



MICROFICHE N°

00149

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

149

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DU CADRE RURAL
SERVICE L.H.A.

MANUSCRIT DE LA PLUME
DES ZOLIMES (HBA-ASOT)

NOTE TECHNIQUE

A.N.

A - GENERALITES

I - Situation :

La plaine des Zouarines se trouve au Sud-Ouest de la ville du Kef et au Nord de la ville de Dohmani (Ehla-Ksour). On y accède en empruntant la C.F. 21. Le Kef Sbeitla, sur notre gauche en venant du Kef.

Elle est limitée :

- * Au Nord, par la piste longeant la côte 500 m jusqu'aux Zouarines.
- * A l'Est, approximativement par la côte 650 m
- * Au sud, le village du Ksour et le cours de l'Oued Djellef
- * A l'ouest, la C.F. 21.

II - La superficie concernée est d'environ 4,000 Ha. L'altitude moyenne est voisine de 600 m et elle se présente sous forme de cuvette circulaire encadrée au Sud et à l'Est par des montagnes d'altitude moyenne, beaucoup plus élevée par centre au Nord et à l'Ouest.

III - Pluviométrie

Les données couvrent la période des 10 dernières années
- Pluie mensuelle et annuelle.

Année	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	Total
64/65	115	20,1	15,5	75	23,5	26	15	17	0	0	50	31	388,1
65/66	8,5	30	67	0	4	62	75	13	6,2	0	0	15	1260
66/67	35	37	13	28,5	38	52,5	39,5	17	24	0	0	50	334,5
67/68	0	20,5	47	46,5	60,9	35,3	19	29,9	102	31	10	0	402,1
68/69	6	1,5	42	40,5	23,2	53	17,3	14	8	19	29	64,4	417,9
69/70	195	7,3	72	45	4	30,5	25,5	51,1	0	12,5	0	1	444
70/71	62,5	0	42	150,2	102,7	37	25	62,8	11	8	17	166,5	1492,7
71/72	54,5	0	20	64,5	6,5	57	122,5	35,3	42,5	47	64,5	77	591,3
72/73	107,5	2	34,5	146	75	223	57	1	10	17	41,5	0	722,5
73/74	42	11,5	81	5	26	30,5	71,5	0	32	3,5	8	23	334

.../...

La moyenne sur 25 ans à Ebba Ksour est de 425,6 mm. Il a plu plus que la moyenne des 4 dernières années.

- Pluie de 1 jour

Station d'Ebba Ksour

Station	Altitude moyenne	Période d'observation	Nombre d'observation	Nombre d'observation par an	Pluviométrie journalière de période de retour			
					T=10 1 an	T=5	T=2	T=1
Ebba Ksour	622 m	36 ans	56	1,56	70 mm	54 mm	44 mm	35 mm

- Pluie de 3 jours.

Pour la région du Kef, la pluie moyenne de 3 jours est 80 mm.

IV - le réseau hydrographique.

La plaine des Zouarines est inondée par les crues de quatre principaux oueds y compris, l'oued Tessa qui joue le rôle d'un collecteur principal.

A) Oued IZID

Son bassin versant est de 106 Km², il est formé de 2 sous bassins des oueds MEIMA et DJELEFF dont les caractéristiques figurent dans le tableau ci-dessous :

Bassin versant Oued IZID	Superficie	Altitude moyenne	Altitude médiane	Coefficient de pente	Pente moyenne	Temps de con- centration
S.B.V. Oued MEIMA	73,57 km ²	816	824	5,7 m/km ²	16 ‰	7 heures
S.B.V. Oued DJELEFF	36,65 km ²	792	778	12,9 m/km ²	27 ‰	4 heures

Les débits maxima sont les suivants pour les différentes périodes de retour.

.../...

Débit en m^3/s pour une période de retour T

T = 1 an	T = 2 ans	T = 5 ans	T = 10 ans
118	146	172	218

B - Oued LOUT-NI

En raison de la moindre importance de leurs bassins versants, les seuls débits de pointes ont été calculés.

