



MICROFICHE N°

03682

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية  
وزارة الزراعة

المركز القومي  
للتوثيق الفلاحي  
تونس

F 1

PLAN DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT  
DES PLAINES DU NORD DE LA TUNISIE

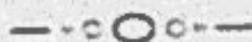
—••○••—

PERIMÈTRE DE:

**henchir zaafra**  
**henchir zebbouj**  
**n° 12.13**



PLAN DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT  
DES PLAINES DU NORD DE LA TUNISIE



PERIMETRE DE:

**henchir zaafra**  
**henchir zebbouj**  
**n° 12.13**

NOTE TECHNIQUE

S C E T TUNISIE  
Septembre 1974



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE  
DIRECTION DU CENTRE RURAL

PLAN-DIRECTEUR DES PÉRIMÈTRES D'ASSAINISSEMENT  
DU NORD DE LA TUNISIE

PÉRIMÈTRES DE HENCHIR ZAËFRA  
HENCHIR ZEBOUJ

NOTE TECHNIQUE

SCET-TUNISIE

Octobre 1974

## AVERTISSEMENT

Cette étude constitue une première approche d'un aménagement hydraulique des plaines de Henchir Zaafra et Zebbouj.

Elle entre dans le cadre d'une convention entre la SCET/Tunisie et la Direction du Génie Rural dont l'objet est l'inventaire des périmètres d'assainissement du Nord.

Nous avons décrit la situation actuelle, dégagé le problème et donné une esquisse des solutions à proposer.

## TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
DOYNEES DE BASE COMMUNES	1
Périmètre d'Henchir Zaafra	4
A - Données de base spécifiques	5
B - Etat actuel de la plaine	9
C - Travaux réalisés	11
D - Solution préconisée	13
E - Aspect économique	17
F - Conclusion	20
Périmètre d'Henchir Zebbous	22
A - Données de base	23
B - Etat actuel de la plaine	26
C - Les travaux réalisés	28
D - Solutions préconisées et situation potentielle	30
E - Aspect économique	32
F - Conclusion	36
CONCLUSION GENERALE	38

-----

DONNÉES DE BASE COMMUNES

## 1 - SITUATIONS, SUPERFICIES, LIMITES

### Situation

Ces 2 plaines se trouvent dans la délégation de Bizerte (Gouvernorat de Bizerte).

Elles se trouvent à 15 km environ de Bizerte. Le croisement Bizerte - Mateur, Bizerte - Menzel Bourguiba se trouve dans Henchir Zebbouj. La route Bizerte - Mateur passe par le seuil de l'oued Garsa.

Aucune voie de communication importance ne traverse Henchir Zaafra.

### Limites

Henchir Zaafra a l'allure d'un rectangle limité au :

- Nord Est par Henchir El Kasser, les djebels Ech Chennata, Bou Akhal, Sriguet, Ben Amour et Ben Aouane.
- Nord Ouest par Dir Tell Khid, Dir Tellet El Grad et Henchir El Hamada.
- Sud Ouest par djebel El Ossiane, El Mellaha.
- Sud Est par la gorge la séparant de Henchir Zebbouj.

Henchir Zebbouj est limité :

- à l'Est par le lac de Bizerte,
- au Nord par les hauteurs du djebel Zergoun,
- à l'Ouest par Henchir Zaafra,
- au Sud par la route Bizerte-Tindja derrière laquelle se profile des djebels El Mellaha, Béni Housséino, Kirsria, Sad El Oussef.

### Superficies

Les 2 périmètres couvrent 4.725 ha répartis en :

- |                   |           |
|-------------------|-----------|
| - Henchir Zaafra  | 2.075 ha  |
| - Henchir Zebbouj | 2.650 ha. |

2 - CLIMATOLOGIE1°/ Pluviométrie :

La zone Ouest du B.V. de l'oued El Garra a un climat nettement plus humide que Bizerte se rapprochant de celui de la Kroumirie comme l'indique la végétation de chêne de Kernès et de myrte.

Dans tout le reste de la zone étudiée la pluviométrie est voisine de celle de Bizerte, 625 mm par an en moyenne avec maximum en hiver ( décembre 120 mm) et de saison sèche en été. Moins importante et durée et intensité qu'à Tunis-El Mouins les précipitations occultes sont importantes ; brouillard en septembre, octobre et au printemps, en bordure du lac et de la zone de la cuvette de l'Enchir Zaafra.

