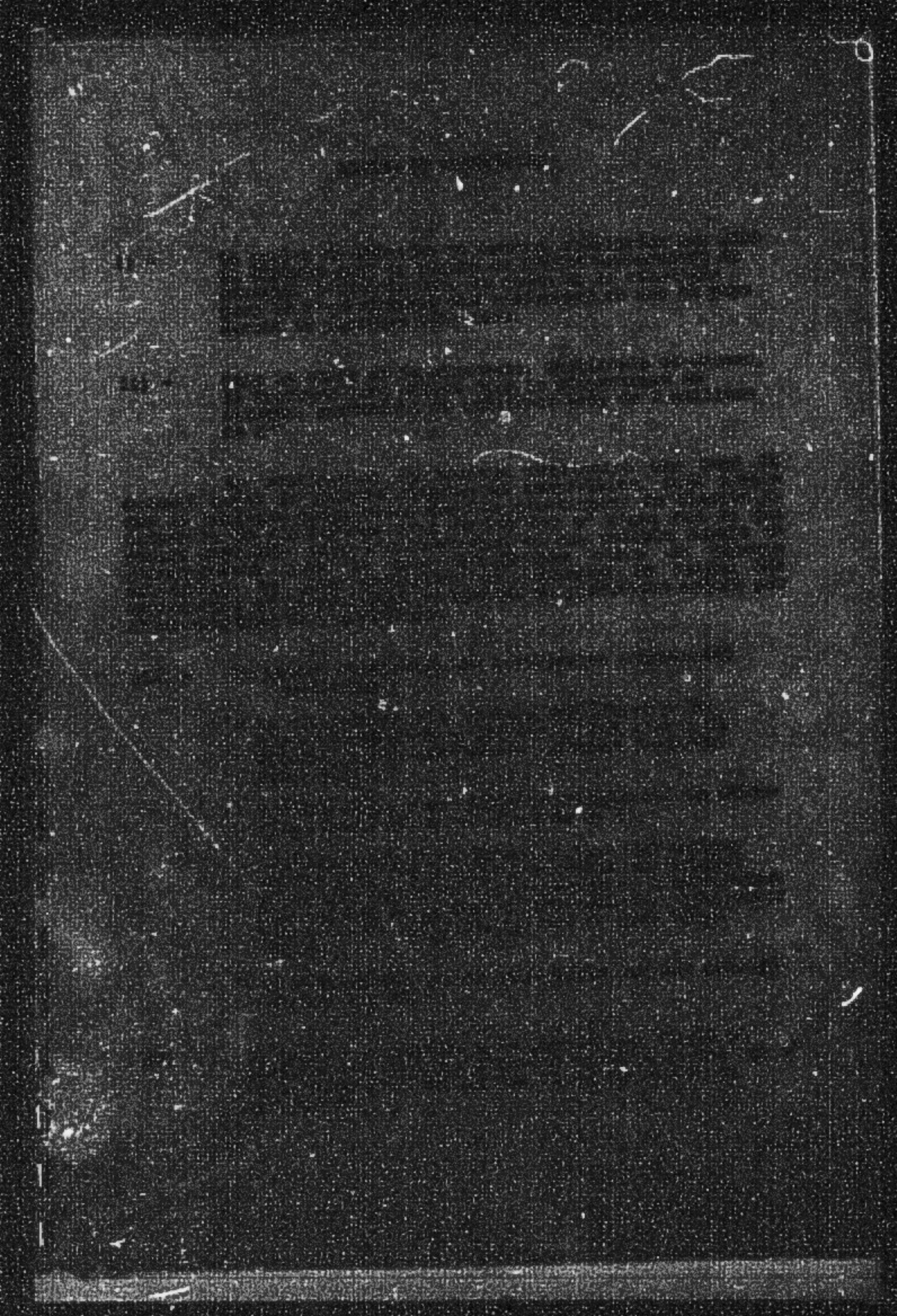
2.1. Localisation	2
2.2. Etude du milieu physique	2
2.2.1. Climat	3
2.2.2. Ressources en sol	2
2.3. Aspects fonciers et sociaux	3
2.3.1. Situation foncière des terres	3
2.3.2. Population	4
2.3.3. Autres données socio-économiques	5
2.4. Niveau actuel de développement	6
2.4.1. Niveau de la zone du projet	6
2.4.2. Niveau du futur périmètre	6
2.5. Définition de l'exploitation type	8

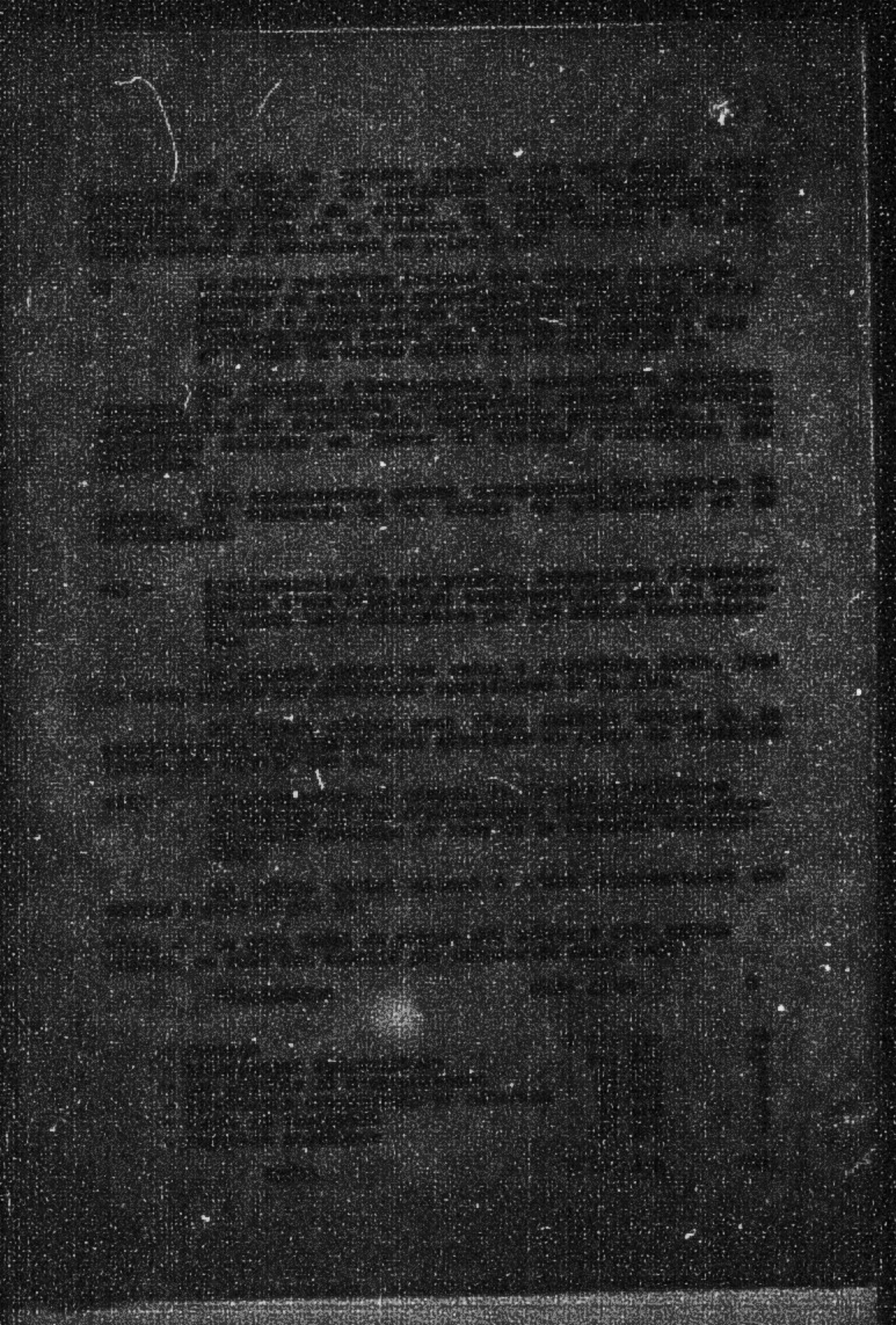
III. LE PROJET

3.1. Objectifs	10
3.2. Description du projet	10
3.3. Conception du projet	11
3.4. Composants du projet	12
3.5. Développement agricole	15
3.5.1. Dimensionnement du périmètre	17
3.5.2. Choix de cultures	17
3.5.3. Assolements	17
3.5.4. Occupation future du sol	18
3.5.5. Recommandations techniques et besoins en eau	18
3.5.6. Rendements et productions	20
3.5.7. Typologie des exploitations	24
3.5.8. Création de nouvelles plantations en sac	24

VI. EVALUATION DU PROJET

4.1. Des données	28
4.2. Coût du projet et financement	28
4.2.1. Coût du projet	28
4.2.2. Financement des investissements	28
4.3. Analyse financière	30
4.3.1. Situation actuelle	30
4.3.2. Situation future	30
4.4. Analyse économique	31
4.4.1. Hypothèse de base	31
4.4.2. Rentabilité du projet	33
• Analyse économique	
• Analyse économique	





... .. 7,300

... .. 2,100

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

INTRODUCTION

1. Dans le cadre de la stratégie pour le développement des ressources en eau de la Tunisie au cours de la décennie 1991-2000, qui vise à mobiliser la totalité des ressources en eau du pays actuellement identifiées, il est prévu l'édification des ouvrages de mobilisation nécessaires à la collecte de toutes les ressources en eaux de surface actuellement identifiées dont la construction de 203 barrages collinaires.