Oued	Superficie en km^2	Altitude moyenne	Altitude médiane	Coefficient de pente en m/km^2	Pente moyenne	L	Temps de concen- tration
LOUT-NI	43,85	830	820	8,45	128 ‰	113 km	4 heures.

Débits maxima en m^3/s pour une période de retour T

T = 1 an	T = 2	T = 5	T = 10
66	79	110	150

C - Oued Bfaya

Oued	Superficie en km^2	Altitude moyenne	Altitude médiane	Coefficient de pente en m/km^2	Pente moyenne	L	Temps de concen- tration
Bfaya	39,25	791	760	9,2	130 ‰	112 km	4,30 heures

Débits maxima pour une période de retour T

T = 1 an	T = 2	T = 5	T = 10
59	70	98	140

.../...

B - Situation actuelle des oueds :1) Oued TESSA.

Il reçoit toutes les eaux évacuées par les autres oueds (Loutani, IZID et Sfaya). C'est donc par Tessa qu'il faut commencer. On limite les travaux au recalibrage de deux tronçons (1er et 3ème) puisque le deuxième est actuellement en bon état.

La zone des bourbettes se trouve à l'amont d'Oued Tessa traversée par le 3ème tronçon.

Le réseau d'assainissement est presque disparu et ceci depuis 1969.

2) Oued IZID

Il est canalisé sur une longueur de 1 km environ à partir d'Oued Tessa parallèlement à la piste.

Nous signalons que l'alimentation de la nappe était assurée en priorité par les eaux de l'Oued IZID qui s'épandent entre le débouché sous la voie ferrée et les bas fonds de la plaine.

3) Oued KOUTANI

Au raison de l'importance de cet oued dans la plaine des Zouarines, importance figurée par sa situation par rapport à la plaine et à son lit perdu, nécessite un aménagement général de l'aval (voie ferrée - Tessa) et de l'amont (voie ferrée - Bir Oued El Hadj).

4) Oued SFAYA.

L'Oued Sfaya a divagué un peu en amont de Bidi Fedaharouren.

A partir de ce point, il n'y a plus de lit l'écoulement est en nappe, inondant une zone de 250 ha. Une canalisation sur 6,3 m à l'aval (V.F. oued Tessa), il reste l'amont, c'est à recalibrer.

- Principe de l'aménagement.

Nous constatons que les crues transforment en marécages des zones importantes, car leur évacuation est imparfaite en raison de l'absence d'un émissaire correctement creusé.

.../...

- Le principe de l'aménagement consiste donc :
- à évacuer des bas fonds de la plaine, l'écoulement des eaux superficielles tout en conservant l'alimentation de la nappe.

L'évacuation se réalisera par le recalibrage de l'oued Tessa, l'oued Louani et Sfaya, et l'implantation d'un réseau de drainage dans la zone des bourbettes (des fossés dont la hauteur ne dépasse pas les 0,30 m)

C - Recalibrage et travaux à exécuter, (canal à section trapézoïdale avec une pente des berges de $1/2$ et une profondeur moyenne de 1 m afin d'éviter l'épuisement de la nappe).

1 - Ouad Tessa :

a) 1er tronçon : sur une longueur de 4 km

Les caractéristiques sont les suivantes :

En appliquant la formule de Manning Strickler et un coefficient de 30.

$$Q = K R^{2/3} I^{1/2}$$

$$Q = 40 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$S = 1, \approx 2$$

$$I = 4 \text{ ‰}$$

$$\text{Profondeur} = 1 \text{ m}$$

$$\text{Largeur plafond} = 13,5 \text{ m}$$

- 2ème tronçon : Sur une longueur de 3 km

Les caractéristiques sont les suivantes :

$$Q = 5 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$S = 4,5 \approx 2$$

$$I = 4 \text{ ‰}$$

$$\text{Profondeur} = 1 \text{ m}$$

$$\text{Largeur} = 3 \text{ m}$$

- Les Bourbettes :

Un réseau de drainage de 0,30 m de profondeur et la pente du talus = $1/2$ la largeur du plafond est de 0,50 m

$$S = h (1 + 1/2 h)$$

$$S = 0,2 \approx 2$$

.../...

