



**PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPMENT  
RURAL INTEGRE BAALBECK – EL HERMEL**



République Libanaise  
Bureau du Ministre d'Etat pour la Réforme Administrative  
Centre des Projets et des Etudes sur le Secteur Public  
(C.P.E.S.P.)

**PROJET DE DEVELOPPEMENT RURAL INTEGRE  
DE LA REGION TFAIL – HAM – MAARABOUN**

**CAZA DE BAALBECK**

**ETUDE DE FAISABILITE**

الجمهورية اللبنانية  
مكتب وزير الدولة لشؤون التنمية الإدارية  
مركز مشاريع ودراسات القطاع العام



ELABOREE PAR: EL FALEH JALEL – INGENIEUR HYDRAULICIEN EXPERT CONSULTANT EN  
HYDRAULIQUE ET AMENAGEMENT RURAL

EN COLLABORATION: LA DIRECTION ET LES INGENIEURS DU PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE  
DEVELOPPEMENT RURAL INTEGRE DE BAALBECK – EL HERMEL

DECEMBRE 1998

# Sommaire

	Page
<b>Introduction</b>	1
<b>Généralités</b>	3
I -Morphologie du bassin	3
I-1 Hydrographie du bassin	4
I-1-a Partie Ouest du bassin	4
I-1-b Partie Est du bassin	4
I-2 Pentes du bassin	5
I-3 Pentes moyennes des cours d'eau	6
II -Données climatologiques	6
II-1 Pluviométrie de la région	7
II-2 Température	7
II-3 Humidité de l'air	11
II-4 Le vent	11
II-5 Evaporation et Evapotranspiration	11
II-6 Géologie du bassin	11
III -Les ressources en sol	12
III-1 Sols du bassin versant de l'Ouadi El Kalaâ	12
III-2 Sols de la presque plaine de Tfail	13
IV -Les ressources en eau	13
IV-1 Les eaux de surface	13
IV-2 Les eaux souterraines	13
V -Occupation de terres	14
VI -Problèmes de dégradation du milieu naturel	15
<b>Aspects Socio-économiques et infrastructure de base</b>	
1 -Eléments démographiques	17
2 -L'exode rural	17
3 -Infrastructures de base	18
3-1 Routes et voies de communication	18
3-2 Eau potable et d'abreuvement	19
3-3 L'électrification	19
3-4 Les services de santé de base	20
3-5 La scolarisation	20
4 -Revenus de la population	20

5 -Le secteur agricole	20
5-1 Structure des exploitations	21
5-2 Structure foncière des exploitations	21
5-3 Les activités agricoles pratiquées	22
5-3-1 L'agriculture en sec	22
5-3-2 L'agriculture irrigée	23
5-3-3 L'élevage	24
6 -Coût de production	24
6-1 Cultures en sec	25
6-2 Cultures irriguées	25

## Deuxieme partie

Le programme d'action	27
I -Présentation du projet	28
II -Les principales orientations du projet	28
II-1 Developpement de la production agricole	29
II-1-1 Extention des superficies agricoles	29
II-1-2 Amélioration et rehabilitation des anciens périmètres	30
II-1-3 Création des petits périmètres irriguées	31
II-2 Renforcement des infrastructures de base	32
II-2-1 Réseau des pistes et voies d'accès	32
II-2-2 Alimentation en eau potable	33
II-2-3 Santé	34
II-3 Programme de lutte anti-erosive , de CES et de protection de l'environnement et de la bio-diversité	34
II-3-1 Le plan d'aménagement à entreprendre	35
II-3-2 Le schéma de planification concentrée	36
II-4 Actions de mobilisation des eaux	37
II-4-1 Mobilisation des eaux de surface	37
A. Lac collinaire de Ouadi Aïn Qalaâ	37
B. Reservoirs souterrains	37
II-4-2 Mobilisation des eaux souterraines	38
II-5 Mesures d'accompagnements	38
A. Cellule d'amination rurale et du vulgarisation agricole	39
B. Unité de micro-crédit agricole	39
B-1 Crédit de compagne	39
B-2 Crédit à moyen terme	40
C. Organisation des bénéficiaires	40
D. Promotion du role de la femme rurale	40
1. Encadrement financier	41

2. Programme d'animation féminine	41
-----------------------------------	----

### Troisième Partie

Etude de la rentabilité du projet	43
I -Evaluation de la rentabilite du projet	44
I-1 Calcul des paramètres d'évaluation	44
I-1-1 Cout du projet	44
I-1-2 Schéma de financement	45
I-2 Investissements de remplacement	46
I-3 Cout de production du projet	46
I-4 Estimation du revenu brut du projet	46
I-5 Estimation de la valeur ajoutée génée par la route Tfail- Ain El Benaya	47
I-6 Revenu additionel du projet	48
I-7 Revenu total du projet	48
I-8 Calcul du taux de rentabilité et test de sensibilité	48
II -Les effets du projet	49
II-1 Effet sur la production	49
II-2 Effet sur les revenus	49
II-3 Les effets sur l'emploi	49
<b>Conclusion Générale</b>	<b>52</b>

# Introduction

\*\*\*\*\*

La présente étude s'inscrit dans le cadre des efforts déployés par le programme des nations Unies, pour le développement rural intégré de la région Baalbeck-Hermei dans la république libanaise. Elle présente l'identification d'un projet de développement rural intégré dans la région de Tfail – Ham – Maraboun.

Cette région située dans la zone Est de la Bekâa Centrale, sur la frontière Syrienne est caractérisée par un relief très chahuté, des pentes fortes, un couvert végétal quasi-inexistant et des ressources en eau et en sol soumises à une dégradation continue qui menace sérieusement la durabilité des activités agricoles.

La pluviométrie dans la région est relativement importante, elle présente une variabilité inter-annuelle et inter-saisonnière remarquable et engendre un ruissellement très important.

Deux systèmes de production sont pratiqués dans la région, le premier s'appuyant sur les cultures irriguées ou en irrigation de complément pratiquées sur les basses terres formant le lit de l'Ouadi EL Qulaâ dans les régions de Hâm et de Maâraboun et le deuxième système est pratiqué sur presque 90% de la superficie de la zone, basé sur l'élevage caprin, ovin et l'arboriculture; Les grandes cultures sont pratiquées uniquement pour des besoins d'autosuffisance familiale .

Les infrastructures de base sont très limitées et la région est presque enclavée entre les montagnes et dans les hauts plateaux d'une altitude moyenne de 1900m. Seule la route principale Britel Ham Maaraboun est bitumée, le réseau des pistes et des chemins agricoles de montagne est en très mauvais état, le village de Tfail est totalement isolé du reste du Liban et les seules routes bitumées qui desservent le village passent par obligatoirement la Syrie. Les services de santé sont absents et la scolarisation se limite au niveau primaire. Ceci présente une sérieuse entrave à toute action de développement dans la région.

La présente étude se propose alors d'identifier les principales composantes d'un projet de développement rural intégré dans la région, et ce compte tenu des ressources disponibles et parés analyse des données relatives aux milieux physique et social et la situation économique de la population locale.

Ce rapport a été établi par EL FALEH JALEL expert consultant dans le domaine l'hydraulique et de gestion des ressources naturelles et ce dans le cadre d'une

mission de consultation réalisée pour le compte du programme des Nations Unies pour le développement de la région de Baalbeck-Hermel au Liban, et en collaboration étroite avec la direction du programme et ses services techniques.

## Généralités

La zone retenue par la présente étude est entièrement située dans le Mouhafaza du Bekaâ, caza de Baalbeck. Les secteurs concernés sont:

- Tfaïl
- Ham
- Maraboun
- Ain Benaya
- Chaaïbe
- Ain El Ouardi
- Ain El Mreije

Elle est localisée à l'intérieur des coordonnées géographiques Lambert des cartes d'état Major Rayak et Asaal El Ouard à l'échelle 1/50.000:

X entre 190.4 – 211.5  
Y entre 209.3 – 220.8

La limite est représentée au Sud par la frontière syrienne (Ouadi Serghaya – et Ouadi Maqsam), à l'Est et au nord aussi par la Syrie (Assal El Ouard et Haouch Arab), à l'ouest par le bassin versant de l'ouadi Sbat affluent du versant nord du Litani).

Le bassin étudié est formé d'une série de cours d'eau qui prennent naissance dans les montagnes formant un relief caractérisé par des pentes très accentuées et parcourues par une multitude de talwegs et des griffes d'érosion, en témoignage d'un état de dégradation qui a atteint des situations irréversibles sur quelques zones.

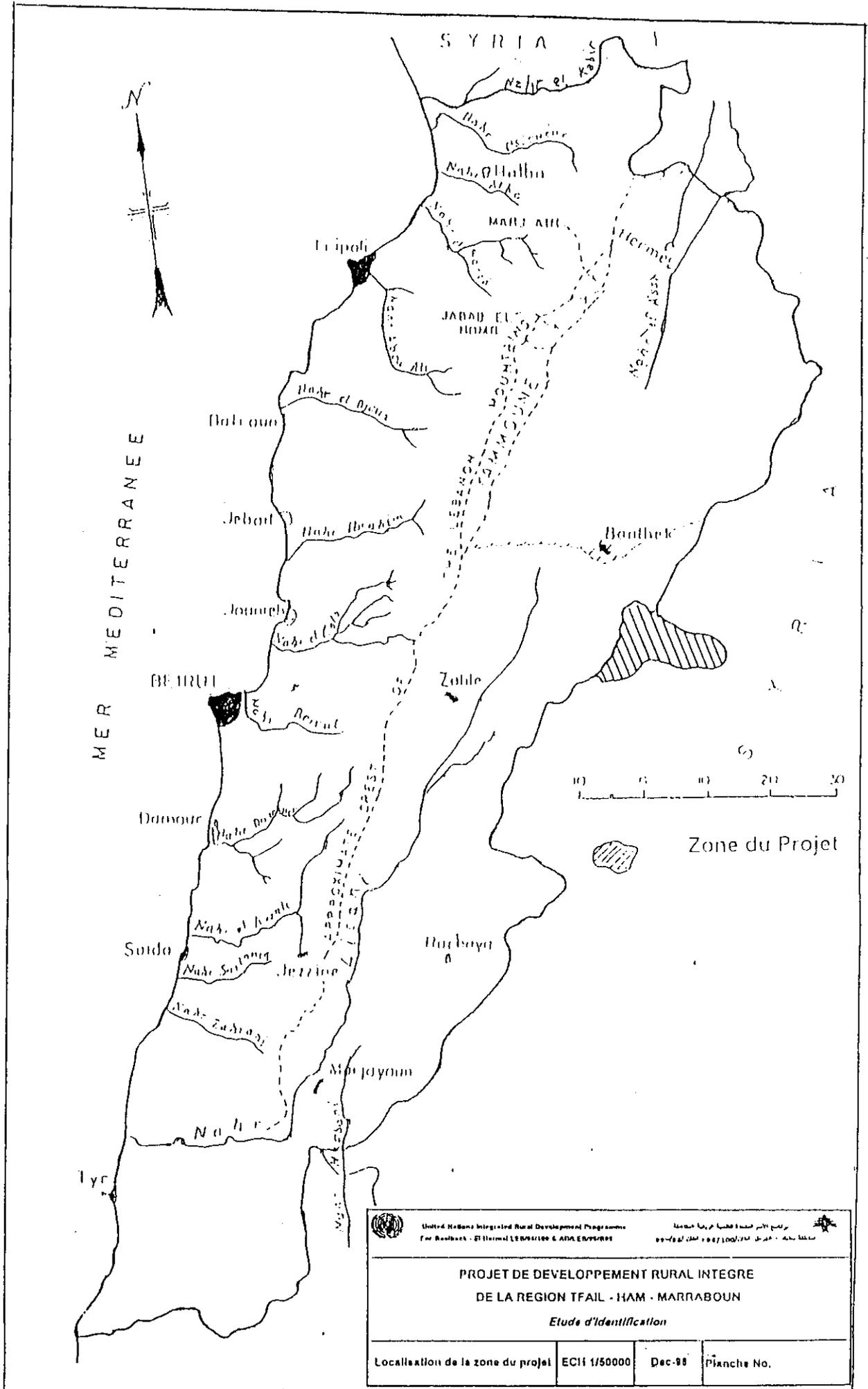
La partie Ouest du bassin versant formée par le cours d'eau de l'Ouadi El Qalaâ caractérisé par des pentes très fortes et un bas fond vallonné est marqué par un ravinement important.

## I - Morphologie du Bassin

Morphologiquement la zone d'étude peut être divisée en deux différents bassins partagés par la ligne de crête formée par la colline Harf El Borak (2359m) Ram El Kabch (2295m) et Ram El Marjouha (2361m).

Le bassin Ouest (Ain Beneya, Hâm et Maâraboun) est vallonné par une série de petits cours d'eau de direction Est-Ouest qui prennent naissance sur la ligne des crêtes ci-dessus indiquée et traversent les terrains fortement accidentés de la zone pour se déverser dans le cours d'eau de l'Ouadi El Qalaâ, affluent de l'Ouadi Serghaya branche amont de l'ouadi Yahfoufa.

Les pentes de la partie Est du bassin versant sont de direction Ouest-Est, le relief est très accidenté en Amont de cette partie, au niveau du village de Tfaïl, les pentes deviennent moins fortes et les terrains agricoles présentent



 United Nations Integrated Rural Development Programme For Arab States - El Harnal LEHARIE & ADLERPERS		 مركز الامم المتحدة لتعمير الريف العربية مركز الامم المتحدة لتعمير الريف العربية	
<b>PROJET DE DEVELOPPEMENT RURAL INTEGRE</b> <b>DE LA REGION TFAIL - HAM - MARRABOUN</b> <i>Etude d'identification</i>			
Localisation de la zone du projet	ECII 1/50000	Dec-88	Planche No.

beaucoup plus de potentialités de production.

## **I-1 Hydrographie du bassin:**

### **I -1-a Partie Ouest du bassin:**

Le réseau Hydrographique de la partie Ouest de la zone d'étude est relativement dense. Il est essentiellement composé par une série des petits cours d'eau et des vallons qui entaillent les hauts plateaux des montagnes.

Ces cours d'eau coulent dans une direction Est-Ouest formant les affluents de l'ouadi Ain El Qalaâ qui forme avec son affluent l'ouadi Janta, les principaux cours d'eau de la région.

Les principaux cours d'eau, affluents amont de l'Ouadi Ain El Qalaâ sont:

- Ouadi Ain Benaya
- Ouadi El Kelb
- Ouadi El Khisse
- Ouadi Jenta
- Ouadi Eddir

La nature des sol, le type de relief et l'agressivité des averses engendrent des crues fortes, ce qui rend très difficile la maîtrise les phénomènes hydrologiques. La plupart des cours d'eau ont un lit très variables et des berges dynamiques.