2. Cette mobilisation qui concernera près de la moitié des ressources en eau de surface (1315 millions de m³ par an), va permettre:

- i) - De répondre aux besoins en eau potable dans les zones rurales notamment dans certaines zones montagneuses du Nord et du centre du pays.
- ii) - De satisfaire la demande en eau pour le bétail dans les mêmes zones.
- iii) - De créer des noyaux de périmètres irrigués en intensif et/ou en complément permettant l'intensification de l'agriculture.

3. C'est dans ce cadre que s'inscrit le projet de création du barrage collinaire d'oued El Guassas situé dans la région de Bizerte (Gouvernorat de Bizerte), objet de la présente étude de faisabilité.

4. L'étude de faisabilité a été établie pour chaque sous-projet individuellement et fait suite à une première étude de faisabilité élaborée par le CNEA en décembre 1990 et a concerné dix barrages collinaires.

5. Le CNEA a été chargé de l'élaboration des aspects agro-économiques. Les aspects techniques relatifs au barrage lui-même, aux aménagements hydrauliques pour l'irrigation, l'eau potable et l'eau d'abreuvement des animaux ont été étudiés par l'ONIR et les services régionaux du Ministère de l'Agriculture (CNEA) qui ont fourni les données de base prise en compte dans l'établissement de la rentabilité du projet.

INTRODUCTION

1. Dans le cadre de la stratégie pour le développement des ressources en eau de la Tunisie au cours de la décennie 1991-2000, qui vise à mobiliser la totalité des ressources en eau du pays actuellement identifiées, il est prévu l'édification des ouvrages de mobilisation nécessaires à la collecte de toutes les ressources en eaux de surface actuellement identifiées dont la construction de 203 barrages collinaires.

2. Cette mobilisation qui concernera près de la moitié des ressources en eau de surface (1315 millions de m³ par an), va permettre:

- i) - De répondre aux besoins en eau potable dans les zones rurales notamment dans certaines zones montagneuses du Nord et du centre du pays.
- ii) - De satisfaire la demande en eau pour le bétail dans les mêmes zones.
- iii) - De créer des noyaux de périmètres irrigués en intensif et/ou en complément permettant l'intensification de l'agriculture.

3. C'est dans ce cadre que s'inscrit le projet de création du barrage collinaire d'oued El Guassas situé dans la région de Bizerte (Gouvernorat de Bizerte), objet de la présente étude de faisabilité.

4. L'étude de faisabilité a été établie pour chaque sous-projet individuellement et fait suite à une première étude de faisabilité élaborée par le CNEA en décembre 1990 et a concerné dix barrages collinaires.

5. Le CNEA a été chargé de l'élaboration des aspects agro-économiques. Les aspects techniques relatifs au barrage lui-même, aux aménagements hydrauliques pour l'irrigation, l'eau potable et l'eau d'abreuvement des animaux ont été étudiés par l'ONIR et les services régionaux du Ministère de l'Agriculture (CNEA) qui ont fourni les données de base prise en compte dans l'établissement de la rentabilité du projet.

II. LA ZONE DU PROJET

2.1. Localisation

La zone du barrage collinaire de l'Oued El Quassaf appartient, du point de vue administratif à la délégation de Mateur, Imada de Son M'Khila, gouvernorat de Bizerte. Le périmètre est éloigné d'environ 8 km de la ville de Mateur. La localisation du site du barrage, la délimitation de la zone d'influence du futur périmètre sont présentées sur un extrait de carte d'Etat majeur au 1/25 000ème.

2.2. Etude du milieu physique

2.2.1. Climat

La zone du barrage collinaire appartient à l'étage bioclimatique sub-humide à hiver doux.

La pluviométrie

Les relevés pluviométriques de la station de météorologie de Mateur durant soixante dix sept ans, 1901 à 1977 montrent que la zone du projet reçoit une pluviométrie moyenne annuelle de 533 mm. On constate qu'il y a concentration de la période pluvieuse entre le mois d'octobre et le mois d'avril, ce qui représente environ 85 % de la pluviométrie annuelle.

La répartition mensuelle des données climatiques (pluviométrie, températures et évapotranspiration) est donnée dans le tableau n°18 de l'annexe agronomique.

2.2.2. Ressources en sol

Les données pédologiques fournies par l'arrondissement des sols du CRDA de Bizerte sur le futur périmètre d'une part et d'autre part sur un rayon de 10 km aux environs du barrage afin d'identifier les potentialités en sol à l'arboriculture en sec, ont été complétées par les résultats des prospections sur terrain effectuées par l'équipe d'étude. Les caractéristiques retenues sont les suivantes:

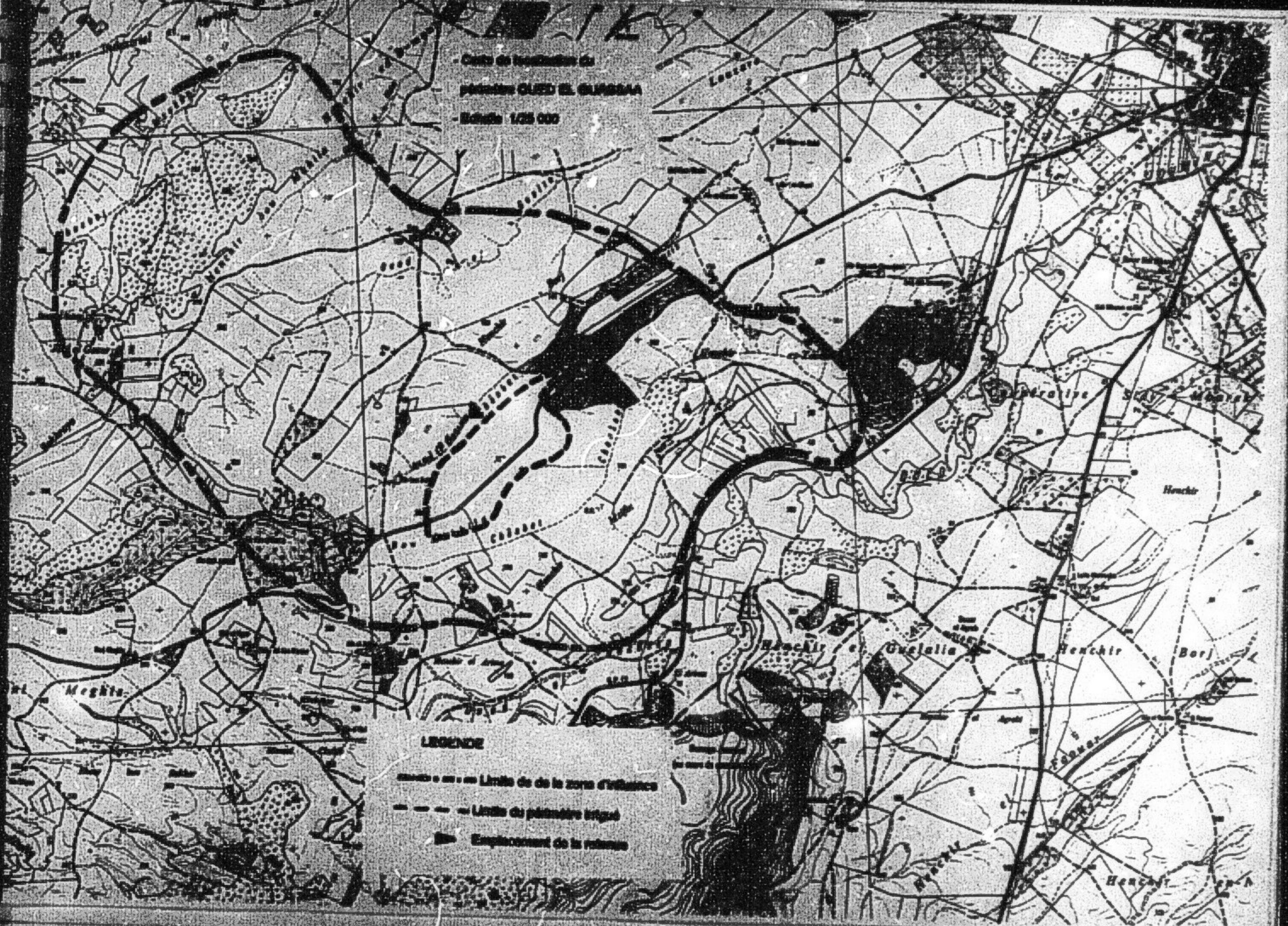
Le niveau du périmètre irrigué

Les sols sont vertiques peu évolués d'apport d'alluvial, de texture argilo-limoneux et de structure polyédrique. Ces sols sont de bonne qualité pour les cultures annuelles fourragères et maraîchères en irrigué.

- Carte de localisation du
périmètre QUED EL GUZMAA
- Echelle 1/25 000

LEGENDE

- Limite de la zone d'influence
----- Limite du périmètre irrigué
■ Emplacement de la retenue



2. Au niveau de la zone d'influence

Les sols localisés à une hauteur plus élevée que celle du barrage sont calcinopésiques, rendant force sur un substratum calcaire. Ces sols sont de moyenne qualité pour les cultures annuelles et conviennent bien à quelques espèces fruitières en sec (clivier à baïe figuier ...).

2.3. Aspects fonciers et sociaux

2.3.1. Situation foncière des terres

2.3.1.1. Aspects juridiques

La majorité des terres de la zone d'influence ainsi que la retenue du barrage appartiennent à des privés. Ces terres sont en pente seulement les terres se trouvant dans la plaine loin du site de l'ordre de 2 à 3 km sont des exploitations de grande taille.