2°/ Température :

Les risques de gel sont très faibles ou nuls, les maxima absolus de température sont élevés 47°5 en été.

3°/ Vents :

Le trait caractéristique essentiel de la région est la violence des vents de direction Nord-Ouest, Sud-Est à la station de Bizerte-Karouba. Le nombre de jours de vents violents (plus de 16 m/s) observé pendant la période de 1946 à 1950 se répartit comme suit :

J	P	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
18	22	13	10	5	2	3	13	12	4	19	11

soit au total 132 j/an de vent violent.

La région de Henchir Zaafra est protégée à l'Ouest par une série de djebels, mais peu protégée au Nord-Ouest pour la série de dunes, tous les oliviers ont un ramage incliné vers le Sud-Est attestant la violence du vent.

PERIMETRE D'HENCHIR ZAAFRA

A - DOLNED DE PASSE SPECIFIQUES

## 1. RESEAU HYDROGRAPHIQUE

La plaine est alimentée par un bassin versant de 50,2 km<sup>2</sup> (coefficient de forme 1,61 et coefficient d'impluvium 2,42).

Les apports extérieurs de la plaine provenant du bassin versant arrivent à la plaine par un réseau hydrographique relativement dense.

Citons :

- Oued Ouemara (au Sud Ouest) qui amène les eaux des flancs Nord des djebels Arkoub par l'intermédiaire de l'oued Ain Babouch, des djebels Rhar Quinkel, El Cassiane et El Mellaha. (une partie des eaux du djebel El Mellaha entre directement dans la plaine et va à l'oued El Garaa). Cet oued rejoint dans la plaine l'oued Garaa.
- Oued El Béni Oudzil (au Sud Ouest) recueille les eaux des flancs Est des djebels Arkoub, Dir Babouch, Dir Ed Durbane, djebel Loukar. Cet oued rejoint dans la plaine oued El Garaa.
- Oued El Khima (Nord Ouest) recueille les eaux des flancs Est de Dir Tellet El Grad. Cet oued rejoint également dans la plaine oued El Garaa mais avant de le rejoindre il recueille au préalable les eaux provenant de Dir Ben Aïcha.
- Oued Kagner et oued Sefra recueillent les eaux des flancs et de Henchir El Hamada et djebel El Gattous. Ils font leur jonction à l'entrée de la plaine qu'ils traversent dans toute sa longueur avant d'aller rejoindre à l'extrême aval l'oued El Garaa.
- Oued El Biod (Nord Est) reçoit les eaux des flancs sud des djebels Sriguet, Ben Aneur et du flanc Ouest du djebel Ben Agane. Cet oued pénètre dans la plaine mais n'arrive pas à la quitter formant donc à l'aval de cette plaine une zone marécageuse : Henchir Ben Aneur.  
A l'exception de l'oued El Biod, tous les autres oueds rejoignent l'oued El Garaa, seul exutoire naturel de la plaine.

Malheureusement l'oued El Garaa ne peut arriver à dégager toutes les eaux reçues car il existe un verrou représenté par un seuil calcaire (Eocène) au niveau du débouché aval de la plaine séparant celle-ci de Henchir Zebbouj, c'est-à-dire en fin de compte du lac de Bizerte.

Tous les problèmes de cette plaine proviennent de l'existence de ce verrou qui empêche l'eau de se dégager hors de la plaine et crée ainsi des zones marécageuses nombreuses et étendues.

## 2. GEOLOGIE

La plaine de Henchir Zaafra est une plaine d'effondrement récente, mal drainée à cause du seuil.

## 3. HYDROGEOLOGIE

Il s'agit d'une plaine mal exploitée au point de vue nappes.

Il en résulte une remontée permanente et continue de cette nappe qui affleure dans pratiquement toute la partie Sud.

L'engorgement superficiel s'étend sur presque 700 hectares.

L'engorgement permanent s'étend sur près de 300 hectares.