La totalité des eaux de ruissellement canalisées par les cours d'eau se jettent dans le cours d'eau principal Ouadi El Qalaâ, qui reçoit aussi pendant les mois du printemps, les eaux des différentes sources qui jaillissent dans la région.

Le lit de l'Ouadi Ain Qalaâ est relativement stable, le lit mineur permet en temps normal et presque sur 4 à 5 mois de l'année l'évacuation des eaux des sources et de ruissellement parés les petites averses; Le lit majeur actuellement occupé par des plantations Arboricoles et très large et caractérisé par des pentes très faible 0 à 5 %, notamment au niveau des villages Hâm et Maâraboun.

### **I-1-b Partie Est du bassin**

Cette partie d'orientation Ouest-Est est drainée par quatre cours d'eau et une série de petits ruisseaux, ces cours d'eau drainent la région avant de déverser en Syrie:

- Ouadi Sahriji
- Ouadi El Haoua
- Ouadi Es Safra
- Ouadi El Borak
- Ouadi El Battikha

La densité de drainage dans cette unité du bassin, est faible notamment dans le plateau attenant le village de Tfail.

Cours d'eau	Σ long en km	Superficie BV en ha	Densité drainage en km <sup>2</sup> /km <sup>2</sup>
- Ain Benaya	15	600	2.5
- El Kelb	14	700	2.1
- El Khisse	20.2	820	2.46
- El Haoua(1)	29	1100	2.6
- Jenta	17	780	2.18
- Eddir	10.3	350	2.94
- Autres		2250	1.90
<b>S. Total (1)</b>	<b>147.5</b>	<b>6600</b>	<b>2.23</b>
- Ouadi Sharij	18	500	3.4
- Ouadi El Houa (2)	41	1413	2.9
- Ouadi El Safra	11	430	2.55
- Ouadi El Barak	31.5	1850	1.7
- Ouadi Battikha	4.9	200	2.45
- Autres	44.4	2.337	1.9
<b>S. Total (2)</b>	<b>99.7</b>	<b>6750</b>	<b>1.47</b>
<b>Total</b>	<b>247.2</b>	<b>13350</b>	<b>2.1</b>

La carte N°2 donne la configuration générale du réseau hydrographique du bassin étudié. Ce réseau a été représenté à partir des cartes d'état major à l'échelle 1/50.000.

### I-2 Pentes du Bassin:

Pour l'établissement de la carte des pentes du bassin étudié, nous avons choisi cinq classes de pentes qui peuvent décrire les potentialités d'utilisation des terres à des fins agricoles sans risque majeur de dégradation des ressources.

Le tableau suivant donne la répartition des superficies de chaque classe de pente et permet par conséquent de calculer une pente moyenne pondérée .

Classe de Pentes - Pi	Pente Moyenne - P(i) %	Surface en ha - Si
1) P ≤ 5%	3 %	280
2) 5 < P ≤ 12%	8 %	1965
3) 12 % < P ≤ 20%	16 %	3781
4) 20 % < P ≤ 30%	25%	3575
5) P > 30%	35 %	3749

Pente Moyenne pondérée du Bassin

$$P_{moy} = \frac{\sum P_i S_i}{S} = 22\%$$

La carte de pentes établie pour la zone d'étude explique les différentes formes de relief rencontrées. Sur la partie centrale du bassin au niveau de la ligne de crête de Ram El Marjouha, les pentes sont assez élevées.

### I - 3 Pentés Moyennes des cours d'eau:

La pente et la longueur des principaux cours d'eau du bassin sont présentées sur le tableau suivant:

Cours d'eau	Longueur en Km	Pente en %
Ain Benaya	5	19
El Kelb	2.7	16.3
El khisse	5.5	15
El Haoua (1)	7	23
Jenta	6.4	18.4
Eddir	4.2	16
Sahrij	4	17
El Haoua (2)	10	16.5
Es Safra	6	15
El Borak	10.5	11
Battikha	3.8	12
Ain El kalaâ	14.5	18.5

### II - Données climatologiques:

La région est caractérisée par un climat de type méditerranéen à tendance continentale. La tendance à quatre saisons pour une année peut être interprétée comme suit:

- Une saison humide d'octobre à Novembre.
- Une saison pluvieuse et froide avec des fortes quantités de neige surtout sur les hauts plateaux. Décembre à Avril.
- Une saison humide et chaude de Mai à Juin.
- Une saison sèche et chaude de Juillet à Septembre.

L'analyse de la pluviométrie de la région montre une croissance de la moyenne de l'Est vers l'ouest jusqu'aux hauts plateaux de Ram El Marjouha. La sécheresse augmente vers l'Est au niveau de village Tfaïl et ce jusqu'à la Bédia syrienne situé à quelques kilomètres.

## II -1- Pluviométrie de la région

Les Précipitations dans la région sont étroitement liées à l'effet du relief, en effet celui-ci varie de 1600m sur la crête Ouest et la plaine Est à 2400m sur la chaîne montagneuse centrale de Ram El Marjouha. Cette variation d'altitude engendre une variation de la pluviométrie enregistrée qui se traduit par un gradient pluviométrique croissant vers les zones de crêtes.

Dans cet esprit, l'étude de la pluviométrie de la région a été effectuée en premier temps parés établissement d'une fonction de variation de la pluviométrie dans une station, par rapport à son altitude.

Cette analyse montre qu'au Liban la variation pluviométrique s'effectue selon un coefficient fonction de l'altitude égale à 0.35mm/m. D'autre part les observations pluviométrique enregistrent des moyennes dans la Bekaâ, croissante du Nord vers le Sud.

Par conséquent et en considérant un coefficient de variation de la pluviométrie du nord vers le sud et en tenant compte de la variation d'altitude de 0.35 mm/m, la répartition de la pluviométrie dans la zone du projet se présente comme suit :

Secteur géographique	Pluie Moy (en mm)
- Chaîbe, Ain Benaya, Ham, Maâraboun	510
- Zones montagneuse d'altitude > 1900m	650
- Plaine et plateaux de Tfaïl	500

## II-2- Température:

Les températures de la région accusent des amplitudes thermiques mensuelles assez marquées et assez variables. Nous pouvons considérer que cette amplitude est de l'ordre de 25 à 30% avec des températures hivernales qui peuvent atteindre des moyennes mensuelles minimales de l'ordre de 3 à 4°C et des minima journaliers négatifs. Au cours des mois les plus chauds (Juin –Juillet-Août) les températures peuvent atteindre des maxima de 25 à 29°C et la plage de variation inter-mensuelle de la températures journalière est très large ( 25 à 30 °c).

La température du sol varie de 5 à 9 °c pendant les mois d'hiver et de 12 à 18°c pendant les mois chaud.

Nous présentons ci dessous à titre indicatif les températures de l'air et du sol mesurées dans la station de Baalbeck (1100 m), pour les deux mois de Janvier et Juin.

**Températures de l'air**  
mesurées dans la station de Baalabeck

date	Janvier 98			Juin 98		
	T min	T max	T moy	T min	T max	T moy
1	0.4	10.2	3.6	10	25.9	17.2
2	-4	11.5	2	6.6	28.5	17.6
3	-3.1	10.6	3.2	7.2	28.5	18.4
4	0.4	10.4	3.5	8	28.2	19.1
5	0.4	9.5	3.3	8.4	29.4	19.3
6	0.8	13	6.8	9.6	27.9	18.5
7	6.7	14.3	8.3	5	28.3	18.4
8	3.2	6.8	4	7.4	31.4	20
9	-6	9.7	1	7.9	28.6	19.3
10	-6.2	11.7	2.1	9.6	29.7	20.1
11	-5.3	3.3	0.7	10.4	31.9	21.3
12	-11.1	5.2	1.8	13.5	28.6	21.9
13	-0.9	10.4	3.6	11.7	31.6	22.7
14	-3.5	13.4	3.6	9	31.7	22.3
15	-3	14.6	4.3	13.1	33.5	23.2
16	-3.3	17.4	4.5	9.4	35.7	22.8
17	-3.6	15.5	3.8	10.5	36	23.9
18	0.4	4.8	2.2	12.1	35.3	24.2
19	-3.1	11	3	12.3	33.9	23.8
20	1.3	8.6	3.5	14.5	32.9	23.5
21	-0.7	12.5	4.6	9.9	31.6	21
22	0	14.8	6.8	10.5	27.4	18.7
23	0	14.6	7.1	9.4	29.4	19
24	1.9	6.2	3.6	8.8	32.6	21.3
25	0.8	8.4	4.1	9.7	3	22
26	1.6	9.7	4.4	9.7	34.1	22.8
27	-1.1	11.4	5	11.5	32.3	22.4
28	-0.3	14.2	6.1	8.6	33.4	22.3
29	3	7.3	4.5	10.5	34.7	23.3
30	2.1	8.4	4.5	11	34.8	23
31	3.1	11.4	5.3			

**Températures de l'air**  
**mesurées dans la station de Baalabeck**

date	Janvier 98			Juin 98		
	T min	T max	T moy	T min	T max	T moy
1	7.6	8.2	7.9	14.3	15.1	14.7
2	7.1	7.7	7.4	14.2	15.1	14.6
3	6.7	7.4	7.1	14.2	15.1	14.7
4	6.9	7.5	7.2	14.4	15.3	14.7
5	6.9	7.5	7.2	14.4	15.3	14.8
6	6.9	7.8	7.2	14.5	15.4	14.9
7	7.2	8.3	7.7	14.4	15.3	14.7
8	7.6	8.1	7.8	14.4	15.3	14.8
9	6.9	7.7	7.3	14.5	15.6	14.9
10	6.2	6.9	6.5	14.8	15.8	15.1
11	6.1	6.5	6.3	14.7	16.8	15.7
12	5.8	6.3	6	15.9	17	16.4
13	5.4	6.2	5.7	16.2	17.3	16.6
14	5.3	6.2	5.7	16.3	17.3	16.7
15	5.5	6.4	5.8	16.4	17.7	16.9
16	5.4	6.3	5.9	16.7	18.2	17.4
17	5.4	6.3	5.9	16.9	18.4	17.7
18	5.8	6.3	6	16.7	18.6	17.5
19	5.6	6.5	6	17.2	18.2	17.7
20	6	6.7	6.3	17.4	18.9	18.1
21	5.9	7	6.3	17.3	18.5	18
22	6.2	7.3	6.7	16.7	17.8	17.3
23	6.4	7.4	6.8	16.2	17.4	16.8
24	6.7	7.2	6.9	15.7	17.4	16.6
25	6.3	6.8	6.5	16.6	17.7	17
26	6.2	7	6.5	16.4	17.7	17
27	6	7.1	6.4	16.4	17.4	16.9
28	6.3	7.4	6.7	16.1	17.4	16.7
29	6.7	7.2	6.8	16.7	17.4	16.9
30	6.1	6.7	6.5	16.7	17.5	17.1
31	6	6.9	6.5			

### II - 3- Humidité de l'air:

L'humidité relative de l'air prend des valeurs très homogène, elle oscille entre 50 et 80 % avec des valeurs faibles pendant les mois d'été. Le maximum est atteint au cours du mois de décembre 76%.

### II - 4- Le vent:

Le vent qui règne en altitude vient souvent du NW, il apporte un air continental sec et chaud qui empêche l'ascendance de l'air littoral humide.

La vitesse du vent est fonction de la hauteur d'observation au-dessus du sol. Les vents en altitude ont surtout de l'influence sur la température, l'humidité et la pluie.

Données climatiques mesurées à la station  
météorologique de Baalbeck

Mois	Humidité relative	Vitesse de vent En m/s
Janvier	77	2,76
Février	74	3,28
Mars	65	3,63
Avril	56	3,63
Mai	49	3,37
Juin	45	3,89
Juillet	45	4,15
Août	46	3,63
Sep.	50	2,94
Oct.	54	2,25
Nov.	46	2,07
Dec.	76	2,51

### II - 5 - Evaporation et Evapotranspiration:

Sur la région d'El Bekaâ, l'évaporation et l'évapotranspiration réelle du terrain naturel consomment en année de pluviométrie moyenne environ 50% de la pluie brute (Etude FAO, Hydrologie de la Bekaâ central 1974). Pendant les années sèches, cette consommation atteint environ 82% de la pluie brute.

### II - 6 - Géologie du bassin :

Le bassin est situé de part et d'autre de l'anticlinal du Ram El Marjouha, la géologie est caractérisée par l'affleurement des structures des étages du crétacé, a dominance Albien et Cénomaniens formées par des calcaires

marneux non séparée du calcaire lités du Sannine.

Les structures du crétacé supérieur (Base de l'éocène) affleurent sur la limite Ouest du bassin. Elles se présentent sous forme des fines bandes aux pieds des massifs montagneux.

La géologie des versants de l'Ouadi El Qalaâ se caractérise par la présence de plusieurs substrat géologique dont notamment:

- (C<sub>4</sub>) calcaires dolmitiques, gris foncé du cénomanién terminal du crétacé, cette couche peut atteindre des profondeurs allant jusqu'à 50 m et forme la crête de Jabal chamis (Secteur Ouest du Bassin).
- C<sub>3</sub> / C<sub>3-4</sub> calcaire marneux et calcaire lité de sannine, d'une profondeurs d'environ 600m.
- C<sub>2b</sub> Des falaises blanches du grès supérieur de faible profondeur (100 à 120 m).
- J<sub>4</sub> Massifs des calcaires gris de l'herman de grande profondeur, (plus que 1000 m). Ces couches sont rencontrée sur le versant ouest de Ram el Marjouha.

L'axe d'écoulement de l'ouadi ain El Qalaa est entaillé par des failles géologiques importantes qui remontent jusqu'au cours d'eau Sbat. Au niveau de Ain El Benaya nous signalons la présence d'une poche de marne blanche (C6) de bonne étanchéité.

### **III - Les ressources en sol:**

La zone d'étude située sur la frontière Syrienne occupe une superficie dont une grande partie des terrains sont constitués par des calcaires et des roches karstifiées qui affleurent en surface. Les terres cultivables sont de l'ordre de 35% de la superficie totale et sont essentiellement localisées sur les hauts plateaux de Ram El Marjouha et Ain El Benaya, sur le lit majeur de l'Ouadi Ain El Kalaâ et la presque plaine de Tfail ces terrains sont en majorité formés par des sols limoneux caillouteux et dans un degré moindre des sols rouges au niveau du bassin versant de l'Ouadi El Borak.

#### **III - 1 - Sols du bassin versants de l'Ouadi El kalaâ :**

Les sols du bassin versant sont constitués de deux types, une formation de calcaires karstifiés sur les versants des collines avec dominances des roches calcaires, sur les bas fonds et sur les berges de l'Ouadi, nous avons constaté la présence des roches marno-calcaires, toutefois la plupart sont

d'apports alluvionnaires formés sur calcaire dur et contiennent un taux variables de  $\text{CaCO}_3$  total et actif, sur le lit de l'Ouadi essentiellement au niveau de Ham et Maaraboun, les sols sont profonds et de texture plus fine.