2.3.1.2. Stratification des exploitations

Selon les données fournies par la C.R.A. de Bounkhila ou se trouve le barrage collinaire d'ouest El Gualta la stratification des exploitations au niveau du CRA y compris le secteur organisé se présente comme suit :

TABLEAU N°1 : REPARTITION FONCIERE PAR ETATS

ETATS	Nombre d'exploitants	%	Superficie (ha)	%
0 - 5	162	3	36	21
5 - 10	366	6	44	25
10 - 20	715	12	45	26
20 - 50	840	14	23	13
50 - 100	719	12	11	7
100	3080	53	14	8
TOTAL	5860	100	173	100

Il ressort de ce tableau que la taille moyenne des exploitations au niveau de la CRA de Bounkhila est de l'ordre de 18 ha compte tenu du secteur organisé. Cette répartition montre que 73 % des agriculteurs appartenant aux états inférieur à 21 ha et détiennent environ 21 % de la superficie.

2.2. Au niveau de la zone d'influence

Les sols localisés à une hauteur plus élevée que celle du barrage sont calcinopésiques, rendant force sur un substratum calcaire. Ces sols sont de moyenne qualité pour les cultures annuelles et conviennent bien à quelques espèces fruitières en sec (clivier à baïe figuier ...).

2.3. Aspects fonciers et sociaux

2.3.1. Situation foncière des terres

2.3.1.1. Aspects juridiques

La majorité des terres de la zone d'influence ainsi que la retenue du barrage appartiennent à des privés. Ces terres sont en pente seulement les terres se trouvant dans la plaine loin du site de l'ordre de 2 à 3 km sont des exploitations de grande taille.

2.3.1.2. Stratification des exploitations

Selon les données fournies par la C.R.A. de Bounkhila ou se trouve le barrage collinaire d'ouest El Gualta la stratification des exploitations au niveau du CRA y compris le secteur organisé se présente comme suit :

TABLEAU N°1 : RÉPARTITION FONCIÈRE PAR STATES

STATES	Nombre d'exploitantes	%	Superficie (ha)	%
0 - 5	162	3	36	21
5 - 10	366	6	44	25
10 - 20	715	12	45	26
20 - 50	840	14	23	13
50 - 100	719	12	11	7
100	3080	53	14	8
TOTAL	5860	100	173	100

Il ressort de ce tableau que la taille moyenne des exploitations au niveau de la CRA de Bounkhila est de l'ordre de 18 ha compte tenu du secteur organisé. Cette répartition montre que 73 % des agriculteurs appartenant aux states inférieur à 21 ha et détiennent environ 21 % de la superficie.

2.3.2. Population

2.3.2.1. Données générales

Le Gouvernorat de Kairouan comptait 439 600 habitants en 1989 soit 5,5 % de la population totale, sur une superficie de 3751 km².

La densité moyenne de la population était de 117,2 hab./km², elle est parmi la plus élevée du pays.

La répartition de la population du gouvernorat entre milieu rural et urbain montre que la population rurale représente 44 %, mais ce taux reste plus élevé que celui du niveau national (41 %).

Le taux d'accroissement moyen de la population totale de Kairouan est de 2,1 %. Ce taux est le même que celui observé au niveau national (2,4 %).

TABLÉAU N°2 : CARACTÉRISTIQUES DÉMOGRAPHIQUES

DÉSIGNATION	GOUVERNORAT DE KAIROUAN		
	Rural	Urbain	Total
Population (habitant)	194 000	245 600	439 600
Taux d'accroissement en %	2	2,1	2,1
Superficie (km ²)	-	-	3 751
Densité (hab./km ²)	-	-	117
Nombre de ménages	39 100	48 600	87 700
Taille moyenne des ménages	5,7	5	5,1

2.3.2.2. Population de la zone d'influence

Le barrage collinaire d'Oued El Ouassala est situé dans le secteur administratif de Boukhila. La population de ce secteur était en 1984: 3163 habitants. Cette population est totalement rurale. En se basant sur le taux d'accroissement moyen dans le milieu rural, déterminé par l'Enquête Nationale Population Emploi de 1989, la population du secteur est estimée actuellement à 3633 habitants. Toutefois, la population de la zone cible est constituée par une partie de la population du secteur. La population concernée est estimée par les services régionaux du Ministère de l'Agriculture à 300 habitants. Le nombre de familles et de 60 ménages soit une taille moyenne de 5 personnes par famille.

2.3.2.3. Flux migratoire

L'appréciation numérique des migrations à l'intérieur de la zone d'influence n'est pas une chose aisée, et les données statistiques issues des différents recensements ne permettent qu'une approche partielle. En effet, la mobilité de la population au niveau du gouvernorat est aggravée par le phénomène par le phénomène de l'exode rural.

L'enquête Nationale Population Emploi a enregistré entre 1984 et 1989, 4600 entrants et 10 300 sortants du gouvernorat soit un déficit de 5700 personnes durant cette période.

2.3.2.4. Emploi

L'activité économique principale dans la région reste toujours liée au secteur de l'agriculture et de pêche puisqu'il occupe 34 % de la population occupée.

Le taux global d'activité, défini comme étant le rapport des actifs par la population âgée de 15 ans et plus (population active) est de l'ordre de 49 %. Ce taux est presque celui de la Tunisie entière.

Le taux brut d'activité est de 31,6 % (le nombre d'actifs rapporté à la population totale). Le taux de chômage dans la région reste encore élevé, il est de 18 % contre 16,2 % au niveau national.

2.3.3. Autres données socio-économiques

2.3.3.1 L'habitat

L'enquête National Population Emploi de 1989 a permis d'estimer le parc logement dans le gouvernorat de Bizerte à 87 800 unités d'habitation. En 1984, le gouvernorat comptait 73 700 logements, le parc logement s'est accru en cours de cette période de 14 100 unités de sorte que la création annuelle moyenne de logement dans le gouvernorat peut être évaluée à presque 2800 unités.

Toutefois, il faut signaler que le nombre de logement dans la zone du projet correspond au nombre des ménages. La nature de logements reste dominée par le type traditionnel (dar, houch).

2.3.3.2. Eau potable

La zone du projet n'est pas dotée d'un réseau d'eau potable de la SONED, mais l'alimentation de l'agglomération de Boukhilla en eau potable est assurée à partir d'un sondage se trouvant sur le lieu, la population s'approvisionne à partir des fontaines publiques et de quelques puits de surface.

2.4. NIVEAU ACTUEL DE DEVELOPPEMENT

2.4.1. Au niveau de la zone du projet

Le nouveau développement agricole dans la zone de Bou M'Khila se caractérise par la prédominance de céréales et des fourrages liés à un élevage extensif.

Le système cultural actuel se base sur un assolement biennal (céréales 50 % fourrage 24 % légumineuses+ cultures maraîchères 26 %.)

Les principales cultures pratiquées sont généralement le blé, le foin, le pois chiche et la fève. On remarque l'existence de l'arboriculture fruitière dans la zone du projet, type olivier à huile, vigne de table et autres à noyau et papin. L'irrigation actuelle se fait à partir de l'oued Joumine et des puits de surface.

2.4.2. Au niveau du futur périmètre

2.4.2.1. Dimensionnement du périmètre

La superficie du périmètre est déterminée, en se basant sur le volume d'eau régularisable du barrage collinaire destiné à l'irrigation soit 340 000 m³ et sur les besoins bruts en eau d'irrigation d'un hectare moyen soit 3335 m³.

2.4.2.2. Occupation actuelle du sol

L'occupation actuelle du sol a été déterminée à partir des états d'emblavures du CRA Bou M'Khila en faisant regroupement avec le résultat de l'enquête effectuée par l'équipe du CREA auprès des agriculteurs de la zone cible du projet.

L'occupation des sols en années moyennes est présentée dans le tableau n°3.

L'assolement pratiqué au niveau du futur périmètre est un biennal amélioré avec :

1ère sole : - Blé
- Orge

2ème sole : - foin
- légumineuses

D'une façon générale la rotation des cultures n'est pas adéquate. Par contre le taux d'occupation du sol est de 100%.

TABLÉAU N°3 : OCCUPATION ACTUELLE DU SOL

Cultures	Superficie ha	%
Blé	38	50
Orge	4	5
Foin de vance-avoine	19	25
Pois	6	8
Pois chiche	9	12
Total	76	100
Taux d'occupation du sol	100 %	

2.4.2.3. Techniques culturales

Compte tenu des potentialités naturelles de la zone de projet (sols, pluviométrie ect...) le système cultural pratiqué est l'extensif. Le niveau technique actuel appelle aux observations suivantes :

- Le semis est généralement effectué manuellement ce qui conduit les agriculteurs à appliquer des doses de semences supérieures aux normes recommandées par les techniciens du Ministère de l'Agriculture.

- L'utilisation des engrais est quasi-général notamment pour les céréales

- Le désherbage pour les céréales est pratiqué par tous les agriculteurs avec des doses adéquates.

- La traction mécanique ne concerne que les opérations de préparation du sol (labour, recroisement) de fauchage de pressage et de moisson. Toutes les autres opérations d'apport d'engrais, de semis, de binage et de récolte sont généralement pratiquées par la main d'œuvre familiale.

Les normes techniques utilisées par les agriculteurs sont indiquées dans les fiches techniques en annexe agronomique tableau n°.

2.4.2.4. Les rendements

Les rendements moyens des cultures dans la zone du projet enregistrés auprès de la CSA Boumthila, et confrontés par les résultats de l'enquête faite par l'équipe du CMA, sont dans l'ensemble moyens. Ceci est le résultat du niveau technique actuel des agriculteurs qui est moyen et notamment de la pratique d'un assolement dont la rotation n'est pas adéquate. Les rendements moyens des cultures sont présentés dans le tableau n°4.