2 - Qued IZID

Ils ont été évalués dans le cas de l'oued IZID et compte tenu d'un débit constant de "colature" en fin d'épandage de $15 \text{ m}^3/\text{s}$ les résultats sont les suivants :

Période de retour	1 an	2 ans	5 ans
temps de submersion	36 heures	48 heures	60 heures

Soulignons que ces durées de submersion concernent les bas fonds de la plaine.

Ils ne sont pas incompatibles avec des spéculations fourragères dictées par la nature des sols et le niveau proche de la nappe phréatique.

- Caractéristiques.

$$Q = 15 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$S = 7 \text{ m}^2$$

$$I = 4,24 \text{ ‰}$$

$$\text{Profondeur } 1 \text{ m}$$

$$\text{Largeur} = 5,5 \text{ m}$$

3 - Qued LOUT-III

a) Aval de la voie ferrée

récalibrage sur une longueur de 1 km,

b) Amont de la voie ferrée

récalibrage sur une longueur de 7 km avec les caractéristiques

suivantes :

$$Q = 10 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$S = 7 \text{ m}^2$$

$$I = 4,3 \text{ ‰}$$

$$V = 2,5 \text{ m/s}$$

$$\text{profondeur } 1 \text{ m}$$

$$L = 5,5 \text{ m}$$

.../...

4 - Oued Sfaya

Recalibrage sur une longueur de 2,5 kms à l'ascent de la voie ferrée en fonction des caractéristiques suivantes

$$Q = 10 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$S = 7 \text{ m}^2$$

$$\text{Profondeur} = 1 \text{ m}$$

$$\text{Largeur plafond} = 5,5 \text{ m}$$

- Rappelons que des digues de protection de part et d'autre des lits principaux seront construit par les déblais du recalibrage. Afin de protéger les Douars contre les grandes crues ainsi que des ouvrages sur piste sous forme de caissis pour que tous les chemins restent accessibles.

TABLEAU RÉCAPITULATIF

Désignation des Oueds	Longueurs prévues	Sections	Cubature de terrassements	Montant	
				Unitaire	Total
<u>TESSA</u>					
1er tronçon	4 kms	15 m ²	60.000 m ³	10,000	60.000 I
2e tronçon et Bourbettes	3 kms	4,5 m ²	13,500	10,000	13.500 I
Abattage des joncs	10 kms	-	-	-	1,000 I
<u>LOUTANI</u>					
En aval de la voie ferrée	1 kms	7 m ²	7,000 m ³	10,000	7,000 I
En ascent de la voie ferrée	7 kms	7 m ²	49.000 m ³	10,000	49,000 I
Aménagement des berges	1,5 kms	-	-	-	2,000 I
<u>SAVA</u>					
Ascent de la voie ferrée	2,5 kms	7 m ²	17.500 m ³	10,000	17,500 I
<u>LEID</u>					
Partie centrale de la plaine	3 kms	7 m ²	21.000 m ³	10,000	21,000 I
Ouvrages d'art					8,000 I
TOTAL :			168.000 m ³		180,000 I

RENTABILITE ECONOMIQUE DU PROJET

L'étude de la rentabilité économique du projet doit répondre à 3 catégories de questions.

- Quels sont les coûts et avantages du projet ?
- Quels prix doivent être utilisés dans l'évaluation des coûts et avantages ?
- Comment décider de la rentabilité économique du projet ?

- L'objet de cette étude est la détermination de la rentabilité économique du projet d'assainissement de la plaine des Zouarines. Il s'agit d'un projet qui aura pour but de récupérer et améliorer les rendements de plus de 1200 ha situés dans les bassins versants des oueds : ISID, LOULANI, et EL-YA. L'écoulement de ces 3 oueds se fait en nappe dans la majeure partie de la plaine. Cet écoulement en nappe a des conséquences néfastes sur les cultures pratiquées, le patrimoine des occupants de la terre et surtout la non utilisation de certaines terres cultivables qui seraient utilisables si ces oueds étaient aménagés.