### **III - 2- Sols de la presque plaines de Tfail:**

A l'amont de la ville de Tfail, la plupart des cours d'eau descendant les collines de Ram el Marjouha, ils s'élargissent sur la zone d'épandage aval formée de sols alluvionnaires d'apport formés du calcaires du bassin amont de l'Ouadi El Haoua et de sols rouges du bassin El Borak.

Ces sols sont caillouteux, de pente faible et de profondeur variable passant de 4 à 5m.

## **IV - Les ressources en Eau:**

### **IV - 1 Les Eaux de Surface:**

Le ruissellement sur le bassin versant de l'Ouadi Ain El Kalaâ est relativement important compte tenu des pentes très élevées des versants. Ces eaux traversent le terrain agricoles situés sur le lit du cours d'eau pour rejoindre l'Ouadi Sergaya. Ces eaux ne sont pas actuellement exploitées et malgré les possibilités d'infiltration qu'offre la géologie du bassin, la pente élevée du cours d'eau ne favorise pas l'alimentation naturelle des nappes compte tenu de l'importance de la vitesse d'écoulement et de la nature dur du substratum, il est alors proposé de procéder à une confection des ouvrages transversaux d'alimentation artificielle des nappes et de conservation des eaux et du sol.

### **IV - 2 Les eaux souterraines:**

Les ressources souterraines sont constituées par les aquifères du crétacé qui sont à l'origine d'un très grand nombre de sources dont les principaux sont:

- Aïn El Benaya.
- Aïn El Bayder
- Aïn Ourda
- Aïn El Kalaâ
- Aïoun El Borak El Homr
- Aïn Dechra
- Aïn El Hajel
- Aïn Hassiné
- Aïn El Jaouzé

La totalité de ces sources coulent pendant la période de l'année allant du mois de Mars à Juin. Ces sources sont captées d'une manière traditionnelle et une grande partie de l'eau se perd dans les cours d'eau pour rejoindre l'exutoire.

La presque plaine de Tfail, souffre du manque d'eau aussi bien de surface que souterraine et les quelques puits creusés à une profondeur de 100 à 200 m donnent un débit de pompage faible de l'ordre de 5 à 8 l/s, il serait donc intéressant de prévoir des sondages profonds de reconnaissances pour étudier les réserves souterraines dans la région et prévoir des mesures adéquates d'interventions.

#### V - Occupation des terres:

L'activité agricole dans la région est basée essentiellement sur l'arboriculture en sec et l'élevage ovin et caprin. Les pratiques irriguées sont essentiellement localisées sur les lits majeurs de l'Ouadi El Kalaâ ou sur les petits périmètres situés à l'aval des sources d'eau situées sur les hauts plateaux de la région.

L'occupation actuelle des terres est résumée dans le tableau suivant:

Designation	Superficie en ha	Superficie en %
- Périmètres irrigués	65	0.5%
- Grandes cultures	840	6%
- Arboriculture	1400	11 %
- Terres de parcours	2860	21 %
- Forêt	2600	19 %
- Terres incultes	5585	42.5%
	13350	100 %

La majorité des terrains sont alors des terres incultes ou utilisées comme parcours naturel. L'arboriculture (Cerisier, Pommier, Poirier et abricotier) occupe une place privilégiée dans les activités agricoles de la région.

Les parcours sont généralement très dégradés et nécessitent une intervention à deux niveaux, le premier consiste à une amélioration du couvert végétal et par conséquent de leur production avant de mettre au point un programme de gestion rationnelle et d'amélioration du pacage tenant compte du cheptel de la région et de la charge optimale de chaque unité du parcours.

Les superficies actuellement utilisées comme parcours, et dont leur potentiel pédologie (nature et profondeur des sols) permet leur reconversion, seront traités en arboriculture moyennant les techniques d'amélioration adéquats (Sous soulage,

défonçage pour enlever la croûte calcaire...).

## **VI - Problèmes de dégradation du milieu naturel :**

La zone d'étude se trouve sujette à une érosion géologique très accentuée. La conjugaison des facteurs naturels (agressivité de la pluie, pentes très fortes, sols peu perméables, couvert végétal quasi-inexistant...) a fait de la zone un milieu très érodé ou toutes les formes de l'érosion sont rencontrées :

- érosion en nappe généralisée
- un décapage et un appauvrissement des sols par le départ de la couche superficielle et la mise à nu de la roche mère et des sommets, les horizons de surface sur le sol du pied deviennent très caillouteux et marginaux.
- ravinements importants sur les sols à substrat tendre situés dans la région de Aïn Benaya,

Ajoutée à cela, l'action de l'homme a favorisé la dégradation du milieu par les pratiques culturales irrationnelles (Extension des superficies labourées sur des versants fortement en pente, mise à nu des zones montagneuses, labour suivant le sens de la pente etc. ...

De ce fait les classes d'érosion constatées dans le bassin étudié se présentent comme suit:

1. Zones affectées par l'érosion (ravinement hiérarchisé, glissement et sapement des berges) cette classe d'érosion caractérise le versant ouest de Ram El Mahjoura au niveau des bassins versants des cours d'eau descendant dans l'Ouadi El Kalaâ .
2. Zones très affectées par l'érosion (décapage total de la couche fertile de sol et mise à nu de la roche mère –terre squelettique) cette classe caractérise les hauts versant de Harf El Borak et Ram El Kabech et Ram El Marjouha.
3. Zones moyennement affectées par une érosion en nappes et un processus de ravinement et de formation de griffes plus ou moins profondes. Cette classe caractérise les hauts plateaux de Aïn El Benaya de ouadi El Haoua et ouadi El Borak.
4. Zones peu affectées (Erosion en nappes et par rigoles)cette classe caractérise les terres situées aux alentours du village Tfail.

La répartition des classes d'érosion en fonction des superficies est représentée dans le tableau suivant:

Classe D'érosion	Superficie en ha	Superficie en %
1) Classe 1	4860	36 %
2) Classe 2	6300	47 %
3) Classe 3	1730	13 %
4) Classe 4	460	4 %

Le bassin étudié, nécessite alors un programme d'interventions en matière de conservation des eaux et des sols. L'étude d'exécution doit tenir compte des contraintes socio-économique de la région et doit être effectuée selon une démarche participative intégrée afin d'assurer la durabilité des réalisations et un impact positif de chaque intervention.

## Aspects Socio-économiques

Et

### Infrastructure de base

====\*\*====

Le périmètre d'étude peut être classé en deux différentes classes sociales, la première formée par les populations des localités de Chaïbé, Aïn El Benaya, El Mraïje, Aïn El Ouardi, Ham et Maaraboun et la deuxième par Tfail et Aïn El Jaouzé.

Les agriculteurs de Chaïbé, Aïn El Benaya, El Mraïje, Aïn El Ouardi et Aïn jaouza, habitent en dehors du périmètre et seules trois localités sont dans le périmètre, à savoir les localités de Ham, et Maaraboun et Tfail.

#### 1) Eléments démographiques:

Le bassin objet de l'étude est occupé par une population dont le nombre est estimé à 10250 habitants, formant un effectif d'environ 985 familles réparties sur les différentes zones du projet et dont seulement 610 familles habitent la région soit presque 7100 habitants qui se répartissent comme suit selon les secteurs du projet :

Secteur	Superficie	Population	Densité Hab/km <sup>2</sup>	Famille
- Ham	1350	1500	111	200
- Maaraboun	2200	2800	127	220
- Aïn Benaya	1680	1200	71	150
- Aïn El Ouardi	400	50	125	10
- Chaïbi	1400	1500	107	175
- Mraïji	250	400	160	40
- Tfail, Aïn jaouzé	6070	2800	46	190
<b>Total</b>	<b>13350</b>	<b>10250</b>	<b>77</b>	<b>985</b>

La densité de population dans la région est estimée à 77 Hab/km<sup>2</sup> (283 Hab/km<sup>2</sup> densité à l'échelle du pays, 95 Hab/km<sup>2</sup> pour la région Baalbeck-Hermel). Cet indice traduit les difficultés rencontrées par les habitants de la région dans leur vie quotidienne qui les poussent généralement à l'exode rural pour s'installer dans des zones plus aisées et mieux desservies.

La population masculine représente plus que 55 % de la population du périmètre dont seulement 20% travaillent dans des secteurs autres que

l'agriculture, 75 % dans le secteur agricole et 5 % au chômage. Par ailleurs 12% de la population féminine contribuent aux tâches agricoles quotidiennes en plus de leurs tâches ménagères .

## **2) L'exode rural:**

L'exode rural a toujours été une caractéristique de la région. En effet et essentiellement pendant la période hivernale de l'année un départ important des habitants des différentes localités de la zone d'étude, isolées par la neige et les difficultés de déplacement, vers d'autres régions du pays et essentiellement la capitale Beyrouth.

Ce phénomène engendre une baisse de la pression sur les terres pendant la saison humide, l'abandon des terres les moins aptes à la production et par conséquent la réduction du revenu agricole par rapport aux revenus extra agricoles et une transformation de la base économique de développement de la région.

Cet aspect a été amplifié par l'état des infrastructures de base de la région et notamment la qualité des routes et des chemins carrossables et des services sociaux fournis à la population (scolarisation, santé, communications, électricité, eau potable ...).

## **3) Infrastructures de base:**

### **3-1) Routes et voies de communication:**

Le périmètre d'étude est accessible par une piste revêtue de 4 mètres de large et longue de 19 km reliant les localités de Ham et Maaraboun au chef lieu du caza de Baalbeck en passant par Britel et Taibeh. Cette piste montagnaise est dans un état dégradé et présente des difficultés de passage essentiellement pendant la période pluvieuse.

La localité de Tfail est totalement enclavée et isolée, et aucune piste carrossable ne permet de relier cette localité au pays mère le Liban, la seule possibilité se présente par le réseau des pistes montagnaises en état très dégradé et qui sont beaucoup plus faciles à utiliser pendant la période estivale. Le village est actuellement desservi par deux routes le liant au pays voisin la Syrie à travers les deux villages Asaal El Ouard et Tell Ftaya

Cette situation engendre des difficultés énormes pour la population aussi bien pour la commercialisation de leurs produits agricoles que pour assurer le moindre service de leur vie quotidienne.

En effet la ville de Baalbeck chef lieu du caza est presque à 40 km de Tfail en passant par les pistes montagneuses non carrossables situées à l'intérieur du pays et traversant Ouadi el Haoua/ou Ouadi El Borak - El Borak El Homr- Aïn El Benaya et Britel . Actuellement les habitants de Tfail se rendent à Baalbeck en faisant un détour par Damas ce qui engendre presque 150 km de plus et deux passages par les postes libanais et syrien des douanes dans chaque sens.

D'autre part le réseau actuel des pistes agricoles et malgré sa densité relativement élevée, est dans un très mauvais état et les passages en montagnes sont généralement très difficiles et engendrent des dégâts importants aux moyens de transport (Voitures , Camions) en plus d'une consommation élevée en carburant et lubrifiants, ce qui représente une perte sèche aussi bien pour les individus que pour l'économie nationale, ce qui plaide en faveur d'une meilleure rentabilité économique de toute investissement visant l'amélioration des routes et infrastructures routiers.

L'insuffisance des moyens d'accès a conduit à l'abandon d'une bonne partie des terres agricoles et à amplifier les phénomènes d'exode rural.

### **3-2) Eau potable et d'abreuvement:**

La présence de plusieurs sources d'eau non aménagées dans la région a facilité énormément la résolution du problème de disponibilité de l'eau potable aussi bien pour les besoins domestique que pour les besoins du cheptel. Aucun cas de maladie liée à la qualité de l'eau n'a été recensé.

Les habitants du village de Tfail, utilisent les eaux de quelques puits creusés dans le village. Un puits profond a été dernièrement réalisé par le gouvernement libanais et un réseau d'adduction d'eau potable est actuellement en cours d'installation.

### **3-3) L'électrification:**

Le trois villages du périmètres sont desservies par le réseau électrique, dont le village de Tfail qui a été alimenté en électricité depuis plus d'une année, il aura récemment un taux d'électrification de l'ordre de 80% grâce à l'intervention du service social du programme des nations unies pour le développement rural intégré Baalabeck – El Hermei . Cette intervention a permis d'aider les ménages à payer le prix des compteurs et des abonnements, en leur octroyant individuellement un crédit à rembourser sur 12 mensualités.

### 3-4) Les services de santé de base:

Les services de santé se limitent à ceux offerts par le seul centre de Maaraboun qui reçoit la visite d'un médecin une fois tous les 20 jours et qui couvre toute la région et ce en plus des centres de Baalabeck et du Britel situés respectivement à 40 et 25 Km.

### 3-5) La scolarisation:

Le nombre des enfants en âge d'être scolarisés représente presque 20% de la population du secteur. Le niveau de scolarisation dans les trois localités de la région est primaire, les études secondaires se font dans d'autres localités (Britel, Baalbeck ou en Syrie).

- Nombres d'écoles primaires : 3
- Nombres d'écoles secondaires: 0
- Ecole secondaires les plus proches.
- Britel.
- Baalbeck.
- Damas (pour tenir compte tenu de la qualité des pistes).

Le nombre des étudiants dans les universités supérieures est très réduit (8 à 9 étudiants), ce qui, pourrait être expliqué entre autres par le problème d'éloignement des universités.

## 4) Revenus de la population:

Bien que l'agriculture demeure la principale source de revenu dans la zone d'étude, les activités extra-agricoles notamment les revenus générés suite aux mois d'exode en dehors du périmètre représentent des taux de contribution au revenu du ménage très importants comme l'indique le tableau ci-après:

Localités	Echantillon d'agriculteurs	Revenu agricole/Hab	Revenu extra Ag/Hab
- Ham	10	119\$	397 \$
- Maaraboun	26	556\$	200 \$
- Tfail	15	455\$	50 \$

Les déclarations des habitants font état de revenus de l'ordre 500 à 850\$/ménage/an avec un revenu agricole de 50 à 450 \$, ce qui représente 10 à 100% du revenu total de la population.

## 5) le secteur Agricole:

Les activités agricoles dans la zone et malgré les potentialités qu'offre la région, restent rudimentaires. Les cultures irriguées occupent une superficie réduite autour des sources et la majorité des terrains agricoles sont incultes où érodes.

### 5-1) Structure des exploitations :

Pour l'analyse des exploitations, et faute de temps nous n'avons pas pu faire une enquête de structure détaillée, par conséquent nous nous limitons dans cette analyse à quelques données fournies par les autorités où d'après les résultats de l'enquête des crédits faite par le programme des nations unies de développement de la région Baalbeck-Hermel (1995).