## 4. PEDOLOGIE

A l'exception de quelques zones situées sur les zones en hauteur essentiellement sur le pourtour, au Nord et Nord-Est où les sols sont des sols d'apports ou des sols calcimorphes, l'ensemble de la plaine est caractérisé par l'hydromorphie.

Soit une hydromorphie partielle de surface,  
soit une hydromorphie partielle de profondeur,  
soit une hydromorphie totale permanente,  
soit une hydromorphie totale temporaire.

La vocation de ces sols dépend bien entendu de leurs natures  
(voir carte)

Mais notons qu'ils présentent une véritable mosaïque au point de vue aptitude, des cultures maraichères aux céréales en passant la forêt et les pâturages. Cela dépend bien entendu de l'intensité de l'hydromorphie et donc de la position du plan d'eau par rapport du T.N.

#### 5. STRUCTURE FONCIERE

2 types de propriétés selon que l'on est au Nord ou au Sud de la plaine. Au Nord : Henchir Zaafra représente une zone à grande propriété. Près de 50 familles vivent de l'agriculture.

Au Sud : Henchir Ben Aneur où l'on trouve l'U.C.P. Hamila mais également une multitude de petites propriétés (5 à 10 ha). 200 familles vivent de l'agriculture sur ce Henchir.

#### 6. OCCUPATION ACTUELLE DES SOLS

Le blé est cultivé comme culture d'hiver mais ne donne en général que des résultats médiocres, nul en cas de forte pluviométrie.

Comme culture d'été : les cultures maraichères tels que tomates, piments, courges, pastèques.

A signaler sur les zones légèrement en hauteur, la viticulture.

B - ETAT ACTUEL DE LA PLAINE

Aucun travail n'a été effectué dans la plaine mais un projet d'assainissement a été présenté par la SOGETHA.

Les visites sur le terrain ont permis de déceler la présence de 2 zones qui posent des problèmes de submersion et de saturation.

Zone 1 :

Il s'agit de la zone de Henchir Zaafra dont la superficie est de 316 ha.

Les sols de cette zone présentent une hydromorphie partielle de profondeur.

En d'autres termes, il s'agit d'une zone où la nappe est affleurante en période hivernale et peu profonde pendant le reste de l'année.

Zone 2 :

Il s'agit de la zone de Henchir Ben Aneur dont la superficie est de 342 ha.

Les sols dans cette zone présentent une hydromorphie partielle de surface.

Les problèmes qui s'y posent seront donc essentiellement des problèmes de submersion.

Les débordements de l'oued Garaa couvrent une zone de près de 40 ha le long de l'oued

C - TRAVAUX REALISES

Il n'y a pas eu de travaux réalisés, cependant il existe un projet SOGETHA, présenté dans le paragraphe suivant.

D - SOLUTIONS PRECONISEES ET SITUATIONS POTENTIELLES

## 1. CONTRAINTES

Les contraintes dont il faut tenir compte dans l'établissement d'un projet d'assainissement du Metchir Laafra sont :

- les volumes d'eaux à évacuer :
  - . pluie importante (621 mm/an)
  - . réseau hydrographique dense
- la nature des terres : perméabilité faible
- substratum imperméable peu profond
- exutoire naturel (oued Garaa) ayant un lit peu marqué et une présence d'un verrou qui s'oppose à l'évacuation des eaux.

Il faudrait donc combiner l'évacuation des eaux en surface et le rabattement de la nappe dans certaines zones, c'est ce qui a été fait partiellement par le projet SOGETHA que nous allons décrire.

## 2. LE PROJET SOGETHA

### - Contenu du projet :

Les travaux prévus dans l'étude prennent en considération les contraintes énoncées ci-dessus.

Ces travaux consistent essentiellement en :

- 1°/ recalibrage de l'oued Garaa qui servira d'émissaire principal,
- 2°/ raccordement à cet oued de tous les affluents,
- 3°/ dans les zones marécageuses des fossés primaires calculés sur la base d'une évacuation d'un débit caractéristique de 2 l/s/ha couvriront une superficie de 500 ha.

Le module d'écoulement retenu à la sortie du périmètre est de 4,6 l/s/ha, soit 30 m<sup>3</sup>/s pour l'oued Garaa.