TABLERAC N°4 : RENDEMENTS ACTUELS DES CULTURES

CULTURES	RENDEMENTS (q/ha)
- Blé	22
- Orge	20
- Avoine foin	45
- Fève	13
- Pois chiche	8

3.4.2.5. Les productions

Compte tenu des rendements moyens des cultures existantes et des superficies allouées pour chaque culture, les productions actuelles sont estimées comme suit :

TABLERAC N°5 : PRODUCTIONS AGRICOLES ACTUELLES

CULTURES	PRODUCTION (q)
Blé	616
Orge	80
Foin de vache avoine	555
Fève	72
Pois chiche	72

3.5. Définition de l'exploitation type

Compte tenu de la structure foncière des exploitations, du système de production et du degré de mécanisation, on a défini un seul modèle d'exploitation d'une superficie de 5 ha.

Dans ce modèle d'exploitation, le système de production est basé principalement sur les céréales (blé), les fourrages.

Le taux d'occupation du sol est actuellement de 100 %. L'élevage est du type familial dont l'effectif est composé de 1 U.E. Bovine et 10 U.E. Ovine.

L'utilisation du sol au niveau du modèle d'exploitation est présentée comme suit :

**TABLERAU N°6 : UTILISATION ACTUELLE DU SOL
AU NIVEAU D'UN MODELE D'EXPLOITATION**

CULTURES	MODELE DE TRA	Pct
- Blé	2,5	50
- Orge	0,25	5
- Poin de vasee avoine	1,25	5
- Pêve	0,5	5
- Pels chiche	0,5	13
Total	5	100 %
Taux d'occupation du sol	100 %	

III. LE PROJET

3.1. OBJECTIFS

S'inscrivant dans le cadre général de la stratégie pour le développement des ressources en eau du pays durant la décennie 1991-2000 le projet de création du barrage collinaire sur l'oued El Guassa, à travers la mobilisation des eaux drainées par l'oued El Guassa à partir d'un bassin versant de près de 2,7 km², contribuera à la consolidation de l'effort consenti ces dernières années en matière de mobilisation des eaux de surface dans le pays et en particulier dans le gouvernorat de Niserte.

Les objectifs du projet sont ceux assignés à la stratégie de développement des ressources en eau du pays, et particulièrement.

- i. La création d'un périmètre irrigué touchant les exploitations familiales situées en aval du barrage.
- ii. L'intensification de l'agriculture en sec en assurant l'arrosage pour les plantations nouvelles à créer dans les zones présentant les potentialités requises.
- iii. La satisfaction de la demande en eau potable et d'abreuvement pour le bétail des zones avoisinantes et dont la production représente des proportions non négligeables dans le revenu des exploitants.

3.2. Description du projet

Le projet est constitué d'un ensemble de composantes intégrées et complémentaires contribuant à dynamiser l'agriculture et le développement rural dans les zones concernées. Il comprend :

- i. la réalisation d'un barrage collinaire sur l'Oued El Guassa ayant une capacité annuelle de 308 000 m³ et dont les caractéristiques techniques sont rappelés comme suit : (1)

- Superficie du bassin versant (km ²)	: 2,7
- Apport moyen (1000 m ³)	: 308
- Capacité du barrage (1000m ³ /an)	: 386
- Hauteur du barrage (m)	: 17
- Volume régularisé	: 240
- Capacité morte (1000 m ³)	
- Côte talweg (m)	: 4

(1) Données fournies par le D/CEGTN



1. L'approvisionnement en eau potable de la population située dans la zone d'influence du barrage et l'abreuvement des animaux.
2. L'irrigation d'un périmètre de 69 ha en aval du barrage.
3. L'arrosage des nouvelles plantations sur une superficie de 162 ha.

3.4. Composante du projet

Le projet comprendra donc les composantes suivantes :

- La réalisation d'un barrage collinaire,
 - L'aménagement d'un périmètre irrigué en intensif sur 69 ha,
 - L'intensification agricole dans le périmètre irrigué et en sec par l'arrosage des plantations à créer sur 162 ha.
 - L'aménagement d'une infrastructure annexe pour l'approvisionnement en eau potable de la population de la zone d'influence et l'abreuvement des animaux.
- Le barrage collinaire

Les caractéristiques techniques du barrage collinaire ont été présentées dans le chapitre ressources en eau.

Le type de retenue proposé est une digue simple construite à partir des matériaux locaux disponibles aux environs immédiats du site (la zone d'emprunt est souvent située dans la retenue elle-même).

Chaque retenue comprend un évacuateur de crue et un vidange de fond utilisé à la fois comme ouvrage de dévasement et prise d'eau.

- Les points d'eau pour l'approvisionnement en eau potable et pour l'abreuvement des animaux

Il s'agit d'aménager de simples potences le long de la conduite d'adduction séparant le futur périmètre irrigué du barrage. Pour l'eau potable, il est prévu la création d'une station de traitement des eaux du barrage avant leur utilisation par la population. Les équipements d'une station pour l'eau potable seront constitués des éléments suivants :

- i. Une station d'épuration et de traitement,
- ii. Une station de mise sous pression,
- iii. Un réseau de fontaine.

Le procédé retenu est celui à filtration lente, jugé le mieux adapté aux conditions spécifiques de consommation en eau potable, vu la faible demande journalière dans les zones concernées, ne dépassant pas 1000 m³ par jour.

L'installation de la station de traitement comprendra une série de bassins de sable et de gravier permettant la clarification des eaux, et un bassin de désinfection par javellisation.

L'estimation de la consommation en eau potable et son évolution durant la durée du projet (10 années) a été effectuée en référence à la projection de la population rurale concernée et à celle de la consommation moyenne, par personne et par jour, celle-ci a été retenue en se référant aux normes retenues, par la Direction Générale du Génie Rural du Ministère de l'Agriculture, dans le cadre du programme d'alimentation en eau potable rurale.

Les hypothèses de base suivantes ont été retenues :

- Population 1991 de la zone concernée : estimation effectuée avec les services régionaux et locaux des statistiques et du CRDA.
- Taux de croissance de la population : Taux de croissance de la population rurale observé au niveau du gouvernorat durant la période de 1984/89, donné par l'enquête I.N.S. population - Emploi de 1989.
- Consommation moyenne par personne et par jour et son évolution : Normes retenues par la DG/GR et présentées en annexe.
- Période de consommation et son évolution : Durant le tarissement total ou partiel des sources naturelles

Concernant l'eau d'abreuvement, des abreuvoirs seront construits à proximité des potences.

La prise en compte de ces hypothèses conduit à une consommation totale par tête de :

Pour les bovins	:	5300 litres par têtes et par an
Pour ovins et caprins	:	800 litres par têtes et par an.

L'évolution des besoins globaux de la zone d'influence en eau potable et d'abreuvement est présentée dans le tableau n°20 en annexe.

- Le périmètre irrigué

Les besoins en eau unitaire et globaux sont présentés dans le chapitre. " Développement agricole futur ". Les actions d'aménagement à entreprendre doivent répondre à des conditions d'irrigation parfois imparfaite (perméabilité faible, topographie relativement accidentée et hétérogène, niveau technique des futurs irrigants faible).

Compte tenu de la présence d'un déficit de charge naturelle pour réussir l'irrigation par aspersion (la dénivellation du périmètre par rapport à la retenue du barrage ne permet pas d'offrir une charge hydraulique suffisante (70 m de HMT), les aménagements suivants seront prévus :

- une station de pompage à construire aux pieds du barrage refoulant vers un réservoir de régulation de pression.
- La station comprend un groupe moto-pompe ou électro-pompe et un abri.
- Un réservoir d'une capacité de 500 m³ permettant la régulation. Il sera construit en terre battue revêtue d'un enduit imperméable.
- Un réservoir de refoulement vers le réservoir de distribution permettant l'irrigation de l'ensemble du périmètre projeté moyennant des bornes d'irrigation. Le tracé devra être simple pour éviter des coûts élevés et rendre sa gestion et son entretien par les bénéficiaires facile.

Les spécifications techniques du réseau seront détaillées aux stades d'avant projet et d'exécution qui seront prises en charge par les techniques régionales.

L'effectif du cheptel concerné par ces eaux d'abreuvement, a été estimé avec les services techniques du CRDA de Bizerta. Il s'agit de l'effectif des animaux (bovin, ovin, et caprin) de la zone d'influence située à un rayon moyen de 10 km.

Les effectifs retenus sont les suivants :

Bovins	:	400 têtes
Ovins	:	2400 têtes

Cet effectif est considéré en équilibre avec les ressources fourragères potentielles de la zone d'influence et est par conséquent considéré comme effectif de croisière sur la base duquel ont été calculées les projections en eau d'abreuvement.

Celles-ci ont été effectuées en retenant les hypothèses de base suivantes :

- i. La période de consommation en eau d'abreuvement à partir des eaux du futur barrage est comme suit :

En hiver : de mi-Octobre à mi-Avril soit 180 jours,

En été : de mi-Avril à mi-Octobre soit 180 jours,

- ii. La consommation journalière par tête est la suivante

En hiver : Pour les bovins 25 litres par tête et par jour
Pour les ovins 2,5 litres par tête et par jour

En été : Pour les bovins : 30 litres par tête et par jour
Pour les ovins : 5 litres par tête et par jour

- iii. La proportion du cheptel concernée par le projet est la suivante :

En hiver : 30 % du cheptel seront concernés par le projet.

Le reste du cheptel sera alimenté à partir des sources et des oueds débitant uniquement pendant l'hiver.

En été : 70 % du cheptel de la zone d'influence sera alimenté par les eaux du futur barrage.

-Un réseau d'irrigation interne permettant l'irrigation à partir des bornes. Ce réseau sera constitué de rampes mobiles ou semi-fixes équipées d'aspenseurs tous les 12 mètres. Les bornes d'irrigation se sont équipées des vannes et de pièces de raccordement.