I - IDENTIFICATION DES COUTS ET AVANTAGES DU PROJET

En ce qui concerne le coût du projet seule une estimation globale est valable. Cette estimation considère les composantes suivantes: Coût en biens et services, coût en main d'œuvre, le coût d'opportunité des terres utilisées pour assainir. Ce coût est de 1 D.T. le M3.

Pour ce qui est des avantages il y en a deux catégories qui sont associées avec le projet d'assainissement. Le premier est relié à l'amélioration des rendements des terres déjà cultivées ou cultivables. Le second est le résultat des pertes évitées une fois la plaine assainie. Cependant seule une estimation de la première catégorie d'avantages est valable. Il s'agit principalement d'amélioration des rendements des surfaces emblavées. L'amélioration des rendements est portée avec le nombre de hectares récupérés à la fin de l'étude (tableau I).

.../...

II - L'EVALUATION DES AVANTAGES

Dans ce cas il ne faut pas perdre de vue que l'étude économique du projet doit considérer les coûts et avantages économiques et non financiers du projet. On est intéressé à savoir ce que coûte et ce que rapporte ce projet à toute l'économie tunisienne. C'est pour cela que dans l'évaluation des avantages du projet on a utilisé le prix du quintal de blé sur le marché mondial et non celui du marché tunisien. En effet d'après plusieurs études faites dans ce domaine l'utilisation du prix observé sur le marché mondial donne une meilleure idée sur la valeur effective du quintal de blé. Donc on a utilisé une approximation du prix du blé sur le marché mondial à la place du prix fixé par le gouvernement (8 D.T./q).

CONCLUSION

Par conséquent le taux de rentabilité interne obtenu pour le projet d'assainissement de la plaine des Souarines est de 16,9 %. Mais il ne faut pas oublier que ce taux doit être comparé au coût d'opportunité du capital observé en Tunisie. En effet il a été établi par les experts de la Banque mondiale que le taux d'opportunité du capital en Tunisie se situe entre 10 et 12%. Donc le projet des Souarines est économiquement rentable. Puisqu'il possède un taux économique de rentabilité interne largement supérieur au coût d'opportunité du capital en Tunisie.

Toutefois il ne faut pas oublier que les 16,9 % représentent la borne inférieure du taux de rentabilité interne. Celui-ci est susceptible d'être amélioré si les avantages secondaires du projet d'assainissement pourraient être quantifiés et considérés dans les calculs. On peut citer à titre d'exemple les pertes évitées une fois la plaine assainie qui une fois incluses dans les calculs du taux de rentabilité, pourraient contribuer à son amélioration.

Les détails du calcul du taux de rentabilité interne sont présentés au tableau II.-

ZONES	NOMBRE D'HA ENCLOSURE	COUT DE L'HA- SEMI-ENCLOSURE D.T.	TOTAL	OBSERVATIONS
BOURMILAS - TASSA	300	74,500	27,000	Fertilisation 2000 UF/ha à raison de 0,15 D.T./UF
HAÏL LOUTANI - HAÏL	600	28,000	14,000	Amélioration des rendements à raison de 300 kg/ha
HAÏL LOUTANI	200	52,000	16,000	Amélioration des rendements à raison de 10 kg/ha
HAÏL SPAYA	100	17,500	6,000	Amélioration des rendements à raison de 10 kg/ha
<u>TOTAL I</u>	1200	172,000	63,000	
OPÉRATION D'ART	-	6,000	-	
<u>TOTAL II</u>	1200	180,000	63,000	

TAB. II

Investissement	Retraction	Avantages	Avantage net	Avantage actualisé à 16%	Avantage actualisé à 18%
54.000			54.000	46.548	45.738
68.400			68.400	50.621	49.111
57.600			57.600	36.921	35.078
	20.000	65.400	45.400		
				140.158	124.214
	20.000	65.400	45.400		
				006.268	5.713