Le projet SOGETHA conduit à une estimation de 60.000 D. (1961), dont 37.800 D. de terrassements (62.000 m<sup>3</sup>)  
17.000 D. ouvrages  
5.200 D. réseau primaire.

N.B. Les 60.000 D.T. du projet en 1961; compte tenu d'un taux d'actualisation de 10 % en moyenne deviennent en 1975 :

$$60.000 (1 + 0,10)^{14} = 227.700 \text{ DT}$$

ce qui peut sembler énorme. Ceci correspond aux hypothèses de calcul des réseaux (350 D/ha assainissement et 10 D/m<sup>3</sup> de terrassement).

- Critique du projet :

Le projet SOGETHA s'il est réalisé, résoudra le problème de l'évacuation des eaux superficielles reçues par l'ensemble de la plaine. En effet :

- le recalibrage a été calculé de telle façon que les sections de l'oued puissent véhiculer de l'amont à l'aval l'ensemble des hauteurs de pluie,
- le problème des jonctions de l'oued Garaa avec les différents oueds venant du B.V. sera résolu.

Mais par contre, nous pensons que la création d'un réseau de fossés primaires uniquement, dans les 500 ha de zones marécageuses, malgré le choix d'un débit spécifique de 2 l/s/ha, sera nettement insuffisant pour faire baisser le niveau statique de la nappe phréatique.

Comme nous l'avons déjà signalé au paragraphe B, il existe 2 zones qui devraient retenir notre attention :

Zone 1 : Fels de Henchir Zaafra (316 ha)

Il s'agit d'une zone à hydromorphie partielle de profondeur.

Donc, dans toute cette zone, la nappe phréatique doit être abaissée à un niveau tolérable pour les cultures.

Un réseau complet devrait donc être mis en place.

Les éléments devront donc être calculés d'une façon rigoureuse surtout en ce qui concerne la profondeur et l'écartement des fossés drainants.

Zone 2 : Henchir Ben Aneur (342 ha)

Il s'agit d'une zone à sols, hydromorphie partielle de surface.

Là, il faudrait compléter le réseau primaire par l'adjonction de fossés collecteurs tertiaires superficiels destinés à recueillir les eaux superficielles.

3. SITUATION POTENTIELLE

La réalisation du projet SOGETHA renforcé localement permettra de récupérer 700 ha environ (316 ha zone 1, 346 ha zone 2, et 40 ha zone d'épandage de l'oued Garaa).

L'utilisation optimale de ces terres sera faite en fonction de leurs aptitudes (cf. carte n° 6).

E - ASPECT ECONOMIQUE

## 1. DONNEES DU PROBLEME

Nous avons retenu les travaux suivants :

- recalibrage de l'oued Garaa sur 3 km : 30.000 m<sup>3</sup> de déblais environ 30.000 DT.
- traitement zone 2 (Henchir Ben Amour) 342 ha : réseau complet sur la base de 300 DT/ha, soit 102.600 DT
- traitement zone 1 (Henchir Zaafra) 316 ha : réseau complet sur la base de 350 DT/ha, soit 110.600 DT.

Tous ces travaux permettront de récupérer 700 ha environ.

Ces 700 ha seraient affectés en première période à des cultures céréalières sur la base de 12 qx/ha, soit 50.400 DT. Cependant, il semble qu'il existe chez l'agriculteur, certaines prédispositions aux cultures maraîchères.

Notons que l'absence totale, ou presque de pistes matérialisées, ceci gênera énormément la mise en valeur de cette zone.

Donc, nous estimons qu'il faudra associer à l'assainissement agricole de ces zones, un programme de réalisation de voies de communication (pistes empièrées) en 2<sup>ème</sup> phase.

## 2. CALCUL DU TAUX DE RENTABILITE INTERNE

Les hypothèses de ce calcul seront les suivantes :

- année 0 : Année de référence
- année 1 : mise au point définitive des études
- année 2 : travaux de recalibrage de l'oued Garaa
- 3 : travaux sur la zone 2
- 4 : travaux sur la zone 1
- 5 : début des avantages et de l'entretien annuel estimé à 20.000 DT.

+.+. : Le coût à l'ha de la zone 1 est légèrement plus élevé que pour la zone 2 vu que l'on prévoit des fossés plus profonds pour la première zone que pour la zone 2.