Les coûts estimatifs de ces aménagements se présentent comme suit :

TABLERAU N°7 : ESTIMATION DES COÛTS DES AMÉNAGEMENTS HYDRAULIQUES

KILRIQUES	COÛT (D)
1. EAU POTABLE ET D'ARRROUEMENT	42 500
Station de traitement des eaux	27 000
Noto-pompe	2 000
Réservoir	4 000
Réseau de distribution	8 000
Potences	1 500
2. Eau d'irrigation	210 000
2.1. Station de pompage	30 000
2.2. Réseau d'irrigation	150 000
2.3. Réservoir	30 000
TOTAL GENERAL	252 500

2.2. Développement agricole

A travers la mobilisation des ressources en eau supplémentaires dans les zones rurales, le projet vise en plus de l'amélioration des conditions d'approvisionnement en eau potable, l'accroissement des productions des cultures et de l'élevage.

Compte tenu du volume d'eau régularisable dans le barrage collinaire, de l'écoulement continu de l'oued El Guassa de l'aptitude des sols aux cultures irriguées, le projet prévoit l'irrigation intensive.

2.2.1. Dimensionnement du périmètre

Le dimensionnement du périmètre a été fait en tenant compte des disponibilités en eau pour l'irrigation, du besoin en eau brut d'un hectare moyen (3335 m³/an) et des aménagements hydro-agricole dans le périmètre (estimé à 10 % de la superficie actuelle soit 70 ha).

Ainsi la superficie du périmètre irrigué est déterminée comme suit :

Vol. régular. (m ³)	San Poteb. et Abreu. (m ³)	Res./kg Moy. (m ³)	Super. ha
240 000	9000	3335	69

3.5.3. Choix de cultures

L'objectif du système de développement retenu dans le futur n'est pas de modifier le schéma actuel de mise en valeur, mais de l'intensifier et de l'améliorer. Ainsi les principales cultures à pratiquer sont celles actuellement pratiquées.

L'effort d'intensification envisagé conduira cependant à introduire des cultures qui permettant une meilleure valorisation des potentialités au niveau des deux secteurs et l'accroissement de revenu et de l'emploi agricole de la population cible.

En effet les cultures à introduire dans l'assolement sont le berrin en vert, le sorgho fourrager, le petit pois vert et les cultures maraîchères d'été.

3.5.3. Assoiements

L'assolement préconisé dans le futur est le triennal avec :

- 1ère sole : Blé 29 %
Orge 5 %
- 2ème sole : Foin de vasse avoine 23 %
Berrin en vert 10 % suivi de sorgho fourrager 10 %
- 3ème sole : Fève 10 %
Petit pois vert 7 % suivi de pomme de terre 7 % Carotte 16 % suivi de pastèque 6 %
Tomate de saison 7 %.

3.5.4. Occupation future du sol

L'application de l'assolement au niveau de l'ensemble du périmètre conduit à l'occupation du sol suivante :

Tableau n°5 : Occupation du futur du sol

Cultures	Superficie ha	%
Blé	20	29
Orge	3	5
Vesce-avoine foin	16	23
Sorsh en vert	7	10
Sorgho fourrager	(7)	(10)
Fève grain	7	10
Petit pois vert	5	7
Tomate de saison	(5)	(7)
Carotte de saison	11	16
Pomme de terre de saison	(5)	(7)
Pastèque	(4)	(6)
TOTAL	69	100
Taux d'occupation total du sol		130 %

3.5.5. Recommandations techniques et besoins en eau

3.5.5.1. Techniques culturales

. Céréales : Les céréales seront représentées par le blé tendre, de variétés à haut rendements. Les variétés recommandées pour la zone de Bizerte sont Razak 87, Karin et Ben Bachir pour le blé dur, Tanit, T21-23 et Byrsa 87 pour le blé tendre.

. Le sorgho fourrager : C'est une plante à production nativale. Sorgho végétatif est très rapide, il a l'avantage de donner plusieurs coupes en verdure. Le semé peut se faire à la volée (20 à 30 kg/ha) comme il peut être semé en lignes espacées de 30 à 50 cm (10 à 20 kg/ha).

. Le fourrage, vesce-avoine foin : la vesce est une espèce à introduire dans la composition du fourrage, cette espèce (légumineuses) permet non seulement, d'améliorer le rendement du fourrage et de celui de la culture qui suit dans la rotation, mais aussi d'améliorer la qualité du fourrage.

Parai les variétés recommandées, on note les n°3, 8, 14 et Crin-Noire pour l'avoine et Beta 11, Bourgas et Villosa pour la vesce.

(1) Cultures en dérobé

Le berrin : est une légumineuse herbacée. C'est une plante annuelle à cycle végétatif court et à croissance hivernale et printanière, nettoiyante et améliorante. Elle précède la culture du sorgho fourrager.

Les cultures d'hiver: sont diversifiées à savoir: carotte, navet, fenouille, radis et légumes à feuilles. Pour l'analyse économique du projet, toutes ces cultures seront représentées par la carotte.

Le petit pois vert : C'est une légumineuse qui enrichit le sol en matière arête. Cette culture est un bon précédent cultural et permet d'améliorer le revenu des agriculteurs. Il faut choisir des variétés préconisées afin d'éviter la période de gelée (début décembre fin janvier). L'ensemble des itinéraires de tous les intrants préconisés pour la situation future sont présentés dans les fiches techniques en annexe agronomique tableaux n°.

1.3.3.2. Les besoins en eau d'irrigation

Les besoins en eau d'irrigation des cultures sont calculés à partir de la formule de Blaney et Criddle avec:

- Besoins en eau = $ETP - P_e$ ou
- $ETP = E \left[45,7 t_a + 811 \right] p$ avec
100
- ETP = Evapotranspiration potentielle
- $E = E_c \times K_c$
- E_c = Coefficient cultural relatif aux cultures
- K_c = Coefficient climatique
- T_a = Température moyenne en °C
- P = Durée d'éclairement du mois considéré
(en % du total annuelle)
- P_e = Pluie efficace

En ce qui concerne la pluie efficace, elle est estimée à environ 80 % de la pluviométrie moyenne.

Les besoins nets en eau d'irrigation des différentes cultures sont mentionnés dans le tableau n°9.

L'efficience moyenne dans l'ensemble du réseau de distribution est estimé à 80,5.

Les besoins bruts en eau d'irrigation sont mentionnés dans le tableau n°10.

TABLEAU No 9 BESOINS EN ENGRAIS EN CAS D'IRRIGATION DES CULTURES

(en m³)

Cultures	Bois	J	F	M	A	M	J	J	J	M	O	N	D	TOTAL
Blé			50	100	800	900								1850
Orge				250	450	50								750
V. Avoules foin				200							150			450
Bernin en vert											350	100		750
Sorgho fourrage						100	1300	2000	1700	350				5550
Pois grain				280	350	100								1150
Petit pois vert										50	300	250		600
Tomate de saison						400	1900	1800	1350	100				5950
Carotte de saison									850	600	350	100		1900
Pomme de terre				50	700	1000	450							2300
Pastèque						150	1100	1700	1800	1450	200			6400

TABLEAU No 10 RECOINS BRUTS EN HAS D'IRRIGATION

DES CULTURES

(En m²)

CULTURES	J	P	M	A	M	J	JE	AC	S	O	M	D	TOTAL
Blé		75	125	1000	1000								2300
Orge			300	575	75								950
Vesce avoine foin			250						125	175			550
Bersin en vert									450	375	125		950
Sorgho fourrager					375	1400	2300	2125	450				6650
Fève grain			375	700	375								1450
Petit pois vert									75	375	300		750
Tomate de saison					1000	2350	2150	1675	125				7400
Carotte de saison								1050	750	425	125		2350
Pomme de terre de saison			75	675	1250	550							2750
Pantèque				175	1375	1800	2100	1850	250				7850

D'après les assolements retenus pour la situation future, les besoins bruts en eau d'irrigation d'un hectare moyen sont mentionnés dans le tableau n°11.

Les besoins totaux bruts en eau d'irrigation pour tout le périmètre sont indiqués en annexe agronomique tableau n°21.

**TABIEAU N°11 : BESOINS BRUTS EN EAU D'IRRIGATION
D'UN HA MOYEN**

Cultures	SURFACE (ha)	Besoin brut calculé m ³ / ha	Besoin d'un ha MOYEN m ³
Blé	0,29	2 300	665
Orge	0,05	950	47
Vesce avoine foin	0,23	550	126
Bersin en vert	0,10	950	95
Sorgho fourrager	(0,10)	6 650	665
Fève grain	0,10	1 450	145
Petit pois vert	0,07	750	52
Tomate de saison	(0,07)	7 400	518
Carotte de saison	0,16	2 350	376
P.de terre de saison	(0,07)	2 750	192
Pastèque	(0,06)	7 550	453
Total	1,3		3335

3.5.6. Rendements et productions

3.5.6.1. Rendements

L'introduction de l'irrigué dans la zone du projet permet d'intensifier l'assolement pratiqué actuellement, de maîtriser les techniques d'irrigation, de réduire l'effet de la mauvaise répartition de la pluviométrie et d'améliorer les techniques culturales. Ces facteurs sont autant favorables pour tendre vers des rendements meilleurs. Les rendements des cultures, préconisés en année de croisière sont présentés dans le tableau n°12.

L'évolution des rendements des cultures est indiquée dans le tableau n°22 présenté en annexe agronomique.