#### Taille moyenne des exploitations

Localités	Taille moyenne de l'exploitation En ha
- Ain El Benaya	2
- Ham	4.7
- Maaraboun	3.3
- Tfail	8.0
<b>Moyenne</b>	<b>4.5</b>

#### Lieu de Résidence des Exploitants

Nom du périmètre	Superficie (en ha)	Lieu de résidence des exploitants	Distance en km /au exploitation
- Chaïbe	1400	Britel	8 km
- Ain Benaya	1680	Britel-Baalbeck	7 – 25 km
- Ain Mraïji	250	Britel	8 km
- Ain El Ouardi	400	Britel	8 km
- Ham	1350	Ham (surplace)	-
- Maaraboun	2200	Maaraboun (surplace)	-
- Tfail	5600	Tfail (surplace) ou en Syrie	5 à 7 Km
- Ain Jaouzé	1150	En Syrie	5 à 7 km

### 5-2) Structure foncière des exploitations:

Dans la zone d'étude, le mode de faire valoir des terres est varié, on trouve: la propriété privée, l'exploitation à l'amiable d'une propriété collective, l'exploitation collective et l'exploitation par main mise sur des terrains étatiques ou propriétés de sociétés ou des banques (secteur Tfail).

La majorité des exploitants propriétaires, ne possédant pas des titres foncier et partagent des terres entre membres d'une même famille (Beyet), c'est une pratique courante et très respecté dans la zone du projet.

De même le partage des ressources en eau des sources disponibles se fait sur une base proportionnelle à la superficie possédée sans tenir compte des besoins de la superficie irriguée.

Dans le secteur de Tfail toutes les terres sont la propriété de la banque nationale du Liban et l'exploitation se fait par main mise et chaque exploitant occupe une superficie agricole qu'il exploite directement et aucun problème majeur n'a été enregistré avec le propriétaire jusqu' à nos jours.

### **5-3) Les activités Agricoles pratiquées:**

Dans la zone d'étude nous rencontrons le trois mode d'exploitation agricole à savoir l'agriculture en sec, L'agriculture irriguée et l'élevage. Ce dernier prend presque la même importance sur le deux rives Est et Ouest de la zone, tandis que l'agriculture irriguée est pratiquée sur de faibles superficies autour du cours d'eau de l'Ouadi El Kalaâ collecteur de toutes les ressources en eau de la région.

#### **5-3-1) L'agriculture en sec:**

Dans la zone Nord et Est du bassin étudié (Chaïbé, Aïn Benaya et Tfail) les spéculations agricoles pratiquées en sec ne sont pas diversifiées:

- Arboricultures, (cerisier, pommier, abricotier, amandier).
- Céréaliculture, (Céréales, orge).
- Légumineuses (poichiche, fève).

L'exploitation reste traditionnelle avec des pratiques parfois rudimentaires (plantation des espèces arboricoles sur les terres riches en calcaire actif, utilisation de semences non appropriées...) et sans utilisation d'engrais, de produits phytosanitaires et de désherbants.

Le travail est manuel et en majorité assuré par la main d'œuvre locale. Les rendements sont très aléatoires et varient énormément selon les années. En année sèche et dans le périmètre de Tfail dont l'eau fait défaut, Ces rendements chutent de 85 ou 95% de la valeur du rendement moyen annuel pour l'arboriculture.

**Tableau de rendement moyen Annuel  
cultures en sec**

Spéculation	Rendement en tonne/ha
1- Arboriculture:	
- Cerisier	1.5T/ha
- Pommier	4 T/ ha
- Amandier	1T/ha
- Abricotier	2.5 T/ha
2- Grandes cultures	
- Blé	0.7 T/ha
- Orge	0.7 T/ha
3- Poichiche	0.7 T/ha

Ainsi un hectare exploité en sec rapporte en année moyenne selon les spéculations une valeur de 115 à 2300 \$.

### 5-3-2) L'agriculture irriguée:

Les cultures pratiquées en irrigué sont exploitées autour du lit d'écoulement de deux sources:

- Nabba Ham 16 l/s
- Nabaa Maaraboun 18 l/s

Dans cette zone urfe diversification notable est apparue avec l'introduction de l'irrigation, l'agriculture est devenu intensive sur les rives et le lit majeur de l'Ouadi, mécanisée et consommatrice d'engrais.

Les rendements à l'hectare s'améliorent d'une façon considérable mais restent quand même en deçà des moyennes conçues pour un projet viables.

**Tableau rendement moyen annuel en irrigué**

Spéculation	Rendement en T/ha
1- Arboriculture	
- Cerisier	1.5 à 2T/ha
- Pommier	4.5 à 6 T/ha
- Amandier	1 T/Ha
- Abricotier	4.5 T/ha
2- Grande cultures	
- Blé	1 T/Ha
- Orge	1 T/ha
3- Poichiche	1 à 1.2 T/ha
4- Culture Marafchère	15 à 20 T/ha

Sur cette base un hectare exploité en irrigué rapporte une valeur moyenne

de 250 à 6500 \$.

### **5-3-3) L'élevage:**

L'élevage ovin et caprin en extensif représente une des activités principale dans la région, de très grandes étendues de la zone d'étude constituent des parcours naturels, actuellement pâturés par un cheptel estimé à :

- Ovin : 6000 à 8000 Têtes
- Caprin : 800 à 1200 Têtes

L'élevage bovin est essentiellement en intensif dans les deux localités de Ham et Maaraboun, où quelques têtes permettent de fournir les besoins familiales en matière de lait.

En période de gelée, le cheptel se déplace sur les parcours de la bédia syrienne, ou bien il est conduit en intensif pour quelques semaines.

En considérant les paramètres zootechniques suivants pour un troupeau de 100 têtes ovins (ou caprin).

- Nombre de femelles par belier/bouc : 90 (1 belier/bouc pour 10 femelles),
- Taux de fécondité : 80 brebis.
- Nombre d'agnelage par an et pas brebis: 1 seule fois
- Age et poids des agneaux vendu : 5 à 6 mois 40 kg.

Et compte tenu du prix de vente par kilogramme d'agneau pratiqué à 2500 L.L kg vif (soit 1.7 \$), le revenu par tête vendu du troupeau est de 68 \$. Donc pour un troupeau de 100 têtes le revenu annuel est de 5440\$ (80 % uniquement produisent).

En ajoutant le revenu de la production laitière:

- 0.3 kg de lait /j/ tête sur 3 mois
- 1 kg de lait à 500 L L (soit 0.3 \$)

Ainsi que le revenu de la vente de la laine, le revenu total par tête du troupeau sera d'environ 30 \$/ an.

Ainsi le revenu agricole brute par famille est variable selon la nature des activités agricoles. Ce revenu varie de 450 \$ à 680\$. Les déclarations des habitants font état d'un revenu Agricole de 50 à 450\$ et ce compte tenu de la variabilité du cheptel d'une exploitation à une autre ainsi que la variabilité des coûts de production selon les saison et selon les zones.

### **6) Coût de production:**

Les coûts de production présentés dans le tableau ci-dessous, tiennent

compte des dépenses directs engagés par les agriculteurs pour l'acquisition des intrants ou pour payer la main d'œuvre extra familiale. Ces dépenses se présentent comme suit:

**1. Cultures en sec:**

- Coût de préparation des sols
- Coût d'achat des semences.
- Amortissement des investissements des plantations Arboricole (sur 25 ans).
- Coût de taille annuel.
- Coût de collecte de la récolte.

**2. Cultures en irriguées:**

- Coût d'achat des semences
- Coût d'achat des engrais
- Coût de l'eau
- Coût de travail du sol
- Amortissement des plantations arboricoles
- Coût de taille annuel
- Coût de collecte de la récolte.

Les coûts du capital terre ainsi que le coût du transport des intrants et de la récolte n'ont pas été pris en compte, en raison de faible taux de mode de faire valoir des terres en location et de variabilité très importante entre le coût de transport entre les régions.

**Tableau récapitulatif des coûts de production agricole**

Cultures	Coût de production En LL	Coût de production En \$/ha
<b>1- Culture en sec</b>		
- Orge	210.000	140
- Blé	232.500	150
- Poichiche	247.500	160
- Fève	210.000	130
<b>2- Arboriculture en sec</b>		
- Cerisier	285.000	190
- Pommier	330.000	220
- Abricotier	300.000	200
- Amandier	270.000	180
<b>3- Maraîchage Irrigué</b>		
- Pomme de terre	5 854.500	1930
- Oignon	1 987.500	1225
- Ail	1 837.500	1125
<b>4- G. Culture Irrigué</b>		
- Blé		
- Orge	184.500	160
- Mais	187.500	150
<b>5- Arboriculture en Irrigué</b>	495.000	330
- Cerisier		
- Pommier	423.000	282
- Abricotier	453.000	302
- Amandier	435.000	290
	420.000	280

## *Deuxième partie*

projet de développement Rural Intégré

De la région Tfail Ham Maaraboun

-----\*\*\*-----

*Le programme d'action*

## **I – Présentation du projet:**

L'analyse du milieu naturel, du milieu Socio-économique et de la situation agricole dans la région, fait ressortir un certain nombre d'indices qui illustrent la place que doit occuper le secteur agricole dans l'essor économique de la région ainsi que les contraintes et les goulots d'étranglements et les entraves qui bloquent le développement du secteur.

En effet le secteur agricole occupe plus que 80% des forces vives de la région et assure d'une façon continu, environ 50 à 100% du revenu de la population. Les revenus extra agricoles malgré leur importance restent toujours aléatoires et varient d'une année à l'autre.

L'amélioration du rendement du secteur agricole et le développement socio-économique de la région, passent forcément par une bonne adéquation ressources investissements en tenant compte des contraintes de la région qui se présentent comme suit:

- Une superficie agricole utile limitée ce qui engendre des coûts d'exploitation élevés .
- Le travail du sol se fait en grande partie d'une manière traditionnelle.
- Dégradation continue des ressources par l'érosion hydrique.
- Pas de fertilisation ou niveau très faible de fertilisation.
- Sous utilisation du capital terre (superficie inculte malgré leurs bonnes potentialités ).
- La répartition des cultures ne tient pas compte des besoins du cheptel .
- Déficit fourrager important qui engendre des coûts productions animale élevés,
- Niveau de production de l'élevage faible
- Réseau des routes et des chemins agricoles en mauvais état.
- Absence d'infrastructures de base et de services sociaux .
- Absence de la contribution de la femme dans le revenu du ménage.

## **II - Le principales Orientations du projet:**

Compte tenu des contraintes posées au développement socio-économique de la région, le présent projet conçu pour le développement rural intégré du secteur Tfail – Ham et Maaraboun propose un programme d'action dont les orientations générales s'articulent autour des axes suivants:

1. Programme de développement de la production Agricole.
2. Actions de renforcement des infrastructures de base et des services

sociaux.

3. Programme de conservation des eaux et des sols, de protection de l'environnement et de conservation de la bio-diversité
4. Actions de mobilisation des ressources en eau.
5. Programmes, d'encadrement, d'animation, de vulgarisation agricole et d'organisation des bénéficiaires.
6. Actions de promotion du rôle de la femme.

## II - 1 Développement de la production Agricole:

Le programme d'action pour le développement de la production agricole dans la région vise trois types d'interventions à savoir:

- Extension des superficies agricoles.
- Amélioration et réhabilitations des anciens périmètres
- Création des périmètres agricoles autour des sources d'eau.

Le Programme d'action proposé se présente comme suit:

Designation de l'action	Unité	Quantité
<b>1- Extension des superficies agricoles :</b>		
- Plantation Arboricole en sec à créer	Ha	1300
- Plantation arboricole en irriguée à créer	Ha	170
- Assolement G.C/ fourrage / jachère	Ha	75
- Assolement G.C/ légumineuse/jachère	Ha	350
- Amélioration des parcours	Ha	1150
<b>2- Amélioration et réhabilitation des Anciens périmètres :</b>		
- Rajeunissement arboricole	Ha	
- Changement de vocation	Ha	90
- Réhabilitations de périmètres irriguées	Ha	100
		25
<b>3-Création des périmètres irriguées :</b>		
- Aménagement des sources		
- Création des nouveaux périmètres	Unité	12
	ha	245

### II - 1-1- Extension des superficies agricoles:

Des nouvelles superficies agricoles en sec et en irriguée seront créées sur des terrains de pente favorable et caractérisés par une pédologie permettant la pratique des spéculations proposées.

Les superficies proposées pour une plantation arboricole en sec seront essentiellement localisées dans le secteur de Tfail d'autres plantations seront faites sur le périmètre de Aïn el Bénaya (El Borak El Homr) et dans les hauts plateaux de la région de Ham et de Maaraboun.

L'extension des périmètres réservés aux grandes cultures sera effectuée avec un assolement :

- Grandes cultures (Blé/Orge/ légumineuses) sur 35 % des superficies irriguées
- Cultures fourragères sur 30% des superficies irriguées
- Cultures maraîchères sur 35% des superficies irriguées

Les grandes cultures auront des irrigations de complément (3 irrigations minimum) ce qui permettra d'améliorer nettement les rendements.

L'assolement Blé/Orge – légumineuse en sec – Jachère sera pratiqué en sec sur une superficie de 350 ha de pente comprise entre 5 et 12% .

Les terres de parcours , situées en grande partie au niveau du bassin versant de l'Ouadi El Borak , Ouadi Sahrij, Ouadi El Haoua , Aïn El Jaouza, Ain el Ouafi et Janta, seront améliorer par plantations des arbustes fourrager à forte capacité de production ce qui permettra de faire face aux besoins du cheptel. Ces espèces seront choisi parmi les espèces autochtones les mieux appropriés proposés par les centres de recherche au Liban et qui ont fait preuves dans des zones similaires ou sur les zones du projet pilote en cours de suivi par le programme des nations Unies Baalabeck – El Hermel en collaboration avec l'ACASAD, l'ICARDA et l'institut Libanais des recherches agronomiques, dans le secteur Ain El Benaya .

Un programme de gestion de la charge de pacage sera mis en place pour permettre de rationaliser l'utilisation des réserves fourrager du périmètre. Cette gestion de charge sera effectuée moyennant un contrôle de pacage par une mise en défens du tiers du parcours sur une période de 18 mois, ce qui permettra à la totalité des terres de parcours de subir une mise en défens une fois pendant la durée du projet (3X18 = 54 mois .

### **II-1-2-Amélioration et réhabilitation des Anciens périmètres:**

Cette action sera réalisée dans l'objectif d'une amélioration de la production des périmètres en cours d'exploitation et leur réhabilitation afin d'assurer une meilleure rentabilité.

Le diagnostic des systèmes de culture pratiquée fait ressortir le rôle que joue l'arboriculture en tant que principale activité agricole pratiquée dans la région. Toutefois bien que la majorité des vergés visités sont relativement jeunes, nous avons remarquer que le nombre des plants fétiche, vieille ou de mauvaise qualité, est de l'ordre de 10 à 15 %. Il est à noter que plusieurs variétés des espèces arboricoles sont sensible à la gelée tardive

ce qui cause périodiquement des pertes importantes au niveau de la production. Le remplacement de ces plants (ainsi que ceux des anciens vergers) permettra, d'améliorer leur capacité de production et par conséquent le rendement des exploitations.