Année	Investissement	Entretien	Avantage	Observation
0	-			Année 0 études
1	-			
2	-			Qued Garas Zone 2
3	30.000			
4	102.600			Zone 1
5	110.600			
6		20.000	50.400	Début des avantages et entretien annuel.
7		"	"	
8		"	"	
9		"	"	
10		"	"	
11		"	"	
12		"	"	
13		"	"	
14		"	"	
15		"	"	
16		"	"	

Soit un taux de rentabilité interne de 5 %.

F - CONCLUSION

L'aménagement de Henchir Zaafra n'est pas rentable (T.R.I. = 5 %).  
Cependant, il est possible de le rentabiliser en agissant sur 2 facteurs :

- introduction et généralisation, là où le sol le permet des cultures maraîchères,
- réalisation de voies de communication matérialisée (au moins de Sidi Bou Hadid à Bir Ben Mostah soit 6 km de piste).

PERIMETRE DE HENCHIR ZERBOUJ

A - DONNEES DE BASE

## 1. HYDROGRAPHIE ET HYDROLOGIE

D'une superficie de 2.650 ha, elle a un bassin versant de 4.500 ha (coefficient d'impluvium 1,70 et coefficient de forme 1,52). Dans ce bassin prennent source :

- Oued Soula, à l'extrême Sud de la plaine, oued sans importance et n'intéressant qu'une toute petite superficie.
- Oued Merazig à l'extrême Nord, oued recueillant les eaux des djebels Ez Zergoun, Es Semech, El Graya, Ech Chennata (oued Kellada), Réni Meslem.  
L'oued Merazig rejoint le lac au Nord de la base de Sidi Ahmed.
- Différents oueds n'ont pas de noms propres mais qui semblent jouer un rôle assez important dans l'alimentation de la plaine. Ils sont situés au centre de la plaine et recueillent les eaux du Nord du B.V.

Une première série de thalwegs (désignés par T1 dans le texte) dévalent du flanc Sud du djebel Ez Zergoun.

Ils rejoignent oued Naïna à l'aval.

Une autre série (T2) drainent les eaux de Ain Sennour pour les évacuer au droit de la station de Sidi Ahmed (cf. carte au 1/50.000).

Ce bassin forme le terminal du B.V. de l'oued Garaa, qui après le goulot d'étranglement devient oued Haïna (qui comme son nom l'indique n'a pas de lit fixe).

## 2. GEOLOGIE

Il s'agit d'une zone basse qui peut être l'aporce d'une Garaa.

L'oued El Haïna provoque un alluvionnement relativement important, ce qui entraîne une certaine surélévation de son lit.

## 3. PEDOLOGIE - APTITUDE (cf. cartes 3, 6)

Nous pouvons distinguer 3 zones :

Zone 1 : Située au Nord de la route de Bizerte - Béjà, zone située en hauteur.

Les sols dans cette zone sont relativement sains (sols calcimorphes rendzines à horizons, sols peu évolués d'apport, etc...) à l'exception de certaines régions situées à l'amont du Talweg T1 où l'on a affaire à des sols hydromorphes sur plan d'eau peu profond et au Nord-Est le long de l'oued Merazig où l'hydromorphie est également très accentuée.

Zone 2 : Située dans le triangle route de Bizerte - Béjà et Bizerte Tindja. Cette zone se subdivise en 2 parties :

Une partie occupant l'angle Nord du triangle et composée de sols relativement sains (sols calcimorphes, sols peu évolués d'apport).

Une partie s'étale le long de l'oued Garaa et du talweg T1.

La partie s'étalant le long de l'oued Garaa est constituée de sols non évolués non climatiques bruts d'apport.

La partie s'étalant le long du talweg T1 est franchement hydromorphe, à hydromorphie totale temporaire.

Zone 3 : Située au Sud des 2 autres zones et constituant Henchir Zabbouj proprement dit, c'est une zone qui s'étale parallèlement à la voie ferrée et longe au lac, ayant pour limite Nord-Est et Sud-Ouest la route Bizerte-Tindja.

Si l'on excepte la partie située au Nord-Est (à l'Est de l'aérodrome de Sidi Ahmed), on constate que tout le reste est soumis à une action très intense de la salinité.