**TABLÉAU N°12 : RENDEMENTS DES CULTURES
EN ANNÉE DE CROISIÈRE**

Cultures	Rendements qx/ha
- Blé	55
- Orge	50
- Vesce avoine foin	75
- Berset	500
- Sorgho fourrager	400
- Fève grain	20
- Petit pois vert	50
- Tomate de saison	180
- Carotte de saison	180
- Pomme de terre de saison	200
- Pastèque	150

3.5.6.2. Productions

Compte tenu des rendements préconisés et des superficies allouées à chaque espèce culturale, les productions en année de croisière sont les suivantes :

**TABLÉAU N°13 : PRODUCTIONS DES CULTURES
EN ANNÉE DE CROISIÈRE**

CULTURES	PRODUCTIONS (Qx)
- Blé	1100
- Orge	150
- Vesce avoine foin	1200
- Berset en vert	2500
- Sorgho fourrager	2800
- Fève grain	140
- Petit pois vert	250
- Tomate de saison	1500
- Carotte de saison	1980
- Pomme de terre de saison	1000
- Pastèque	1400

3.3.7. Typologie des exploitations

L'introduction des nouvelles cultures et l'amélioration des techniques nouvelles par la pratique de l'irrigation, permet d'intensifier le système cultural actuel et de ce fait d'améliorer sensiblement le revenu des exploitants.

L'intensification des cultures au niveau des modèles d'exploitation se présente comme suit :

TABLÉAU N°14 : UTILISATION DU SOL AU NIVEAU DU MODÈLE D'EXPLOITATION

CULTURES	MODELE DE 5 HA	h
- Blé	1,5	29
- Orge	0,25	5
- Veste avoine foin	1,25	23
- Sarsin en vert	0,5	10
- Sorgho fourrager	(0,5)	(10)
- Petit pois vert	0,75	17
- Tomate de saison	(1)	(20)
- Carotte de saison	0,75	16
TOTAL	5	100
Taux d'occupation du sol	100 h	

3.3.8. Création de nouvelles plantations en sec

Cette action vise l'exploitation rationnelle des ressources en eau mobilisées à travers ce projet. Il s'agit de valoriser la différence volumétrique entre les besoins maxima en eau potable et les besoins des années antérieures. Cette différence annuellement régressive ne pouvant être exploitée aisément dans l'irrigation des cultures en raison des dimensions du réseau et du schéma cultural adopté, sera servie aux exploitations avoisinantes pour réussir le démarrage de nouvelles plantations en garantissant l'arrosage durant les deux ou trois premières années.

La superficie à planter varie en fonction des volumes alloués et des besoins spécifiques des plants.

1. Choix des espèces à planter

L'examen des caractéristiques du milieu (climat et sol) et des conditions actuelles du marché d'une part et l'aptitude technico-financière des exploitants d'autre part sont autant de facteurs qui imposent la nécessité de choisir des espèces rustiques, rémunératrices et à conduite "facile".

Le verger à créer doit autant que possible comprendre des espèces à fructification échelonnée et pouvant servir de sources de fourrages pour les années de disettes ou les période de "soudure".

Les espèces retenues sont l'olivier, le figuier comme espèces fruitières et l'acacia comme espèce fourragère. Ces espèces résistent aux aléas climatiques et s'adaptent aux différents types de sol rencontrés.

Les espèces fruitières seront plantées à une densité de l'ordre de 70 pieds à l'hectare, soit 65 % d'olivier à huile et 35 % de figuier. L'acacia sera plantée à la périphérie de la parcelle ou en ligne dans le verger. La densité de plantation est déterminée sur la base de 3 lignes de 50 pieds à l'hectare (soit 150 pieds/ha).

ii. Les volumes d'eau affectés à l'arrosage

Les volumes d'eau affectés à l'arrosage sont déterminés sur la base de la différence moyenne entre les volumes de besoins brut maxima en eau potable et des besoins des trois années considérées correspondant à une tranche de superficie plantée (voir tableau n°15).

soit . V_m le volume des besoins maxima en eau potable

. V_1 , V_2 et V_3 les volumes des besoins en eau potable des années 1, 2 et 3.

. V_a le volume annuel d'arrosage de cette période =

$$V_a = V_m - V_1 + V_2 + V_3$$

iii. Besoins spécifiques des plants

Il s'agit d'assurer 50 l ou 20 l chaque quinze jours respectivement pour les plants fruitiers ou les plants fourragers durant une période de 15 Mai au 15 Octobre.

Sur cette base, les besoins moyens d'arrosage par hectare moyen sont estimés annuellement à 70 m³.

$$70 \times 50 \text{ l} \times 5 \text{ mois} \times 2 / \text{m} = 35\,000 \text{ l}$$

$$150 \times 20 \text{ l} \times 10 \text{ mois} \times 2 / \text{m} = 30\,000 \text{ l}$$

$$\text{TOTAL NET} = 65\,000 \text{ l}$$

Soit en brut = 70 m³/ha/an

Soit 3,5 m³/ha/semaine

iv. Superficie à planter en arboriculture en sec

La superficie à planter en arboriculture en sec dans les environs du barrage, en année de croisière est de l'ordre de 108 ha. L'évolution de cette superficie est présentée comme suit :

TABLERAU N°15 : EVOLUTION DE LA SUPERFICIE AGRICOLE EN SEC

	ANNEE 1 - 3	ANNEE 4 - 6	ANNEE 7 - 9	ANNEE 10 - 12	ANNEE 13 - 15	TOTAL
Vol.d'eau m ³	3100	2640	2220	1865	1545	11370
Sup. (ha)	44	38	32	26	22	162

v. Techniques culturales et rendements

Les données relatives à la conduite des plantations en sec ainsi que l'utilisation des intrants figurent en annexe agronomique.

Compte tenu des potentialités en sol et en eau de la zone du projet et de la motivation des agriculteurs, les rendements de l'arboriculture et leur évolution sont présentés en annexe agronomique.

vi Besoins en citernes

Les besoins du projet en citernes de 500 litres pour le transport de l'eau d'arrosage sont définis sur la base des hypothèses suivantes :

- Capacité utile d'une citerne : 450 litres
- Nombre de voyages par jour : 3
- Quantité transportée par semaine :
 $450 \times 3 \times 7 = 9450 \text{ l soit } 9,5 \text{ m}^3$
- Surface irriguée par citerne
 $9,5 = 2,7 \text{ ha arrondi à } 3,5 \text{ ha}$
 $3,5$

Sur cette base, l'évolution des besoins du projet en citernes trainées de capacité 500 litres se présente comme suit.

Année	Superficie à planter (ha)	Besoins en citernes
1 - 3	44	18
4 - 6	32	15
7 - 9	32	13
10 - 12	28	10
13 - 15	22	9
TOTAL	162	65

IV. EVALUATION DU PROJET

4.1. Généralités

Les avantages du projet seront analysés à travers les critères suivants :

- une analyse financière au niveau de l'exploitation agricole, cette analyse sera faite à travers une comparaison des budgets d'exploitation des modèles retenus.
- une analyse économique à fin d'évaluer les effets du projet sur la collectivité, cette analyse déterminera les coûts et les avantages dégagés par le projet, ainsi que l'étude du taux de rentabilité.

4.2. Coût du projet et financement

4.2.1. Coût du projet

Le coût total du projet durant la période d'investissement s'élève à 1755 mille dinars aux prix financiers. Ce coût englobe le coût de construction du barrage du périmètre (70 %), l'aménagement du périmètre (12 %) eau potable et d'abreuvement, citernes et plantation (5 %).

L'échéancier des investissements est arrêté aux deux premières années, à savoir l'exécution du barrage sera fait durant la 1ère année et les autres investissements seront installés à la deuxième année du projet.

Le tableau n°16 présente le détail du coût et de l'échéancier d'investissement du projet.

4.2.2. Financement des investissements

Le projet sera financé essentiellement par deux types de financement, financement de l'Etat et financement de l'agriculteur.

TABLEAU N°16 COUT DU PROJET ET ECONOMIE D'INVESTISSEMENT (en f.a)

(NOTE: 10000)

COMPOSANTES D'INVESTISSEMENT	ANNEE 1	ANNEE 2	TOTAL	%
1. DUREE	120000		120000	70.6
terrassament	100000		100000	57.8
bâton-concrète de vidanges	20000		20000	11.4
vases	3000		3000	1.7
frais divers	1000		1000	0.6
2. AMENAGEMENTS DU PERIMETRE		21000	21000	12.0
3. EAU POTABLE ET D'ARROUSEMENT		42500	42500	2.4
station de traitement		27000	27000	1.5
cote pompe		2000	2000	0.1
réservoir		4000	4000	0.2
réseau de distribution		8000	8000	0.5
poteries		1500	1500	0.1
4. ACQUISITION DE CITERNES		22750	22750	1.3
5. PLANTATION		62500	62500	3.6
B/T	120000	22750	142750	89.9
6. DUREE	12000	2275	14275	9.0
7. FORTS DE NALLIM	0	2000	2000	1.1
B/T	12000	2275	14275	10.1
8. COUT GLOBAL	132000	29525	161525	100
part en %	78	22	100	

- Financement de l'Etat

Le financement de l'Etat comprend deux catégories, le financement sur le budget de l'Etat proprement dit et les subventions accordées par l'Etat aux agriculteurs adhérents au projet. Selon la nature de composant, la part du financement de l'Etat est totale ou partielle.

- Financement de l'agriculture

Le financement apporté par les agriculteurs concerne l'auto-financement et les crédits à terme, et interesse les actions liées directement à l'exploitation, telles que les plantations d'arbres fruitiers ou le matériel d'irrigation au niveau de la parcelle.

Ainsi donc, le coût total du projet sera financé comme suit :

- 1538 milles dinars sur budget de l'Etat,
- 49,5 milles dinars comme subvention accordée par l'Etat et représente globalement 2 % du coût.
- 51,5 milles dinars par les agriculteurs comme auto-financement. Ce montant représente 10 % des coûts des plantations, des citernes et du réseau d'irrigation au niveau de la parcelle.
- 116,5 milles dinars par des crédits à terme accordés aux agriculteurs pour la réalisation des investissements liés à leurs exploitations.