Par ailleurs, l'analyse de la production agricole de la région, indique que dans la région de Tfail, la production céréalière à l'ha est très faible (< 800 kg/ha) pour assurer un rendement positif et une exploitation agricole viable. Ceci en plus des limites des prix conditionnés par le marché influencé par la production céréalière de la Syrie (située à 10 km de Tfail) il serait alors plus judicieux de prévoir le changement de vocation d'environ 100ha actuellement utilisé en céréaliculture pour une plantation arboricole.

Les périmètres irrigués de la région sont situés en aval des grandes sources pérennes de la région (Ham, Maaraboun). La réhabilitation de ces périmètres consiste à améliorer les conditions de captage de la source et la remise en bon état du réseau de distribution des eaux sur les exploitations agricoles.

### **II -1 -3 Création des petits périmètres irrigués:**

La région est caractérisée par la présence d'une multitude de petites sources d'eau qui jaillissent des hauts des montagnes (2 à 5 l/s) et s'écoulent dans les ruisseaux ou les canaux en terre très anciens confectionnés par les paysans. Les principales sources de la région sont:

- Aïn El Benaya
- Aïn El ouardi
- Aïn el Mraiji
- Aïn el Arnab
- Aioun El borak el homr
- Aïn El herrou
- Aioun el bachi
- Aïn Hassiné
- Aioun Chnan
- Aïn Sbah
- Aïn El Far
- Aïn El Mouen

Le projet propose un schéma d'amélioration consistant à:

- Améliorer les conditions de captage de la source

- Réaliser un grand réservoir souterrain en béton ou en géotextile (500 à 1000 m<sup>3</sup>)
- Création et aménagements d'une superficie irriguée de 2 ha en intensif et 16 ha en extensif pour chacune source.

Cette solution vise d'améliorer les conditions d'exploitations de la source en extensif et ce en mettant à la disposition des agriculteurs en plus des eaux d'écoulement de source, le volume d'eau stocké dans le réservoir qui permettra de faire face aux périodes les plus difficiles de l'année.

## **II - 2- Renforcement des infrastructures de base:**

L'analyse de la situation actuelle a mis en exergue les contraintes majeures que présente le problème de manque des infrastructures de base appropriés et de bonne qualité et les difficultés que présente la région niveau de l'infrastructures de base dont notamment en matière du réseau des communications routières et des voies d'accès, de l'eau potable, des services de santé et de scolarisation.

### **II-2-1- Réseau des pistes et voies d'accès:**

Le diagnostic des infrastructures d'accès a révélé l'isolement relatif du village de Tfail par rapport au reste du Liban . Cette situation pose un problème qui dépasse le cadre de développement socio-économique, a un cadre géopolitique compte tenu de l'emplacement de ce village dans une zone entourée de trois côtés par la Syrie et dont les seuls voies d'accès bitumées passent par ce pays.

Devant cette situation, le projet propose la réalisation d'une route bitumée reliant la route principale bitumée Ain Benaya – Ham – Maaraboun au village de Tfail.

La route prévue d'une longueur de 25 km, sera doublée par une deuxième voie bitumée passant par Ouadi El Borak afin de pouvoir servir les exploitant de Ain El Jaouzé et d'une longueur totale de 15 km. Le tronçon total sera alors de 40Km et permettra de désenclaver totalement toute la région, ce qui permettra une meilleure commercialisation des produits agricole et une liaison sociale et administrative avec le pays mère.

Le réseau des pistes agricoles sera amélioré, sur une longueur totale de 15 km par l'aménagement des passages au niveau de quelque obstacles naturelles (voies d'eau, passages aux pieds de collines), et ce en assurant l'ouverture de la piste pour le passage de deux véhicules et son revêtement par une couche de tuffe de 20cm tout en assurant son arrosage et son

compactage .

Le coût total de cette composante a été estimé à 1.4 millions de \$ pour la route Tfail Ain El Benaya et ce moyennant un coût unitaire de 35 milles 35 milles \$ / Km, et 142 milles \$ pour l'aménagement de 15 km des pistes.

### II-2-2 Alimentation en eau potable:

Partant des objectifs assignés au projet dont notamment son rôle pour aider à fixer les populations locales sur leurs terres, des actions d'amélioration des conditions de vie de la population sont prévues par le programme d'action et ce dans les trois localités de la zone d'étude. La deuxième principale action consiste à assurer l'alimentation de ces trois localités par l'eau potable domestique .actuellement non servie a toute la population ou servie dans des conditions très défavorables.

Le schéma d'alimentation prévoit la réhabilitation de trois réseaux de distribution, l'amélioration du système de captage des sources ou l'équipement des sondages, la restauration ou la construction des réservoirs en altitude, l'équipement d'une station de refoulement et la construction de cinq bornes fontaines par localités pour l'approvisionnement collectif ainsi que la possibilité d'alimentation individuelle pour chaque logement.

De même il est prévu la création d'un abreuvoir pour l'alimentation du cheptel et ce dans chaque localité.

Les coûts relatifs à la réalisation de cette action d'alimentation en eau potable ont été estimés sur la base des prix unitaires pratiqués au cours de l'année 1998 dans la région ou à l'échelle du Liban.

Ces coûts estimés pour chacun des trois sous projets pour l'alimentation de Tfail, Ham et Maaraboun sont présentés en US dollar conformément aux normes indiqués dans le tableau ci dessous :

Actions à entreprendre	Coût Tfail En \$	C. Maaraboun En \$	Coût Ham En \$	Total En \$
- Equipement de sondages	30.000	---	30.000	60.000
- Captage de sources	---	3000	---	3000
- Réservoirs sur Murettes	4000	4000	4000	12000
- Stations de refoulement	15000	15000	15000	45000
- 3 km conduite PEHD	25000	25000	25000	75000
- 5 bornes fontaines	3000	3000	3000	9000
- 1 Abreuvoir	1000	1000	1000	3000
<b>Total</b>	<b>78.000</b>	<b>51.000</b>	<b>78.000</b>	<b>207.000</b>

### II-2-3 Santé :

Pour assurer un cadre de vie adéquat à la population installée dans la zone du projet, on envisage la construction d'un centre de santé de base dans chacune de deux localités de Tfail et Ham.

Le coût de construction de chacun des deux centres est estimé à 30.000 U.S \$, ceux d'équipement et de fonctionnement durant les cinq premières années du projet sont estimés à 60.000 \$, ce qui donne un coût d'installation de 90.000 US \$ par centre totalement pris en charge par le projet sous forme d'investissement direct ; Les frais de fonctionnement seront ultérieurement supportés et assurés par le ministère libanais de santé publique.

**Tableau récapitulatif des Investissements prévus  
pour l'action Amélioration des Infrastructures de base**

Action à Entreprendre	Coût en \$ (10 <sup>3</sup> \$)
- Aménagement et bitumage de la route Ain Benaya Tfail (40 km)	1400
- Aménagement de 15 km de pistes	142
- Eau potable	207
- Santé de base	270
<b>Total</b>	<b>2019</b>

### II-3-Programme de lutte anti-érosive, de CES et de protection de l'environnement et de la bio-diversité:

Les premiers indices qui découlent des constats de terrain montrent que la région est gravement affectée par l'érosion hydrique essentiellement les zones de forte pente où une situation irréversible s'est instaurée dans certaines zones du haut versant. Par ailleurs ces constats nous ont permis de conclure que la région n'a pas connu des interventions en matière de lutte anti-érosive mise à part quelques terrasses faites dans l'objectif de créer des petits plateaux servant à l'agriculture irriguée en aval des sources.

Le projet propose alors la réalisation d'un plan d'aménagement de lutte anti-érosive, à caractère curatif dans les zones fortement affectées et préventif sur les terrains menacés par l'érosion. Ce programme vise la conservation des ressources en sol, la protection de l'environnement naturel et la sauvegarde de la bio-diversité.

### II-3-1 Le plan d'aménagement à entreprendre:

Les différents types d'aménagement découlent du diagnostic du milieu naturel et de vocation cultural des terres.

Le diagnostic technique est effectué sur la base des cartes de pente, de la pédologie, de l'occupation actuelle des sols et du réseau hydrographiques.

Il nous a permis de conclure que pour les parcelles cultivées sur des pentes moyennes le système cultural n'est pas suffisant à lui seul pour protéger le sol et conserver l'eau. Il faut en associer des techniques conservatrices, de telle sorte que le labour, la préparation du sol, la plantation et les façons culturales s'effectuent selon les courbes de niveau.

A cet effet il est prévu la mise en place d'un réseau des banquettes mécaniques (encore dite terrasses Algérienne) sur les parcelles de sol relativement profond ( $\text{Prof} > 1.5 \text{ m}$ ) et dont la pente est inférieure à 20%. Les terrains de pente plus forte et de sol non profond seront traités par des cordons en pierres sèches consolidés en amont par des plantations pastorales.

Au niveau des zones non adaptées aux labours en raison d'une pente défavorable (où sol peu profond) on optera pour l'installation d'un couvert végétal permanent (Pastoral ou arboricole).

Les têtes des ravins doivent être protégées par enrochement ou fossés de garde. Dans les lits des ravins très actifs on installera des seuils en pierres sèches et des bassins de sédimentation, en utilisant autant que possible les matériaux trouvés sur place. La végétalisation des berges des ravines contribuerait à leur fixation et leur stabilisation.

Pour les terres conduites en grandes cultures actuellement sur des pentes comprise entre 15 et 30 % nous proposons un changement de leur vocation par plantation des espèces arboricoles (essentiellement cerisier, pommier et abricotier).

Sur le versant Ouest de la zone d'étude, ces plantations seront effectuées avec un espacement de 6m, par contre sur le versant Est et aux alentours de Tfail nous proposons un écartement de 8 à 10 m entre les plants.

Toutes ces plantations seront effectuées ou bien dans les cuvettes des banquettes ou à l'intérieur de cuvettes individuelles en pierre sèche prévues dans le cadre du projet.

Les anciennes plantations arboricoles faites sur les terrains de forte pente seront traitées aussi par des cuvettes individuelles permettant la collecte des eaux de ruissellement autour de l'arbre, selon la technique de micro catchement farming.

Sur les zones accidentées (pente  $\geq 40\%$ ) le degré de dégradation est très avancé et la réserve fourragère actuelle est marginale. Ces zones sont considérées comme parcours de montagne collectifs et sont soumis à un pacage anarchique.

Un traitement par plantations d'amélioration des parcours est proposé, la plantation sera faite en utilisant des espèces sylvo-pastorales adaptées au climat de la région et permettant une bonne production fourragère, la protection de l'environnement et le sauvegarde de la vie animale.

Chaque zone plantée sera soumise à une période de mise en défens de 18 mois.

### II-3-2 Le schéma de planification concertée:

En vue d'assurer la durabilité des aménagements de lutte anti-érosives et de les intégrer dans le système d'exploitation à la parcelle, nous proposons l'élaboration des plans d'exécution pour l'aménagement anti-érosif, en adoptant une démarche participative intégrée et en établissant une concertation avec la population bénéficiaire, qu'il faut considérer comme partenaire à part entière dans le processus de développement.

### II-3-3 Tableau des investissements prévus pour la composante lutte anti-érosive

Action à entreprendre	Unité	Coût unitaire	Quantité prévues	Coût Total (10 <sup>3</sup> \$)
- Terrasses Algériennes.	Ha	270	420	113.4
- Terrasses de plantations	Ha	400	150	60
- Cordons en pierres	Ha	380	280	106.4
- Traitement Têtes des ravins	Ha	250	35	8.8
- Végétalisation des berges	Ha	100	60	6
- Cuvettes individuelles	Ha	200	200	40
- Plantations sylvo pastorales	Ha	150	980	147
<b>Total</b>			<b>2125</b>	<b>481.6</b>

## **II - 4 Actions mobilisation des eaux :**

Outre la composante captage des sources ci-dessus présentée, les actions de mobilisation des eaux dans la région consistent à un programme de travail visant la mobilisation du potentiel disponible en eau de surface et en eau souterraine.

### **II-4-1 Mobilisation des eaux de surface :**

La pluviométrie dans la région est relativement importante engendrant un ruissellement qui menace dans son passage les superficies agricoles situés à l'aval essentiellement au niveau des villages Ham et Maaraboun. D'autre part la région reçoit une quantité importante des eaux pluviales qui ne sont pas exploitées et par contre la période sèche de l'année est relativement longue et difficile d'où la nécessité d'assurer une adéquation pour cette problématique.

La composante mobilisation des eaux de surface prévoit alors la réalisation d'un ouvrage de rétention des eaux de ruissellement sur les cours d'eau de l'Ouadi Aïn Qualaâ à l'amont du Nabaâ Aïn Benaya, ainsi que la mise en place de trois réservoirs souterrains de stockage des eaux de ruissellement et de fonte de neige.

Les réservoirs souterrains de stockage seront réalisés essentiellement sur le bassin versant de l'Ouadi EL Borak et El Haoua.

#### **A. Lac Collinaire Ouadi Aïn Qalaâ:**

L'étude technique détaillée de l'ouvrage permettra de déterminer les caractéristiques techniques de réalisation, toutefois l'ouvrage sera de petite taille (12 à 15 m de haut et 80 à 120 mille m<sup>3</sup> d'eau). Le coût de l'ouvrage est estimé à 450.000 \$ dollars.

#### **B. Réservoirs Souterrains:**

Les emplacements de trois réservoirs seront ultérieurement déterminés sur la base des trois meilleurs des sites identifiés au cours de notre visite. L'analyse géologique détaillée permettra d'identifier la nature de l'ouvrage (fond en terre compacté, en béton ou en géotextile).

La capacité de stockage de chacun des réservoirs est d'environ 40.000 à 50.000 m<sup>3</sup>, qui servira pour l'abreuvement du cheptel et pour une irrigation d'appoint.

Le coût par ouvrage est estimé à 80.000 dollars U.S.

#### II-4-2 Mobilisation des eaux souterraines:

Les ressources en eau souterraine, ne sont pas bien connues dans la région et essentiellement dans le secteur de Tfail, et même les quelques sondages exécutés dans la nappe de moyenne profondeur (200 à 250m) n'ont pas donné des résultats significatifs. nous proposons alors la réalisation d'un sondage de reconnaissance à grande profondeur (450 à 600m) dans le périmètre de Tfail et ce dans l'objectif d'identifier les potentialités de la nappe.

L'analyse des résultats de cette reconnaissance permettra de nous indiquer le potentiel d'exploitation de la nappe et la nature des sondages d'exploitation à réaliser par le projet.

Nous proposons alors d'effectuer 4 sondages d'exploitation pour une moyenne de superficie irriguée de 80 ha, (20 ha par sondage de 15 à 20 l/s).