Les taches alomorphes occupent une grande partie du Henchir Zabbouj et tendent à s'étendre de plus en plus vers le Nord.

L'aptitude des sols va dépendre bien entendu de leur nature. On peut dire que :

1°/ Les sols de la zone 1 ont une vocation essentiellement de céréaliculture (C2 ou C3) ou de plantations (forêt C.E.S. brise-vent D.P.4).

2°/ Les sols de la zone 2

soit D.P.4 (plantations)

soit C2, C3 (céréales)

Le long de l'oued Garaa : céréales (C2)

Le long T1 : pâturage (Pat.).

Zone 3 : les zones halomorphes : non cultivables (N.C.)

le reste (Henchir Zabbouj) Pâturage ou à la rigueur céréales (C4).

B - ETAT ACTUEL DE LA PLAINE

L'oued Haïma draine la plaine mais son lit est très peu marqué et sa pente très faible.

A l'aval il n'a pratiquement plus de lit et s'écoule pratiquement en nappe.

La pente générale de la plaine surtout à l'aval de la GP 12 est également très faible. On peut définir 3 zones :

A) Zone 1 située à l'amont de la route de Bizerte - Béjà.

C'est la zone la plus saine et celle qui subit le moins de submersion.

A noter cependant la présence de 2 zones de submersion :

l'une à l'amont du Thalweg T1 et couvrant environ 50 ha, l'autre au Nord-Est, s'étalant le long de l'oued Mérazig, à l'amont de la route sur près de 2 km, couvrant près de 100 ha.

La cause essentielle de l'hydromorphie pour la première zone est la non jonction des thalwegs T1 avec leurs exutoires.

La cause essentielle de l'hydromorphie pour la 2ème est le débordement de l'oued Mérazig.

B) Zone 2 - Ain Jaffeur (limitée par les 2 routes, Bizerte Menzel Bourguiba et Bizerte Mateur et la limite de la plaine).

Le secteur de Sidi Zid est relativement sain. Par contre, le secteur de Douar Jaffeur présente un phénomène quasi-permanent de submersion.

Il s'agit d'une zone couvrant près de 100 ha dû :

- au débordement de l'oued El Haïma en rive droite,
- à une mauvaise jonction des Thalwegs T2, à l'aval avec oued El Haïma.

C) Zone 3 - Aval de la GP 12

On peut considérer que toute la zone est submergée tout l'hiver. Il s'agit d'une zone inculte avec des terres salées.

Dans cette zone s'étaient toutes les eaux dévalant de l'amont (benchir Zaafra et Zebbouj).

C - LES TRAVAUX REALISES

Aucun projet n'a été préparé pour l'assainissement de cette  
plaine.

D - SOLUTIONS PRECISEES ET SITUATIONS POTENTIELLES

Les 3 zones définies au chapitre B, demandent des traitements différents :

Zone 1 : L'hydromorphie a pour causes, soit la faible capacité de transit de l'oued Merazig, soit le tracé sinueux des thalwegs dénommé T1.

Les solutions préconisées sont alors :

- Recalibrage de l'oued Merazig à l'amont de la route Bizerte - Réjâ sur près de 2.000 m; section de 15 m<sup>2</sup> environ et augmentation de la section à l'aval de la route pour permettre la vidange de la zone marécageuse dans le lac.
- Rectification de la série de griffons de l'amont des thalwegs T1 avec établissement d'une plantation d'Eucalyptus de manière à assainir cette zone de 50 ha située à l'Ouest de la Zone 1.

Ces travaux permettront de récupérer :

- 100 ha à l'Est de la zone,
- 50 ha à l'Ouest dont 20 ha environ seront réservés à la plantation d'eucalyptus.

Zone 2 : La contrainte principale consiste dans le fait que l'oued El Haïma ne draine pas seulement les eaux du périmètre seul, mais récolte également les eaux du Henchir Zaafra.

Donc, en pratique le recalibrage de l'oued Garaa, Haïma devra être étudié d'un seul tenant ; en affectant :

- 3 km à Henchir Zaafra.
- 3 km à Henchir Zebbouj (arrêter le recalibrage après le passage sous la route Bizerte - Tindja).