4.2. Analyse financière

L'évaluation au niveau des exploitations sera faite à travers une comparaison des budgets d'exploitation types sans et avec le projet. Le calcul du revenu sera basé sur la base des modèles d'exploitation compte tenu de la répartition des exploitations selon leur taille et le système de production suivi dans la zone du projet. Il a été défini un seul modèle d'exploitation représentatif à l'activité et au niveau technique agricole dans la région.

4.2.1. Situation actuelle

i- Les prix

Les prix financiers et économiques retenus dans cette étude, pour l'ensemble des produits et des intrants intervenants en situation actuelle et future sont présentés dans les tableaux du calcul des marges brutes des cultures.

ii- Les marges brutes des cultures

Les tableaux n°29 et 30 de l'annexe présentant le calcul des marges brutes par hectare et par culture des différentes spéculations proposées par le projet.

iii- Les exploitations types

L'analyse des données de l'enquête agro-éco-économique réalisée par le CNRA a pu dégager un modèle d'exploitation type fréquemment rencontré dans la zone. Ce modèle donne une image assez complète des différentes catégories d'exploitations existantes.

L'exploitation type dégagée est représentée par un modèle de 9 ha cultivé actuellement en sec. L'élevage conduit est représenté par 2 U.T.B. et 10 U.T.O.

iv- Le revenu d'exploitation

Pour ce modèle de 9 ha, les recettes dégagées s'élèvent à 4000 dinars, les charges d'exploitations représentent 1450 dinars soit 37 % de la valeur de production.

Le revenu net d'exploitation s'élève à 1450 dinars. Le détail du calcul des budgets d'exploitation est donné au tableau n°31.

4.2.2. Situation future

En niveau de la situation future, il a été retenu le modèle de la situation actuelle sans projet dans ce modèle, l'introduction des cultures en irriguées a permis l'amélioration du taux d'occupation du sol passant de 100 % à 130 % en situation future. Les recettes dégagées s'élèvent à 12 600 dinars, les charges à 4330 dinars soit 34 % de la valeur de la production. En ce fait le revenu net d'exploitation par hectare de SMI s'est considérablement amélioré passant de 451 dinars en situation actuelle à 1551 dinars en situation future, soit un accroissement de 1100 dinars.

Le tableau n°32 présente le détail du calcul.

4.4. Analyse économique

Pour mesurer les effets du projet et sa rentabilité économique il a été procédé à déterminer les coûts et les avantages entraînés par l'exécution du barrage au niveau de la zone d'influence.

Les coûts globaux du projet en terme économique, s'élevant à 1503 mille dinars y compris les imprévus estimés à 10 % du montant des investissements techniques. L'estimation des coûts économiques ainsi que l'échéancier des investissements sont présentés dans le tableau n°17.

4.4.1. Hypothèses de base

i - Coût du projet

- Le coût du projet englobe les coûts des plantations fruitières, les coût du barrage et de l'aménagement du périmètre à créer et les coûts d'entretien et de fonctionnement des équipements.
- Les imprévus physiques s'élevant à 10 % des investissements techniques.
- Le fonds de roulement s'élève à 20 000 dinars et servira comme des crédits aux bénéficiaires du projet.
- La durée de vie du projet est estimée à 10 ans.

ii - Avantages du projet

La rentabilité du projet a été calculé en considérant les avantages suivants :

- Les avantages additionnels dégagés par le périmètre irrigué à créer.
- Les avantages entraînés par la création des points d'eau potable, ces avantages sont obtenus en multipliant la consommation en eau potable par le prix de référence de l'eau retenu pour ce barrage à 3 dinars.

TABLEAU N°17 COUT DU PROJET ET ECONOMIER D'INVESTISSEMENT (en millions de francs)

UNITE: 10000				
COMPOSANTES D'INVESTISSEMENT	ANNEE 1	ANNEE 2	TOTAL	en %
1. INFRASTRUCTURE	96100	0	96100	46.7
L'arrivage	80000	0	80000	39.3
bâtiment conduite de vidanges	15000	0	15000	7.3
vannes	2000	0	2000	1.5
frais divers	9000	0	9000	0.6
2. AMENAGEMENTS DU PERIMETRE	0	18000	18000	12.6
3. EAU POTABLE ET D'ARROUSEMENT	0	32000	32000	2.2
station de traitement	0	20000	20000	1.3
cette pompe	0	1500	1500	0.1
reservoir	0	3000	3000	0.2
reseau de distribution	0	6000	6000	0.4
potences	0	1000	1000	0.1
4. ACQUISITION DE CITERNES	0	18000	18000	1.2
5. PLANTATION	0	62500	62500	6.2
B/T	96100	30000	126100	85.8
6. IMPRES	14000	4000	18000	12.9
7. FONS DE RELIEVEMENT	0	20000	20000	1.3
B/T	14000	4000	18000	14.2
8. COUT GLOBAL	110015	34000	144015	100
part en %	75	25	100	

- Avantages de l'acacia : outre son rôle dans la fixation des sols en pente, l'acacia constitue un fourrage de secours pendant les périodes difficiles. Cet avantage est calculé en retenant 15 UP équivalent à 1 kg de viande.
- La valeur de la production de l'arboriculture fruitière en sec sur 162 ha.
- Les avantages entraînés par l'eau d'abreuvement se présentant comme un gain sur le poids vif du cheptel dans la zone d'influence occasionné par l'économie d'énergie dépensée pour la recherche d'eau d'abreuvement. Ce gain est estimé à environ 15 % du poids.

4.4.2. Rentabilité du projet

La rentabilité du projet a été calculée sur 30 ans en tenant compte de tous les coûts économiques entraînés par le projet et de tous les avantages estimés en prix économiques dégagés par l'exécution du barrage. Le taux de rentabilité économique du projet s'élève à 8 %.

THE END OF THE WORLD

TABLEAU MOIS DONNEES CLIMATIQUES DE LA ZONE DU PROJET

REMARQUES	J	F	M	A	M	J	Jt	As	S	O	N	D	ANNEE
Pluie en mm	83,9	67,4	86,9	39,7	37,4	13,1	3,5	5,2	27,3	60,6	67,1	81,9	533
Température moyenne °C	10,7	11,2	12,1	15,1	18,7	23,9	25,5	26,2	22,8	19	14,8	11,8	
Température moyenne maxima °C	15,3	16,3	16,8	21	25,9	30,4	32,5	33,2	28,6	24,6	19,9	16,8	
Température moyenne minima °C	6,5	6,1	6,5	9,2	12,9	17,4	18,5	19,3	16,2	13,5	9,7	7,1	
Evapo-transpiration (mm) (1)	52	52,5	69,5	94	134	184	203	198	146	110	72	55	1370

(1) L'évapotranspiration est calculé selon la formule de Blaney et Griddle.

TABIEAU No 19 FICHES TECHNIQUES DES CULTURES PAR HECTARE
SITUATION ACTUELLE

Rubriques	Cultures	UNITE	EN SEC				Vesce Avoine Foin.
			Blé	Orge	Fève	P.Chiche	
INTRANTS		1000	-	-	-	-	150
Plants		kg	150	150	160	150	-
Semences		T	-	-	-	-	-
Fumier		ql	1	1	1	1	0,5
Ammonitire 33 t		ql	1	1	1	1	0,75
Super phosphate 45 t		Dinars	20	12	10	-	-
Desherbages		Dinars	-	-	6	6	-
Traitements		h	8	8	-	-	10
Mécanisation		h	1	1	-	-	-
Moisson et battage		Dinars	40	35	-	-	42
Pressage		}	-	-	9	-	-
Traction animale		}	-	-	19	-	-
Main d'oeuvre		}	7	6	-	19	8

TABLEAU No 20 FICHES TECHNIQUES DES CULTURES PAR
HECTARE (SITUATION FUTURE)

SUBRIQUES	Unité	Blé	Orge	V.A. foin	Bers. en vert	Sorg. four.	Fève	Petit poin vert	Cart. Fève	P.de terre ensls.	Pas- taque	Tom- anis.
- semences	kg	110	120	40/70	25	25	150	150	3	2000	4	35
- Plante	1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Fumier	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Ammonitrate 33 t	ql	-	-	p.m.	p.m.	0,5	2,5	0,25	2,5	3	3	2,5
- Super 45 t	ql	2	2	2	1,5	1,5	1,5	1,5	1	3	2	1,5
- Potasse	ql	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1	3	2	2
PRODUITS PHYTOSANITAIRES												
- 2-4-D	l	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Granstar	gr	12,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Illoxon	l	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Périmer	gr	-	-	-	-	-	500	-	-	1	500	150
- Manébe	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Soufre fleur	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Soufre mouillable	kg	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
- Parthion	kg	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-
- Benlate 50	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Tracton mécanique	h	13	13	16	11	6,5	6	6,5	10	3	1	11
- Moisson et battage	h	1,25	1,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Ramas.et pressage	h	80	75	80	-	-	-	-	-	-	-	-
- Main d'oeuvre	Dinar	7	7	9	27	14	22	80	55	65	95	80
- Tracton animale	}}	-	-	-	14	15	6,5	3	3	6	6	3

TABLEAU N° 11 RENDRE EN HAUSSE, POUR 2000 LB
PRÉCÉDENTES (en 1988 S.)