Ces périmètres seront implantés dans la plaine de Tfail. La gestion de ces forages sera confiée à une association d'intérêt collectif constituée pour chaque ouvrage par les bénéficiaires effectifs et non pas potentiels. Cette association veillera à la bonne gestion de l'eau en assurant:

- La distribution de l'eau entre les utilisateurs.
- La collecte des frais d'utilisation selon le coût de l'eau.
- La réalisation des petits travaux d'entretien.

Le coût total de cette composante est estimé à 552000\$ selon les coûts unitaires proposés dans le tableau ci-dessous.

Designation de l'action	Coût unitaire (\$)	Quantité	Coût total (\$)
- Forage (réalisation)	35000	4	140000
- Equipement forage	25000	4	100000
- Equipement du périmètre	1200	80	96000
- Forage de reconnaissance	40000	1	40000
<b>Total</b>			<b>366.000</b>

#### II-5 Mesures d'accompagnements :

Cette action d'ordre organisationnel, vise d'assurer le soutien technique, financier et l'encadrement nécessaire aux bénéficiaires afin de garantir la réussite du projet et d'assurer son intégration dans le milieu socio-économique de la région.

Ceci sera traduit par la mise en place dans le cadre du projet des structures d'encadrement et de vulgarisation, de soutien financier et d'organisation de la population, comme antenne du programme des nations unies Baalabeck El Hermel, qui sera ultérieurement repris par les services du gouvernement libanais.

**A. Cellule d'animation rurale et de vulgarisation agricole:**

Une attention particulière sera portée par le projet à l'encadrement et le soutien technique des agriculteurs par le biais de la formation, la vulgarisation et le suivi rapproché et journalier de toutes les activités agricoles.

A cet effet il est prévu dans le cadre du projet la création d'une cellule de vulgarisation composée essentiellement d'un technicien agricole, un spécialiste en arboriculture et un vétérinaire.

**B. Unité de micro-crédit agricole:**

Le revenu actuel de la population de la zone d'étude ne permet pas d'investir dans le secteur et de couvrir les coûts nécessaires pour assurer la meilleure production. Pour pallier à cette contrainte il est prévu dans le cadre du projet d'instaurer un système de crédit rural à court, moyen et long termes par une ligne de crédit agricole, permettant aux bénéficiaires d'assurer le financement des investissements de création des nouvelles exploitations et aussi pour faire face aux besoins financier des campagnes agricoles. Ces crédits seront de deux types:

- Crédits de campagne.
- Crédits d'investissements à moyen et long terme.

**B-1) Crédit de Campagne:**

Cette composante permettra d'aider l'agriculteur à avoir la liquidité nécessaire, pour faire face aux dépenses urgentes nécessaires à la campagne agricole de l'année en cours. Ces crédits seront alloués au début de chaque campagne, avec une échéance de remboursement, variable selon les cultures (moyenne 7 mois) et au taux moyen monétaire plus 2% (T.M.M + 2%).

La somme totale réservée pour cette composante, représentera 70% du coût annuel de production agricole (30% sera assurée par le bénéficiaire lui-même).

### **B- 2) Crédits à moyen terme:**

Les nouvelles exploitations agricoles créées par le projet auront un investissement direct, de l'ordre de 78 % du coût total de cette composante. L'auto-financement sera de 5 % et 18% des investissements seront effectués sous forme de crédit à moyen terme selon le schéma conçu par le programme des Nations Unies pour le développement de la région Baalabeck El Hermel.

La somme totale réservée pour cette composante est égale à 18 % de la somme des investissements directs relatives à la composante productive du projet.

### **C. Organisation des bénéficiaires:**

Sur le plan organisationnel, le projet prévoit la mise en place des structures d'organisations communautaires des exploitants, en premier temps 4 coopératives de service seront créées dans les secteurs suivants:

- Une coopérative des services agricoles regroupant les exploitants des secteurs Chaïbe – Aïn Benaya – Aïn Ouardi – Mraïji.
- Une coopérative des services agricoles regroupant les exploitants de Ham.
- Une coopérative des services agricoles regroupant les exploitants de Maaraboun.
- Une coopérative des services agricoles regroupant les exploitants de Tfail.

Ces coopératives composées des agriculteurs de chaque zone permettront d'apporter le soutien nécessaire à tous les adhérents, aussi bien financier en leur fournissant des services à moindre prix, technique en apportant les solutions adéquates aux problèmes qui surgissent et économique en assurant l'écoulement des produits agricoles dans les meilleures conditions. Chaque coopérative sera dirigée par un bureau élu (à titre informel) par les adhérents.

Le projet contribuera dans le budget de ces coopératives en fournissant 10000\$ sous forme de dons et 40.000\$ sous forme de crédit à moyen terme avec un taux de remboursement approprié.

### **D. Promotion du rôle de la femme rurale:**

À l'issue d'une réunion tenue dans le village de Tfail avec les femmes et les jeunes filles, il nous a apparu que les tâches ménagères quotidiennes sont les principales occupations des femmes de la région. Elles ne bénéficient

d'aucun soutien quelque soit sa nature malgré leur rôle important dans les ménages .

Au niveau de l'exploitation agricole, la contribution de la femme est importante, essentiellement lors de la récolte de la production. Sa participation aux tâches agricoles quotidiennes reste très aléatoires selon la région et la mentalité qui règne.

Les activités manuelles se limitent aux travaux de couture, essentiellement pour les besoins familiaux. Par conséquent et en l'absence d'un revenu chiffrable la contribution de ces femmes dans le revenu de la famille est considérée nulle.

D'autre part le niveau intellectuel des femmes n'est pas de nature à leur permettre d'assurer une bonne gestion des besoins familiaux.

Dans ce cadre, une attention particulière sera donnée pour la promotion du rôle de la femme et ce en lui assurant l'encadrement adéquat aussi bien sur le plan financier qu'au niveau de son rôle social et sa formation professionnelle.

#### **1. Encadrement financier:**

Cette action vise la création de quelques activités féminine génératrices des revenus, par le biais du fond qui sera crée sur une ligne budgétaires du projet. Ces activités seront de deux natures:

- Activités agricoles (Elevage de volaille de ferme où apiculture ),
- Activités artisanales de poterie de tissage où autres.

Un diagnostic de taillé doit être effectué au niveau des trois localités de la zone du projet, suite auquel les bénéficiaires seront classés par type d'activité. Pour chaque activité une formation sera assurée sur place .

Par la suite, le financement sera assuré moyennant une contribution de 40 % fournis par les femmes bénéficiaires. Ce financement sera accordé aux femmes sous formes de crédit à court ou moyen terme ( 2 à 4ans).

Le projet contribuera par le reste du coût soit 60% sous forme d'investissement direct.

Cette activité touchera 80 femmes per localités soit un total de 240 femmes et un financement de 1000 US \$ dollars par bénéficiaires au maximum.

#### **2. Programme d'animation féminine:**

Une attention particulière sera accordée aussi dans le cadre de ce projet à l'encadrement social de la femme et la promotion de son rôle dans la famille. A cet égard un programme d'animation et de vulgarisation féminine sera réalisé traitant les thèmes suivant:

- Rôle de la femme dans la structure familiale
- L'encadrement psychologie de l'enfant.
- Rôle de la mère dans l'éducation de l'enfant.
- Le planning familiale
- La formation des jeunes filles.
- Le coût total de cette opération est estimé à 250.000\$ dont 154.000\$ investissement direct et 96.000 \$ sous forme des crédits.

## Troisième Partie

### Etude de La Rentabilité du projet

## I - Evaluation de la rentabilité du projet:

Il s'agit de calculer le taux de rentabilité interne des investissements consentis par le projet .

Le calcul du taux de rentabilité est basé sur la détermination des avantages additionnels procurés par le projet en comparant la situation sans projet et la situation avec projet. Pour ce faire plusieurs hypothèses ont été considérées.

- Pour le calculs des différents coûts et avantages, les prix sont exprimés aux prix financier.
- La durée de vie du projet a été fixée à 35 ans.
- La situation actuelle ainsi que les coûts de productions actuels ont été estimés d' après les données disponibles et les enquêtes réalisées.
- Pour le calcul des avantages du projet nous n'avons pas considéré les avantages génères par les investissements extra-agricoles (services, eau potable et santé) par contre et pour l'estimation de ceux de la route prévue nous avons effectué un calcul estimatif des avantages financiers génères par la construction de la route Tfail Ain El Benaya moyennant quelques hypothèses.

### I-1 Calcul des paramètres d'évaluations :

#### I-1-1 Coût du projet:

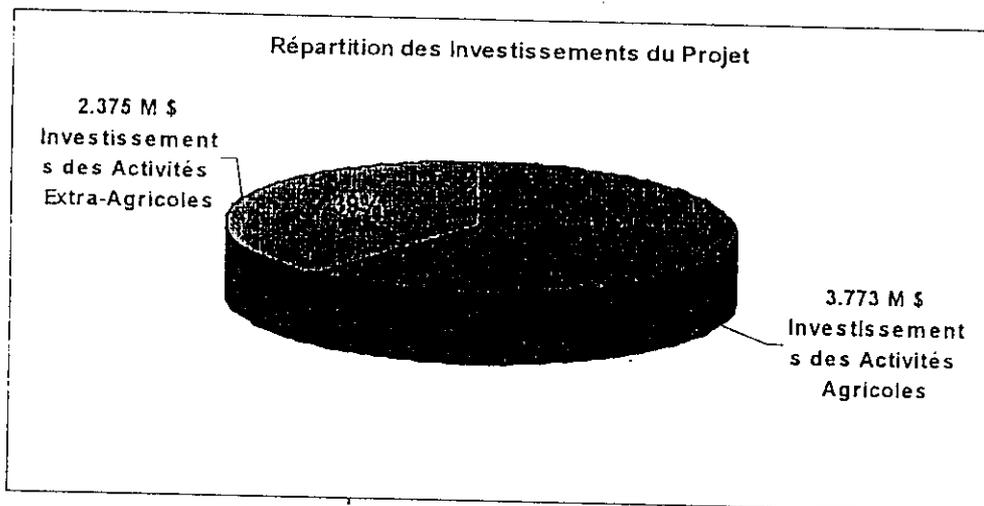
Le coût du projet a été estimé moyennant des prix unitaires, déterminés en fonction des prix utilisées au cours de l'année 98. Pour les actions non encore pratiqués dans la région, les prix unitaires ont été calculés sur la base d'une estimation selon les actions similaires dans d'autres régions.

Ce coût, représentant les investissements directs du projet, est ventilé sur la période de réalisation du projet estimée à 5 années. Cette ventilation se présente comme suit:

Année	Investissement prévus En(1000 \$)	Investissement En %
1 <sup>er</sup> Année	1.602	26%
2 <sup>eme</sup> Année	3.050	49.5 %
3 <sup>eme</sup> Année	0.850	14%
4 <sup>eme</sup> Année	0.422	7 %
5 <sup>eme</sup> Année	0.210	3.5 %
<b>Total</b>	<b>6.148</b>	<b>100</b>

Les investissements annuels couvrent les coûts du projet (90 %) ainsi que les provisions pour faire face aux frais des actions imprévus (10% du coût du projet).

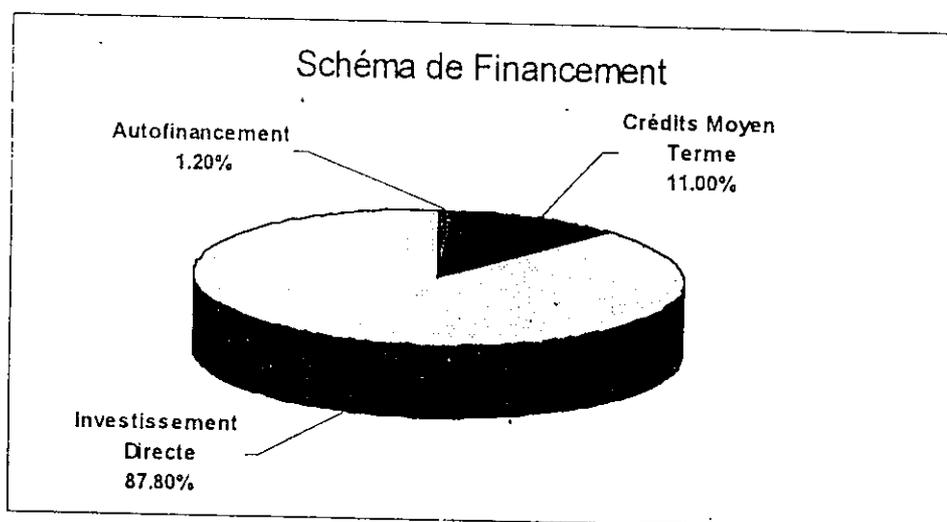
Compte tenu du caractère intégré du projet, les investissements consentis pour les activités extra agricoles et notamment les actions de développement des infrastructures de base, représentent environ 39 % du coût globale du projet:



#### I -1-2 Schéma de Financement:

Les Activités extra – agricoles seront financés en totalité par les investissements directs du projet.

Les activités agricoles seront financés a 80 % par le projet, 18 % sous forme des crédits moyen terme et 2% auto financement des bénéficiaires.



1.2 % autofinancements  
11% Crédits moyen et long terme  
87.8 % investissement direct.

## I-2 Investissements de remplacement:

Pour l'estimation des investissements des remplacements les hypothèses suivants ont été retenues:

- Remplacements des plantations non réussies : 5% des plantations à la 6<sup>ème</sup> année du projet.
- Remplacement des quelques équipements des périmètres Irrigués 3% tous les 9 années.
- Remplacement des quelques équipements des réservoirs souterrains tous les 18 années.
- Remplacements des équipements des forages et stations de pompage tous les 12 années.

## I-3 Coûts de production du projet :

Les coûts de production du projet ont été estimés sur la base d'une appréciation des coûts fixes et des coûts variables de production qui se présentent comme suit:

Cultures	Coût variable en \$	Coût fixe en \$	Coût Total en \$
- Plantations arboricoles en sec	338	182	520
- Plantations Arboricoles en Irriguée	780	420	1200
- Grandes cultures en sec	117	70	200
- Grandes cultures en Irrig	227	123	350
- Cultures maraîchères	1950	1050	3000
- Cultures fourragères	325	175	500
- Légumineuses	293	157	450
- Jachère d'assolement	65	35	100
- Parcours amélioré	98	52	150

## I-4 Estimation du revenu brut du projet:

Le revenu brut du projet est calculé sur la base d'une identification de l'évolution des superficies cultivées.

Ces superficies sont classées par type de culture et selon les assolements préconisés, pour permettre l'estimation de la production agricole des terrains aménagés.

Les rendements unitaires utilisés se présentent comme l'indique le tableau en annexe.