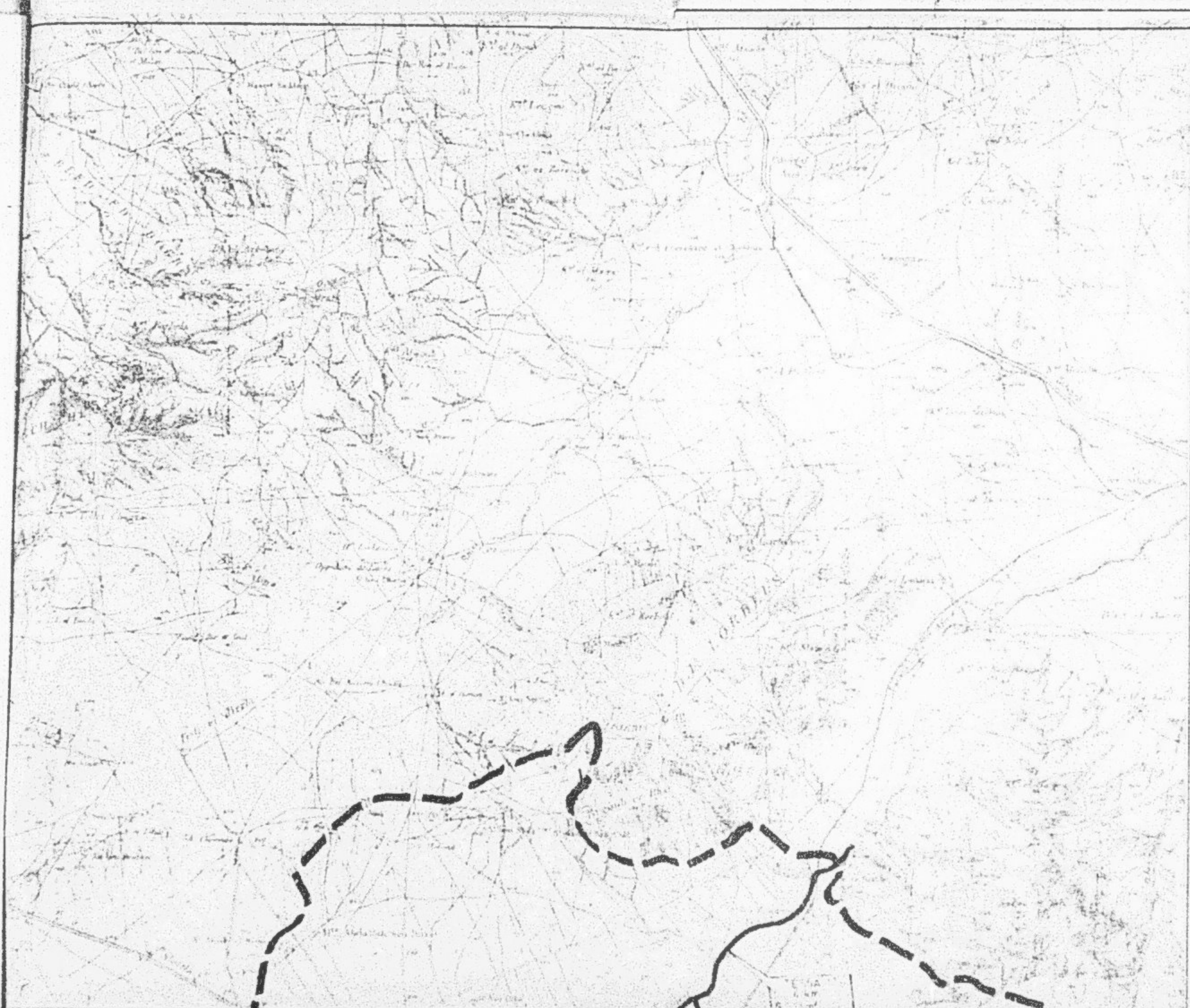
Taux de rentabilité interne = $16 + 2 \frac{(6.268)}{11.931} = 16,9 \%$

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION G.A.
DIVISION H.A.
SERVICE E.H.A.