Les choix d'angle de talus devront faire l'objet d'une attention particulière, vu la nature des sols. Il en est de même pour la position du seuil rocheux dans le profil en long. Ce seuil devra faire l'objet d'une localisation, en plan et en altitude.

Ce seuil conditionnera l'évolution du radier de l'oued ainsi que de la lame d'eau (effet de seuil à éliminer ou à utiliser).

E - ASPECT ECONOMIQUE

Le traitement de cette zone nécessitera aussi des travaux de jonction des thalwegs T1 avec l'oued Haïma, jonction nécessitant un fossé de 1,5 km de long de 5 m<sup>2</sup> environ de section, ainsi que l'établissement d'un réseau de fossés secondaires, à espacement lâche, disposé en arêtes de poisson autour du fossé de jonction.

Ces travaux permettront de récupérer ainsi près de 100 ha qui pourront être cultivés :

- soit, en céréales (C2) sur près de 70 ha,
- soit en pâturage (Pat) sur 30 ha.

### Zone 3 : Aval de la route Bizerte-Tindja

Nous avons arrêté le recalibrage de l'oued Haïma juste à l'aval de la route Bizerte-Tindja, il nous semble qu'il ne faudrait pas attendre grand chose de cette zone étant donné :

- l'halomorphie qui caractérise une bonne partie de ces sols,
- la proximité de la mer et son niveau par rapport à cette mer,
- les changements de lit constants de l'oued Haïma.

Nous ne préconisons que des solutions pour limiter les dégâts, c'est-à-dire :

- améliorer l'écoulement dans les thalwegs T2,
- améliorer localement l'écoulement aux environs de Douar Manchara,
- entretenir les dalots sous la VF de manière à ne pas gêner l'écoulement de l'oued Haïma vers la mer.

Il semble bien que cette zone aval de Henchir Zebbouj est une zone condamnée, les contraintes topographiques, hydrauliques et pédologiques étant très importantes.

Nous avons retenu :

- pour la Zone 1 -

- recalibrage de l'oued Merazig
- . 2.000 m, 15 m<sup>2</sup> de section, soit 30.000 D
- . rectification des T1 :  
sur la base de 150 D/ha, soit pour 50 ha 7.500 DT

- pour la Zone 2 -

- . 3 km de recalibrage de l'Oued Haïma 30.000 DT
- . Traitement des thalwegs T2
  - fossé de jonction 1,5 km, 5 m<sup>2</sup> 7.500 DT
  - réseau de secondaire sur la base  
de 150 D/ha sur 100 ha, soit 15.000 DT

soit un investissement total de :

Zone 1	:	37.500 DT
Zone 2	:	<u>52.500 DT</u>
Total	:	90.000 DT

Cet investissement permettra de récupérer :

- 150 ha en Zone 1,
- 100 ha en Zone 2.

Sur ces 250 ha :

- 20 ha sont affectés aux eucalyptus (complément de l'assainissement)
- 30 ha aux pâturages
- 200 ha aux céréales

On peut tirer les avantages directs suivants :

- pour les 30 ha : 30 T. de vert/an/ha représentant 3.000 UF/ha  
qui sur la base de 0,07 DT 1'UF représentent  
au total : 6.300 DT/an

- pour les 200 ha de blé :

sur la base de 12 qx/ha, soit : 14.400 DT  
soit un avantage annuel total de 20.700 DT/an.

CALCUL DU TAUX DE RENTABILITE INTERNE

Le traitement de cette plaine est envisagé dans les mêmes conditions que celui du Henchir Zaafra, soit :

- recalibrage oued Garaa                      Année 3
- reste des opérations                      Année 4

TAUX DE RENTABILITE INTERNE DU HENCHIR ZEBBOUJ

Année	Investissement	Entretien	Avantage	Observation
0	-			année 0
1				-
2				études
3	30.000			recalibrage oued Garaa
4	60.000			traitement zones 1 et 2
5		9.000	20.700	début
6		"	"	avantages
7		"	"	et entretien
8		"	"	
9		"	"	
10		"	"	
11		"	"	
12		"	"	
13		"	"	
14		"	"	
15		"	"	
16		"	"	

soit un taux de rentabilité interne de 5,5 %.