Le revenu brut est calculé alors sur la base des coûts financier suivants:

Désignation des cultures	Unité	Prix de vente en \$
Plantations arboricoles en sec	T	400
Plantations Arboricoles en Irriguée	T	400
Grandes cultures en sec	T	240
Grandes cultures en Irrig	T	240
Cultures maraîchères	T	270
Cultures fourragères	T	100
Légumineuses	T	550
Jachère d'assolement	UF	0.3
Parcours amélioré	UF	0.3

### I-5 Estimation de la valeur ajoutée générée par la route Tfail-Ain el Benaya:

L'estimation du revenu généré par l'utilisation de la route bitumée Tfail Ain el Benaya, dont la construction est prévue dans le cadre du projet, a été effectuée, en tenant compte des hypothèses suivantes:

1- /Nombre des véhicules par jour dans le deux sens : 100 voitures

- 20 % des camions transporteurs
- 50 % des petites camionnettes ( PickUp)
- 30 % Voitures légères

2 - /Prix Moyen pondérée par véhicule : 35000 US Dollars

3- /Durée de vie d'un Véhicule : 10000 heures  
donc un coût horaire de 2.33 \$/h

4- Coût horaire d'amortissement pondéré par l'état actuel du chemin: 2.8\$/h

5- Valeur résiduelle d'un véhicule après 10000 heures : 1/3 de sa valeur initiale.

6- / Durée d'un voyage actuellement par le même itinéraire : 1 h 30

7- / Durée d'un voyage par la route après construction : 0 h 30

8 - / Consommation moyenne de carburant par véhicule : 17 l/h

9 - / Consommation moyenne de lubrifiant par véhicule : 20% de la consommation du carburant.

10- / Coût moyen pondérée par litre de carburant: 0.25 \$

Dans le deux cas sans projet de route et avec projet de route, nous avons calculé le coût d'un voyage effectué par la même route.

**Coût / voyage = Coût d'amortissement véhicule + Coûts de carburant et du lubrifiant**

#### A \*/ Situation sans projet:

- Coût amortissement :  $1.5 \times 2.8 = 4.2 \$$
  - Coût du carburant :  $17 \times 1.5 \times 0.3 = 7.65 \$$
  - Coût du lubrifiant :  $\frac{0.2 \times 7.65}{1} = 1.53 \$$
- Total / Voyage :  $13.38 \$$

Coût annuel  $100 \times 365 \times 13.38 = 488$  milles US \$

#### B \*/ Situation avec projet :

- Coût amortissement :  $0.5 \times 2.3 = 1.15 \$$
  - Coût du carburant :  $17 \times 0.5 \times 0.3 = 2.55 \$$
  - Coût du lubrifiant :  $\frac{0.2 \times 2.55}{1} = 0.51 \$$
- Total / Voyage :  $4.21 \$$

Coût annuel  $100 \times 365 \times 4.21 = 154$  milles US \$

Donc le revenu annuel généré par la route Tfail – Ain El Benaya est de

$$\text{Revenu Annuel} = 488 - 154 = 334 \text{ milles US \$}$$

#### I - 6 Revenu additionnel du projet:

Le revenu additionnel généré par le projet est l'effet net du projet calculé comme suit:

$$\text{Rev. net projet} = \text{Rev. brut projet} - (\text{revenu sans projet} - \text{coûts Sans projet})$$

#### I - 7 Revenu Total du projet:

Le revenu total du projet correspond au revenu additionnel des activités agricoles majorée du revenu généré par la route Tfail Ain El Benaya.

#### I - 8 Calcul du taux de rentabilité et test de sensibilité:

Sur la base des paramètres identifiées précédemment, le taux de rentabilité interne du projet a été calculé pour une période de 35 ans.

Les principaux tests de sensibilité effectués ont pris comme hypothèses:

1. Augmentation des coûts de production de 10%
2. Diminution de la production de 10 %
3. Augmentation des coûts de production de 10% et diminution de la production de 10 %.

Les résultats de ce calcul donnent :

Taux de rentabilité du projet	25.34 %
Taux de rentabilité avec test 1	22.57 %
Taux de rentabilité avec test 2	22.61 %

Taux de rentabilité avec test 3 20.10 %

En tenant compte des investissements du projet majorés par 10% prévus pour faire face aux imprévus, et en considérant seulement le revenu de la production agricole, le TRI calculé pour le projet est de l'ordre de 20.90%, qui est un indice rassurant quand à l'opportunité du projet et qui s'ajoute à d'autres avantages attendus et non évalués notamment à l'amélioration du niveau de vie engendrée par les actions d'amélioration des infrastructures de base.

Par ailleurs et en vue d'approfondir l'analyse, nous avons essayé de modifier certaines hypothèses se rapportant notamment aux produits et charges d'exploitation et voir leur effet sur le TRI (test 1,2 et 3).

Les TRI calculés sont respectivement de 18.51 %, 18.88 % et 16.65 % ce qui indique que malgré ces hypothèses pessimistes fondées sur le caractère aléatoire de l'activité agricole, le projet demeure rentable ce qui milite en faveur de sa réalisation.

## **II - Les effets du projet:**

La réalisation du projet objet de la présente étude se justifie par les effets quantitatifs qu'auront les différentes actions programmés sur l'augmentation et la diversification de la production, sur l'amélioration des revenus de la population cible et sur la créations de l'emploi, cela en sus d'autres effets sur l'engagement d'un développement humain durable ainsi que sur l'environnement naturel et le sauvegarde de la bio-diversité.

### **II -1 Effet sur la production :**

Cela intéresse essentiellement la production agricole dont les rendements doivent passés des moyennes actuellement très faibles a des productions importantes favorisée par l'introduction des nouvelles composantes.

### **II-2 Effets sur les revenus:**

L'augmentation et la diversification des sources de revenus constituent une préoccupation importante qui militera en faveur de la réalisation de ce projet.

Le revenu moyen par hectare sera de 1670 \$/an ce qui donne un revenu annuel moyen par ménage variable de 1670\$ à 8350\$ contre un revenu actuel de 500 à 850\$.

### **II -3 Les effets sur l'emploi:**

Les emploi Permanents attendus dans le cadre du projet dans le domaine de

l'agriculture sont en relation étroite avec les spéculations et les assolements programmés.

Le calcul des journées de travail se présente comme suit:

Désignation des activités Agricoles prévues	Importance	Nombre des J.T Moyen /ha/ an	Nombre total Des J.T
- Arboriculture en sec	1490	50 JT /ha	74500
- Arboriculture en irriguée	177.5	100 JT /ha	17750
- Grande culture en sec	122.5	15 JT /ha	1838
- Grande culture en irriguée	31.25	50 JT /ha	1563
- Cultures Maraichères	33.75	250 JT /ha	8438
- Cultures fourragères	27.5	16 JT /ha	400
- Légumineuses	122.5	20 JT /ha	2450
- Améliorations des parcours	2.30	5JT /ha	10650
<b>Total</b>			<b>101609</b>

Donc en considérant qu'un emploi permanent nécessite 260 JT par an, il en ressort qu'au niveau du secteur agricole le projet permettra la création de 390 emplois agricole permanents sans compter les emplois qui seront créés par le développement de l'élevage et les activités annexes.

D'autre part le projet fournira au stade de sa réalisation des emplois occasionnels qui profitent d'une façon particulière aux habitants de la zone, et aideront à leur maintien sur place et freiner la dynamique de l'exode rurale.

Action	Importance	N <sup>bs</sup> JT moyen /ha	N <sup>bs</sup> JT total
- Plantations Arboricole	1490	80	119200
- Travaux CES	1145	50	57250
- Plantations parcours	2130	20	42600
- Périmètres irriguée	270	110	24700
- Route et Pistes	55 km	200/ km	11000
- Alimentation eau potable	3	-	1800
- Construction lacs	1	-	2500
- Réalisation forages	5	-	2500
- Mesures d'accompagnement	-	-	1000
<b>Total</b>			<b>267550</b>

Donc le projet permettra à court terme et pendant la période de sa réalisation la création de 268000 JT soit environ 1000 emplois sur une période de 5 ans.

Il fournira par la suite un minimum de 390 emplois agricoles permanents pour

la population de la zone du projet, sans compter les emplois de l'élevage et des activités annexes.

## Conclusion Générale

\*\*\*\*\*

Plusieurs facteurs militent en faveur de la réalisation du projet de développement rural intégré de la région Tfail – Ham et Maaraboun et dont les principaux sont:

- La localisation de la zone du projet dans une région frontalière stratégique pour le Liban et qui mérite d'être animée sur le plan socio-économique par la création d'emploi et l'encouragement de la population à se fixer sur les lieux du projet.
- L'existence des ressources naturelles et humaines susceptibles d'être valorisées.
- Les actions programmées présentent une rentabilité acceptable et des incidences socio-économiques intéressantes aussi bien pour la population en particulier que pour la région en général.
- Le rôle des actions programmées dans la conservation des ressources naturelles, la protection de l'environnement naturel de la zone du projet et le sauvegarde de la bio-diversité.

Tous ces facteurs sont favorables à l'engagement des financements nécessaires à la réalisation du projet et sa mise en œuvre dans le cadre des activités du programme des Nations Unies pour le développement rural intégré de la région Baalbeck El Hermel. Ce projet sera la fer de lance du développement rural intégré de la région Tfail Ham et Maaraboun.

## TABLEAUX DES ANNEXES

====\*\*==

étude du taux de la rentabilité interne du Projet

**Tableau 1 :** Investissements du Projet

**Tableau 2 :** Calendrier de réalisation des composantes du projet

**Tableau 3 :** Evolution des superficies des cultures

**Tableau 4 :** Evolution des rendements et de la production du projet

**Tableau 5 :** Evolution du revenu brute généré par le projet

**Tableau 6 :** Estimation du Coût annuel de production

**Tableau 7 :** Tableau récapitulatif du calcul du taux de rentabilité du

Projet.

Tableau n 1

**TABLEAU RECAPITULATIF DES ACTIONS  
ET DES INVESTISSEMENTS PREVUS DANS LE CADRE DU PROJET TFAIL HAM MAARABOUN**

Actions du Projet	Unité	Quantité	Cout Unitaire	Cout Total
Plantations arboricoles en sec	ha	1300	760	988000
Plantations arboricoles en Irriguée	ha	170	1100	187000
Culture Ass. G. Cul/Fourr/maraich/ jachère	ha	75	350	26250
Culture Ass. G. Cul/légum./ jachère	ha	350	200	70000
Amélioration des parcours	ha	1150	150	172500
Rajeunissement des plantations arboricoles	ha	90	480	43200
Changement de vocation	ha	100	480	48000
Rehabilitation des anciens périmètres	ha	25	300	7500
créations des périmètres irrigués	ha	245	1200	294000
Route bitumée Tfail- Ain El Benaya	km	40	35000	1400000
Amgt. Pistes agricoles	km	15	9450	141750
Alimentation de Tfail en eau potable	Localités	1	78000	78000
Alimentation de Ham en eau potable	Localités	1	78000	78000
Alimentation de Maaraboun en eau potable	Localités	1	51000	51000
centres de santé de base	unité	2	30000	60000
Terrasses algériennes	ha	420	270	113400
Terrasses des plantations	ha	150	400	60000
cordons en pierres	ha	280	380	106400
traitement des tetes des ravins	ha	35	250	8750
végétalisation des berges	ha	60	100	6000
Cuvettes individuelle	ha	200	200	40000
Plantations sylvo-pastorales	ha	980	150	147000
Construction d'une retenue collinaire	Unité	1	450000	450000
Résevoirs souterrains	Unité	3	80000	240000
Aménagement des sources	Unité	12	4000	48000
réalisation d'un forrage de reconnaissance	Unité	1	40000	40000
Réalisation de 4 sondages d'exploitations	Unité	4	35000	140000
Equipement des forrages	Unité	4	25000	100000
Animation rural et vulgarisation	Unité	1	6000	6000
Crédits de compagne				0
Crédits moyen terme				0
Coopératives des services	Unité	4	50000	200000
Promotion du role de la femme		1	250000	250000
investissements				5600750
Divers et Imprevus (10%)				560075
Total des investissements prévus				6160825

Tableau n.2

**CALENDRIER DE REALISATION DES DIFFERENTES  
COMPOSANTES DU PROJET**

Actions du Projet	Unité	Total Projet en ha	Année 1		Année 2		Année 3		Année 4		Année 5		Total en \$	Total majoré
			Réal.	Cout	Réal.	Cout	Réal.	Cout	Réal.	Cout	Réal.	Cout		
Plantations arboricoles en sec	ha	1300	350	266000	300	228000	300	228000	200	152000	150	114000	988000	1086800
Plantations arboricoles en irriguée	ha	170	30	33000	0	0	90	99000	40	44000	10	11000	187000	205700
Culture Ass. G. Cull/Four/maraich/jachère	ha	75	20	7000	5	1750	20	7000	15	5250	15	5250	26250	28875
Culture Ass. G. Cull/égum./jachère	ha	350	150	30000	200	40000	0	0	0	0	0	0	70000	77000
Amélioration des parcours	ha	1150	300	45000	200	30000	350	52500	150	22500	150	22500	172500	189750
Rajoutement des plantations arboricoles	ha	90	40	19200	50	24000	0	0	0	0	0	0	43200	47520
Changement de vocation	ha	100	20	9600	80	38400	0	0	0	0	0	0	48000	52800
Rehabilitation des anciens périmètres	ha	25	0	0	25	7500	0	0	0	0	0	0	7500	8250
créations des périmètres irrigués	ha	245	50	60000	0	0	110	132000	60	72000	25	30000	294000	323400
Route bitumée Trail- Ain El Benaya	km	40	10	350000	30	1050000	0	0	0	0	0	0	1400000	1540000
Amgt. Pistes agricoles	km	15	5	47250	10	94500	0	0	0	0	0	0	141750	155925
Alimentation de Trail en eau potable	Localités	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78000	85800
Alimentation de Ham en eau potable	Localités	1	1	78000	0	0	0	0	0	0	0	0	78000	85800
Alimentation de Maaraboun en eau potable	Localités	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78000	85800
centres de santé de base	Unité	2	2	60000	0	51000	0	0	0	0	0	0	51000	56100
Terrasses algériennes	ha	420	150	40500	200	54000	70	18900	0	0	0	0	60000	66000
cordons en pierres	ha	150	50	20000	0	0	50	20000	50	20000	0	0	113400	124740
traitement des têtes des ravins	ha	280	50	19000	0	0	100	38000	100	20000	0	0	60000	66000
végétalisation des berges	ha	35	10	2500	0	0	10	2500	10	2500	5	1250	8750	9625
Cuyettes individuelle	ha	60	20	2000	10	1000	20	2000	10	1000	0	0	6000	6600
Plantations syvo-pastorales	ha	200	70	14000	50	10000	80	16000	0	0	0	0	40000	44000
Construction d'une retenue collinaire	ha	980	250	37500	200	30000	250	37500	180	27000	100	15000	147000	161700
Résevoirs souterrains	Unité	1	0	0	1	450000	0	0	0	0	0	0	450000	495000
Aménagement des sources	Unité	3	1	80000	2	160000	0	0	0	0	0	0	450000	495000
Réalisation d'un forage de reconnaissance	Unité	12	4	16000	8	32000	0	0	0	0	0	0	240000	264000
Réalisation de 4 sondages d'exploitations	Unité	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48000	52800
Équipement des forrages	Unité	4	2	70000	0	0	0	70000	0	0	0	0	40000	44000
Animation rural et vulgarisation	Unité	4	2	50000	0	0	2	50000	0	0	0	0	140000	154000
Crédits de compagnie	Unité	1	0	0	1	6000	2	50000	0	0	0	0	100000	110000
Crédits moyen terme	Unité	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6000	6600
Coopératives des services	Unité	4	2	100000	2	100000	0	0	0	0	0	0	0	0
Promotion du role de la femme	Unité	1	0	0	1	250000	0	0	0	0	0	0	200000	220000
<b>T O T A L</b>				1456550		2776150		773400		384250		210400	5600750	275000
<b>T C T A L Majoré</b>				1602205		3053765		850740		422675		210400	6160825	6160825