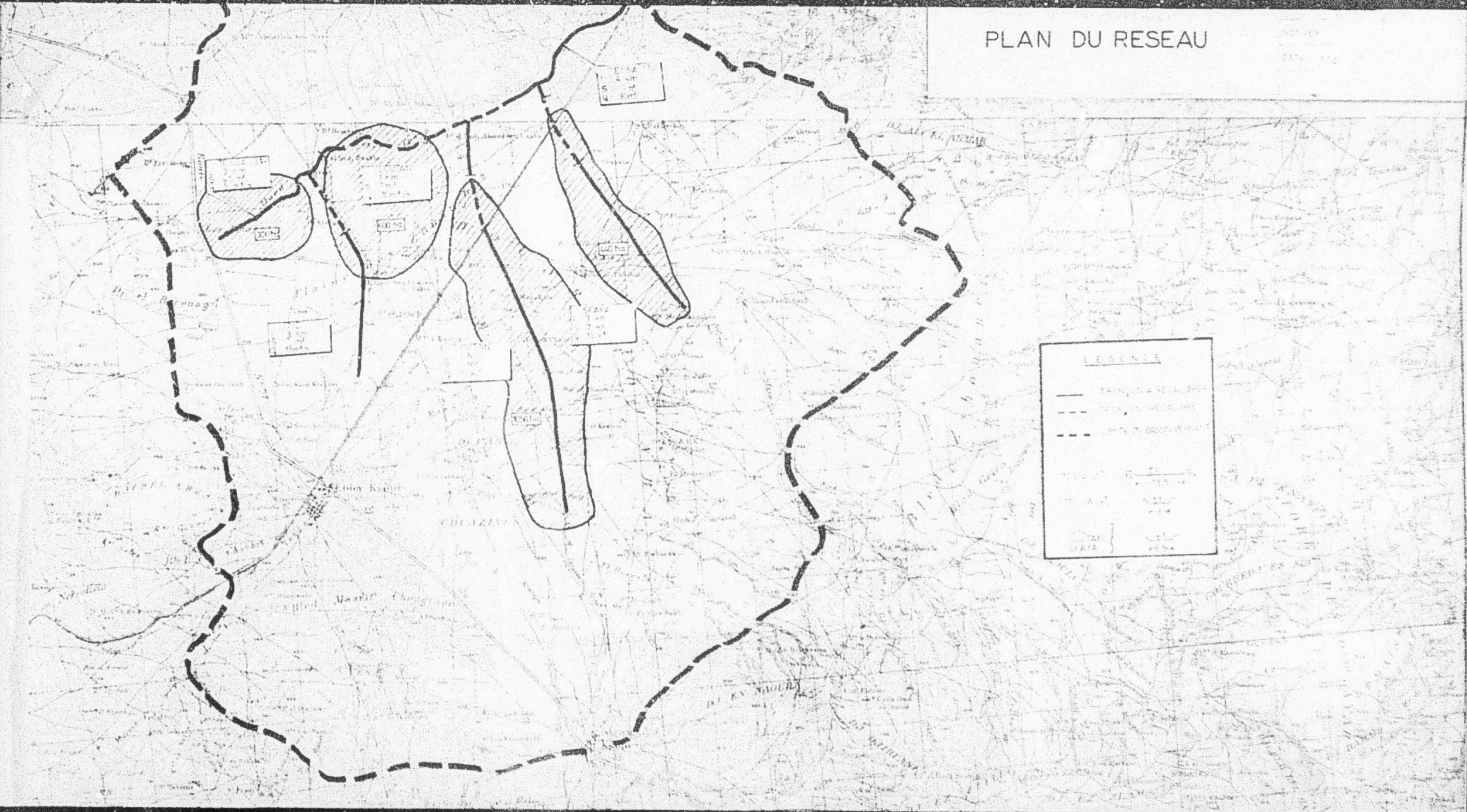
GOUVERNORAT DU KEF

Amenagement du Reseau d'Assainissement DE LA PLAINE DES ZOUARINES

PLAN DU RESEAU



PLAN DU RESEAU



FIN

13

VUES