Cultures	J	P	M	A	M	J	JS	AS	S	O	N	D	TOTAL
Bla		1,5	2,5	2,5	2,5								45
Orge		1	1	1,75	0,25				2	2,75			3
Voie avoine foin			4						3	2,5	0,75		6,75
Barbais en vert													6,25
Brughe fourrage													48,25
Fève grain			2,5	5	2,5	9,75	16	15	1				16
Petit pois vert									0,5	2	1,5		4
Fusille de saison						11,5	11	0,5	0,5				26,5
Carotte de saison								21,5	0,25	4,5	1,5		28,75
Pommes de terre de saison			0,5	4,5	6,25	3,75							14
Pastèque				0,75	5,5	7	8,5	7,5	1				30,25
TOTAL	1,5	10,5	22		44	31	35,5	42,5	16	12	3,75		221

**TABLIER N°22 : EVOLUTION DES RENDEMENTS
DES CULTURES**

UNITE : Ql/ha

CULTURES	ANNEES	1	2	3	4 ET PLUS
- Riz		40	45	50	55
- Orge		38	40	45	50
- Poin vasse avoine		65	65	70	70
- Bercin en vert		150	400	450	500
- Sargho fourg. Vert		300	150	400	400
- Fava grain		16	18	30	30
- Petit pois vert		40	45	50	50
- Carotte		150	170	180	180
- Pomme de terre de saison		140	170	180	200
- Pastèque		260	280	300	320
- Tomate de saison		220	250	300	300

TABLEAU N° 22 FICHES TECHNIQUES EN SEC D'OLIVIER A HUILE,
DE FIGUIER ET D'ACHATIA -1ère ANNEE DE PLANTATION
(SITUATION FUTURE)

RESOURCES	UNITES	OLIVIER + ACHATIA		FIGUIER + EUCALYPTA		
		T.A. (J)	H.O. (J)	T.M. (h)	T.A. (J)	H.O. (J)
Plante	nbre					
Phosph. super 45%	ql					
Sulfate de pot.	ql					
Peslier	T ₃					
Eau d'irrigation	m ³					
Operat. Culturelles	T.M. (h)					
Recroissements	3					
Traçage et piquet.	-					
Troussaison	-					
Espace de fumure)	-					
de fond)	-					
Mesillage et pte)	-					
lavage	-					
Plantation	-					
Irrigation	-					
Mise	-					
TOTAL	3	40	69	3	40	69

**TABLAU NO 24 FICHES TECHNIQUES EN SEC D'OLIVIER A NUILE,
DE FIGUIER ET D'ACACIA 2EME ANNEE DE PLANTATION
(SITUATION FUTURE)**

BESOIINS	UNITES	OLIVIER + ACACIA		FIGUIER + BOACIA		
		T.A. (j)	N.O. (j)	T.M. (h)	T.A. (j)	N.O. (j)
AMONTER Plants	Nbre		10+ 55		10+ 55	
Assoniter 33 8	ql		1		1	
olcoparation	1		0,5			
Prochation 20 8	95		-		208	
Sam	25		70		70	
oparet. culture's	T.M. (h)					
implacement de	-	-	1	-	-	1
marquants.	3	-	-	3	-	-
recroissements	-	-	1	-	-	1
repandage d'engr.	-	22	-	-	22	-
irrigation	-	-	1	-	-	1
taille	-	-	1	-	-	1
traitement	-	-	8	-	-	8
sinage	-	-	-	-	-	-
TOTAL	3	22	12	3	33	12

TABLEAU N° 18 PICES TECHNIQUES EN CNE D'OLIVIER A MOULLE,
EN PICES ET D'ALCORN - 1000 LITRES DE PLANTATION
(SITUATION FUTURE)

DESIGNATION	DATE	OLIVIER + ALCORN			PICES + ALCORN		
		T.A. (j)	N.O. (j)	T.M. (h)	T.A. (j)	T.M. (h)	M.O. (j)
TRAVAUX							
Plantation	10/10				0 + 15		
Arrosage 10/10	1				1		
Entretien 10/10	1				0,5		
Travail 10/10	1				0,5		
Parcours	15				-		
Rem	15				800		
					70		
Opérat. Culturelles							
Recolement	3						
Grand. d'engrais	-						
Irrigation	10				18		
Taille	-						
Binage	-						
Travail	-						
Fauche acacia	-						
Transp. Acacia en vert	-	0,5	0,5		0,5		
TOTAL	3	18,5	11,5	3	18,5		11,5

**TABLAU N°27 EVOLUTION DES PONDÉRANTS DE L'ARBOREICULTURES
EN 500**

ANNEES CULTURES	UNITE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15 et plus
-olivier & huile en sec	ql/ha										10	15	20	25	30	30
-figuier en sec	ql/ha				7	18	15	20	4	8	10	15	20	25	30	30
-acacia en sec	up/ha			40	45	48	45		38	40	50	60	70			

Tableau n° 1
ESTIMATION DES REVENUS EN KWD POTENTIEL ET D'AMORTISSEMENT
BARRAGE EL-GASSA (COURTE)

ANNEE	JOURS /1/ANNEE		REVENUS EN KWD		REVENUS EN KWD		EFFECTIFS		REVENUS		REVENUS	
			REVENUS P. NET	REVENUS P. BRUT	REVENUS P. NET	REVENUS P. BRUT	REVENUS P. NET	REVENUS P. BRUT	REVENUS P. NET	REVENUS P. BRUT	REVENUS P. NET	REVENUS P. BRUT
			MS	MS			DETE	DETE	MS	MS		

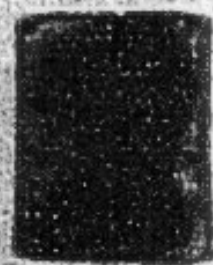
1	1	15	200	1000	1200	5000	800	470	2340	4004	1300	
2	2	17	204	1004	1204	5000	800	470	2340	4004	1302	
3	3	19	208	1008	1208	5000	800	470	2340	4004	1304	
4	4	20	212	1012	1212	5000	800	470	2340	4004	1306	
5	5	21	216	1016	1216	5000	800	470	2340	4004	1308	
6	6	22	220	1020	1220	5000	800	470	2340	4004	1310	
7	7	23	224	1024	1224	5000	800	470	2340	4004	1312	
8	8	24	228	1028	1228	5000	800	470	2340	4004	1314	
9	9	25	232	1032	1232	5000	800	470	2340	4004	1316	
10	10	26	236	1036	1236	5000	800	470	2340	4004	1318	
11	11	27	240	1040	1240	5000	800	470	2340	4004	1320	
12	12	28	244	1044	1244	5000	800	470	2340	4004	1322	
13	13	29	248	1048	1248	5000	800	470	2340	4004	1324	
14	14	30	252	1052	1252	5000	800	470	2340	4004	1326	
15	15	31	256	1056	1256	5000	800	470	2340	4004	1328	
16	16	32	260	1060	1260	5000	800	470	2340	4004	1330	
17	17	33	264	1064	1264	5000	800	470	2340	4004	1332	
18	18	34	268	1068	1268	5000	800	470	2340	4004	1334	
19	19	35	272	1072	1272	5000	800	470	2340	4004	1336	
20	20	36	276	1076	1276	5000	800	470	2340	4004	1338	
21	21	37	280	1080	1280	5000	800	470	2340	4004	1340	
22	22	38	284	1084	1284	5000	800	470	2340	4004	1342	
23	23	39	288	1088	1288	5000	800	470	2340	4004	1344	
24	24	40	292	1092	1292	5000	800	470	2340	4004	1346	
25	25	41	296	1096	1296	5000	800	470	2340	4004	1348	
26	26	42	300	1100	1300	5000	800	470	2340	4004	1350	
27	27	43	304	1104	1304	5000	800	470	2340	4004	1352	
28	28	44	308	1108	1308	5000	800	470	2340	4004	1354	
29	29	45	312	1112	1312	5000	800	470	2340	4004	1356	
30	30	46	316	1116	1316	5000	800	470	2340	4004	1358	

INSTRUMENTAL



SUITE EN

F





MICROFICHE N°



République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية

وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي

تونس

F

Tableau no 31 BUDGET D'EXPLOITATION
modèle 5ha
(situation actuelle)

MODELE	SLP/HA	CH/HA	PROD/HA	CHL.TOT	PRD.TOT
OCCUPATION DU SOL					
EN SEC					
.ble	2.50	276	572	695	1420
.orge	0.25	242	300	41	75
.v. & foin	1.25	236	0	298	0
.fève	0.50	337	540	169	270
.P. chiche	0.50	325	640	163	320
.produits animaux				50	1800
TOTAL	5.00			1424	3895
REVENU BRUT D'EXPLOIT					2441
CHARGES FIXES				200	
REVENU NET D'EXPLOIT					2241
INDICEL J.N.O				73	
INDICEL D'EXPLOIT					2453
REVENU DE L'EXPLOITANT					462
REVENU NET D'EXPLOIT PAR HA					

Tableau n° 32 BUDGET D'EXPLOITATION
modèle 5ha
(situation future)

PRELEVÉ	SLP/HA	CH/HA	PRO/HA	CHA.TOT	PRO.TOT
OCCUPATION DU SOL					
-blé	1.50	413	1430	430	2145
-orge	0.25	386	750	97	188
-V.A.F	1.25	376	0	433	0
-barraie en vert	0.50	384	0	112	0
-sorgho four	0.50	385	0	113	0
-p.pois vert	0.75	540	2000	425	1500
-tomate	1.00	1423	4500	1422	4500
-carotte	0.75	421	2340	260	1725
-produits animaux				200	2500
TOTAL	5.00			4330	12548
REVENU BRUT D'EXPLOIT					6234
CHARGES FIXES				500	
REVENU NET D'EXPLOIT					7734
INDICATEUR J.K.O				100	
INDICATEUR D'ELABOR					8124
REVENU DE L'EXPLOITANT					14124
REVENU NET D'EXPLOIT PAR HA					1528

FIN



VUM