Tableau n 3  
Evolution des superficies des Cultures

Année	Arbo en sec en ha	Arbo Irriguée en ha	Grand. culture en sec (ha)	Grand. culture en Irrg (ha)	Cultures Maraichères en ha	Cultures Fourragères en ha	Légumineuses en ha	Jachère assolément en	Parcours amélioré en ha
1	410	7.5	52.5	6.75	7	2	52.5	45	549
2	840	37.5	122.5	13.75	16.25	12.5	122.5	105	910
3	1140	127.5	122.5	20.76	23.25	18.5	122.5	105	820
4	1340	167.5	122.5	26	28.5	23	122.5	105	1970
5	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
6	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
7	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
8	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
9	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
10	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
11	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
12	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
13	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
14	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
15	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
16	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
17	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
18	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
19	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
20	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
21	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
22	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
23	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
24	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
25	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
26	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
27	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
28	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
29	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
30	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
31	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
32	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
33	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
34	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225
35	1490	177.5	122.5	31.25	33.75	27.5	122.5	105	2225

Tableau n 4

## Evolution des rendements et de la production des cultures

Année	Arbo en sec en ha		Arbo Irriguée en ha		Grand. culture en sec (ha)		Grand. culture en Irrg (ha)		Cultures Maraichères en ha		Cultures Fourragères en ha		Légumineuses en ha		Jachère d'assolement en UF		Parcours améliorée en UF	
	T/ha	tonnes	T/ha	tonnes	T/ha	tonnes	T/ha	tonnes	T/ha	tonnes	T/ha	tonnes	T/ha	tonnes	UF/ha	UF	UF/ha	UF
1	0	0	0	0	1.5	183.75	3.5	48.125	20	325	30	375	1.5	183.75	500	52500	1000	910000
2	0	0	0	0	2	105	4	27	22	154	40	80	2	105	700	31500	1000	549000
3	0.5	570	0.5	63.75	2	245	4.5	93.42	23	534.75	55	1017.5	2.2	269.5	700	73500	1000	1620000
4	0.7	938	1	167.5	2.5	306.25	5.5	143	25	712.5	55	1265	2.5	306.25	700	73500	1200	2364000
5	0.9	1341	2	355	2.5	306.25	6	187.5	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
6	1.2	1788	3	532.5	2.5	306.25	6.5	203.125	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
7	1.7	2533	5	887.5	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
8	2	2980	7	1242.5	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
9	2.5	3725	9	1597.5	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
10	3	4470	11	1952.5	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
11	3.5	5215	11.5	2041.25	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
12	4	5960	12	2130	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
13	4.5	6705	12.5	2218.75	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
14	5	7450	13	2307.5	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
15	6	8940	13.5	2396.25	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
16	7	10430	14	2485	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
17	8	11920	14	2485	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
18	8	11920	14	2485	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
19	8	11920	14	2485	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
20	8	11920	14	2485	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
21	8	11920	14	2485	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
22	8	11920	14	2485	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
23	8	11920	14	2485	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
24	8	11920	14	2485	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
25	8	11920	14	2485	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
26	8	11920	14	2485	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
27	8	11920	14	2485	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
28	8	11920	14	2485	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
29	8	11920	14	2485	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
30	8	11920	14	2485	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
31	8	11920	14	2485	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
32	8	11920	14	2485	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
33	8	11920	14	2485	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
34	8	11920	14	2485	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000
35	8	11920	14	2485	2.5	306.25	7	218.75	27	911.25	55	1512.5	2.5	306.25	700	73500	1200	2670000

Tableau N5

Evolution du revenu Agricole Brute du Projet en \$

Année	Arbo en sec en ha		Arbo irriguée en ha		Grand culture en sec (ha)		Grand culture en Irrig (ha)		Cultures Maraichères en ha		Cultures Fourragères en ha		Légumineuses		Jachère d'assolement		Parcours améliorée		Revenu Annuel en (1000 \$)
	P. vente en \$ = 400	Revenu en \$	P. vente en \$ = 400	Revenu en \$	P. vente en \$ = 240	Revenu en \$	P. vente en \$ = 240	Revenu en \$	P. vente en \$ = 270	Revenu en \$	P. vente en \$ = 100	Revenu en \$	P. vente en \$ = 550	Revenu en \$	P. vente en \$ = 0.3	Revenu en \$	P. vente en \$ = 0.3	Revenu en \$	
1	0	0	0	0	44100	48125	11550	67750	325	67750	375	37500	18375	101062.5	52500	15750	52500	273000	570.71
2	0	0	0	0	25200	27	6480	41580	154	41580	80	8000	105	57750	31500	9450	549000	164700	313.16
3	570	228000	6375	25500	58900	9342	22420.8	143682.5	53475	143682.5	1017.5	101750	269.5	148225	73500	22050	1620000	486000	1237.13
4	938	375200	167.5	67000	73500	143	34320	192375	712.5	192375	1285	128500	306.25	168437.5	73500	22050	2364000	709200	1768.58
5	1341	536400	355	142000	73500	187.5	45000	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	2185.68
6	1788	715200	532.5	213000	73500	203.125	48750	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	2439.23
7	2533	1013200	887.5	355000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	2882.98
8	2980	1192000	1242.5	487000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	3203.78
9	3725	1480000	1597.5	639000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	3643.78
10	4470	1788000	1952.5	781000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	4083.78
11	5215	2086000	2041.25	816500	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	4417.28
12	5960	2384000	2130	852000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	4750.78
13	6705	2682000	2218.75	887500	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	5084.28
14	7450	2980000	2307.5	923000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	5417.78
15	8940	3578000	2396.25	958500	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	6049.28
16	10430	4172000	2485	994000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	6680.78
17	11920	4768000	2485	994000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	7276.78
18	11920	4768000	2485	994000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	7276.78
19	11920	4768000	2485	994000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	7276.78
20	11920	4768000	2485	994000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	7276.78
21	11920	4768000	2485	994000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	7276.78
22	11920	4768000	2485	994000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	7276.78
23	11920	4768000	2485	994000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	7276.78
24	11920	4768000	2485	994000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	7276.78
25	11920	4768000	2485	994000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	7276.78
26	11920	4768000	2485	994000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	7276.78
27	11920	4768000	2485	994000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	7276.78
28	11920	4768000	2485	994000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	7276.78
29	11920	4768000	2485	994000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	7276.78
30	11920	4768000	2485	994000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	7276.78
31	11920	4768000	2485	994000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	7276.78
32	11920	4768000	2485	994000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	7276.78
33	11920	4768000	2485	994000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	7276.78
34	11920	4768000	2485	994000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	7276.78
35	11920	4768000	2485	994000	73500	218.75	52500	246037.5	911.25	246037.5	1512.5	151250	306.25	168437.5	73500	22050	2670000	801000	7276.78

Tableau N 6  
 Cout de Production du Projet en \$

Année	Arbo en sec en ha		Arbo irrigués en ha		Grand culture en sec (ha)		Grand culture en (irrig ha)		Cultures Marachères en ha		Cultures Fourragères en ha		Legumineuses		Jachère d'assolement		Parcours améliorée		Cout de Prod Annuel en (1000 \$)
	C. Prod \$/ha = 520	Surface en ha	C. Prod \$/ha = 1200	Surface en ha	C. Prod \$/ha = 200	Surface en ha	C. Prod \$/ha = 350	Surface en ha	C. Prod \$/ha = 3000	Surface en ha	C. Prod \$/ha = 500	Surface en ha	C. Prod \$/ha = 450	Surface en ha	C. Prod \$/ha = 100	Surface en ha	C. Prod \$/ha = 150	Surface en ha	
1	840	436800	37.5	45000	122.5	24500	13.75	4812.5	16.25	48750	12.5	6250	122.5	55125	105	10500	910	136500	768.24
2	410	213200	7.5	9000	52.5	10500	6.75	2362.5	7	21000	2	1000	52.5	23625	45	4500	549	32340	367.54
3	1140	592800	127.5	153000	122.5	24500	20.76	7266	23.25	69750	18.5	9250	122.5	55125	105	10500	1620	243000	1165.19
4	1340	696800	167.5	201000	122.5	24500	26	9100	28.5	85500	23	11500	122.5	55125	105	10500	1970	286500	1389.53
5	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
6	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
7	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
8	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
9	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
10	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
11	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
12	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
13	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
14	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
15	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
16	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
17	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
18	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
19	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
20	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
21	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
22	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
23	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
24	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
25	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
26	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
27	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
28	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
29	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
30	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
31	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
32	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
33	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
34	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61
35	1490	774800	177.5	213000	122.5	24500	31.25	10937.5	33.75	101250	27.5	13750	122.5	55125	105	10500	2225	333750	1537.61

Tableau N 7

## Calcul du Taux rentabilité interne du Projet Tfail Ham Maaraboun Et Etude de sa sensibilité

Année	Investissement en \$ direct	remplacement	Cout de production(en \$)		Revenu Brute du projet	Revenu sans Projet	Cout de produ. sans Projet	Revenu add du projet	Revenu tot du projet	Cash Flow	Tests de sensibilité		
			Couts fixes	Cts variables							Rend.-10%	Charge +10%	Rd.-10%/etch+10%
1	1602205	0	268883.125	499354.375	570712.5	456000	295000	409712.5	743712.5	-1628730	-1883801.3	-1883774.25	
2	3053765	0	128638.125	338899.375	313160	456000	295000	152160	486160	-2935142.5	-2966458.5	-3277272.75	
3	850740	0	407816.85	757374.15	1237128.3	456000	295000	1076128.3	1410128.3	-605802.7	-729515.53	-807395.8	
4	422675	0	486333.75	903191.25	1768582.5	456000	295000	207582.5	1941582.5	129382.5	-47475.75	-51837.5	
5	231440	0	538164.375	999448.125	2185675	456000	295000	2024675	2358675	589622.5	371055	412717.25	
6	0	39336	538164.375	999448.125	2439225	456000	295000	2278225	2612225	1035276.5	791354	877581.65	
7	0	0	538164.375	999448.125	2882975	456000	295000	2721975	3055975	1518362.5	1230065	1364601.25	
8	0	0	538164.375	999448.125	3203775	456000	295000	3042775	3376775	1839162.5	1518785	1685401.25	
9	0	3960	538164.375	999448.125	3643775	456000	295000	3482775	3816775	2275202.5	1910825	2121045.25	
10	0	0	538164.375	999448.125	4083775	456000	295000	3922775	4256775	2719162.5	2310785	2565401.25	
11	0	0	538164.375	999448.125	4417275	456000	295000	4256275	4590275	3052662.5	2610935	2898901.25	
12	0	33165	538164.375	999448.125	4750775	456000	295000	4589775	4923775	3352997.5	2877920	3195919.75	
13	0	0	538164.375	999448.125	5084275	456000	295000	4923275	5257275	3719662.5	3211235	3565901.25	
14	0	0	538164.375	999448.125	5417775	456000	295000	5256775	5590775	4053162.5	3511385	3899401.25	
15	0	0	538164.375	999448.125	6049275	456000	295000	5888275	6222275	4684662.5	4079735	4530901.25	
16	0	0	538164.375	999448.125	6680775	456000	295000	6519775	6853775	5316162.5	4648085	5162401.25	
17	0	76560	538164.375	999448.125	7276775	456000	295000	7115775	7449775	5835602.5	5107925	5674185.25	
18	0	3960	538164.375	999448.125	7276775	456000	295000	7115775	7449775	5908202.5	5180525	5754045.25	
19	0	0	538164.375	999448.125	7276775	456000	295000	7115775	7449775	5912162.5	5184485	5758401.25	
20	0	0	538164.375	999448.125	7276775	456000	295000	7115775	7449775	5912162.5	5184485	5758401.25	
21	0	0	538164.375	999448.125	7276775	456000	295000	7115775	7449775	5912162.5	5184485	5758401.25	
22	0	0	538164.375	999448.125	7276775	456000	295000	7115775	7449775	5912162.5	5184485	5758401.25	
23	0	0	538164.375	999448.125	7276775	456000	295000	7115775	7449775	5912162.5	5184485	5758401.25	
24	0	33165	538164.375	999448.125	7276775	456000	295000	7115775	7449775	5912162.5	5151320	5721919.75	
25	0	0	538164.375	999448.125	7276775	456000	295000	7115775	7449775	5878997.5	5184485	5758401.25	
26	0	0	538164.375	999448.125	7276775	456000	295000	7115775	7449775	5912162.5	5184485	5758401.25	
27	0	3960	538164.375	999448.125	7276775	456000	295000	7115775	7449775	5912162.5	5184485	5758401.25	
28	0	0	538164.375	999448.125	7276775	456000	295000	7115775	7449775	5912162.5	5184485	5758401.25	
29	0	0	538164.375	999448.125	7276775	456000	295000	7115775	7449775	5912162.5	5184485	5758401.25	
30	0	9949.5	538164.375	999448.125	7276775	456000	295000	7115775	7449775	5912162.5	5174535.5	5747458.8	
31	0	0	538164.375	999448.125	7276775	456000	295000	7115775	7449775	5902213	5184485	5758401.25	
32	0	0	538164.375	999448.125	7276775	456000	295000	7115775	7449775	5912162.5	5184485	5758401.25	
33	0	0	538164.375	999448.125	7276775	456000	295000	7115775	7449775	5912162.5	5184485	5758401.25	
34	0	0	538164.375	999448.125	7276775	456000	295000	7115775	7449775	5912162.5	5184485	5758401.25	
35	0	0	538164.375	999448.125	7276775	456000	295000	7115775	7449775	5912162.5	5184485	5758401.25	
Taux de rentabilité interne ( TRI ) :										25.34%	22.57%	22.61%	20.10%

الجمهورية اللبنانية  
 مكتب وزير الشؤون التنمية الإدارية  
 مركز مشاريع ودراسات القطاع العام