F - CONCLUSION

Le taux de rentabilité interne de cette plaine est de 5,5 %.  
L'aménagement est loin d'être rentable. On peut orienter cet aménagement de manière à ne faire que le recalibrage des oueds Garaa - Haïza pour sauvegarder la zone 1 d'Aïn Jaffeur. Mais cette priorité n'est pas évidente.

CONCLUSION GENERALE

Le périmètre de Henchir Zaafra nécessite d'importants aménagements comportant notamment le recalibrage de l'Oued Garaat et le traitement complet de 700 hectares environ.

Les aménagements de Henchir Zabous nécessitent pour sa part le recalibrage de l'Oued Kraziz sur 2 km et la rectification d'un certain nombre de thalwegs qui divaguent à travers la plaine, et le recalibrage du prolongement de l'Oued Garaat sur 3 km.

Donc, nous avons environ 8 Km d'oueds à recalibrer et 800 hectares de zones à assainir.

L'ensemble de ces travaux représentent un investissement global de 320.000 Dinars environ et permettent de récupérer une superficie de l'ordre de 1.000 hectares.

Comme nous l'avons déjà estimé dans l'étude économique, la rentabilité de ces aménagements est très faible. D'autre part ces aménagements ne tiennent pas compte et n'intègrent pas les infrastructures à mettre en place notamment l'aménagement de pistes agricoles dans le Henchir Zaafra (6 Km qui représentent un investissement de l'ordre de 50.000 Dinars).

Indépendamment de cet aspect économique deux problèmes techniques se poseront au projeteur :

- La présence du seuil de Sidi Bou Hadid sur le cours de l'Oued Garaat qui nécessitera dès l'étude du recalibrage de cet oued une attention particulière.
- Point dur sur le tracé du profil en long de l'Oued.
- Influence de ce seuil sur l'évolution du radier de l'Oued.
- Influence sur les transports solides de l'Oued.

Pour Henchir Zabous, le réseau à prévoir ne devra favoriser que l'introduction des eaux salées dans cette plaine.

# LISTE DES PLANS ACCOMPAGNANTS LA NOTE TECHNIQUE DU PERIMETRE

DE : Henchir Zoafra . Henchir Zebboudj.

<u>Titre du plan</u>	<u>N° du plan</u>	
Plan du réseau hydrographique	12.13	1
Plan des zones inondables/réseau d'assainissement	12.13	2 4
Carte pédologique	12.13	3
Carte foncière	12.13	4
Carte d'aptitude	12.13	5
Carte des cultures irriguées	P.M	6 1
Carte des cultures en sec	P.M.	6 2

REPUBLIQUE TUNISIENNE  
MINISTRE DE L'AGRICULTURE  
DIRECTION DU GENIE RURAL

PLAN DIRECTEUR DES PERIMETRES  
D'ASSAINISSEMENT DU NORD DE LA TUNISIE

DELIMITATION DES PERIMETRES N° 12-13  
ET  
DE LEURS BASSINS VERSANTS

Extrait de carte  
N° 2.6

S. C. E. T TUNISIE

122 Rue de Yougoslavie TUNIS



PLAN N°  
(12-13) 1  
Echelle 1/50000

INGENIEUR  
BOUSSABAH

DATE  
JUILLET. 74

DESSINATEUR  
TRABELSI

# HENCHIR ZAFRA

Sp = 2075ha Sb = 5020ha cip = 2,42



## REPERAGE DE LA PLAINE

ECHELLE 1/2 000 000



# HENCHIR ZEBOUJ

Sp = 2650ha Sb = 4500ha cip = 1,7

## -LEGENDE-

- Limite du périmètre
- Limite du bassin versant

L A C

REPUBLIQUE TUNISIENNE  
MINISTERE DE L'AGRICULTURE  
DIRECTION DU GENIE RURAL

PLAN DIRECTEUR DES PERIMETRES  
D'ASSAINISSEMENT DU NORD DE LA TUNISIE



ETAT ACTUEL  
DES PERIMETRES DE  
HENHIR ZAFRA ET HENCHIR ZBOUDJ

PLAN N°

12-13 2.4

S.C.E.T TUNISIE

122 Rue de Yougoslavie TUNISIE

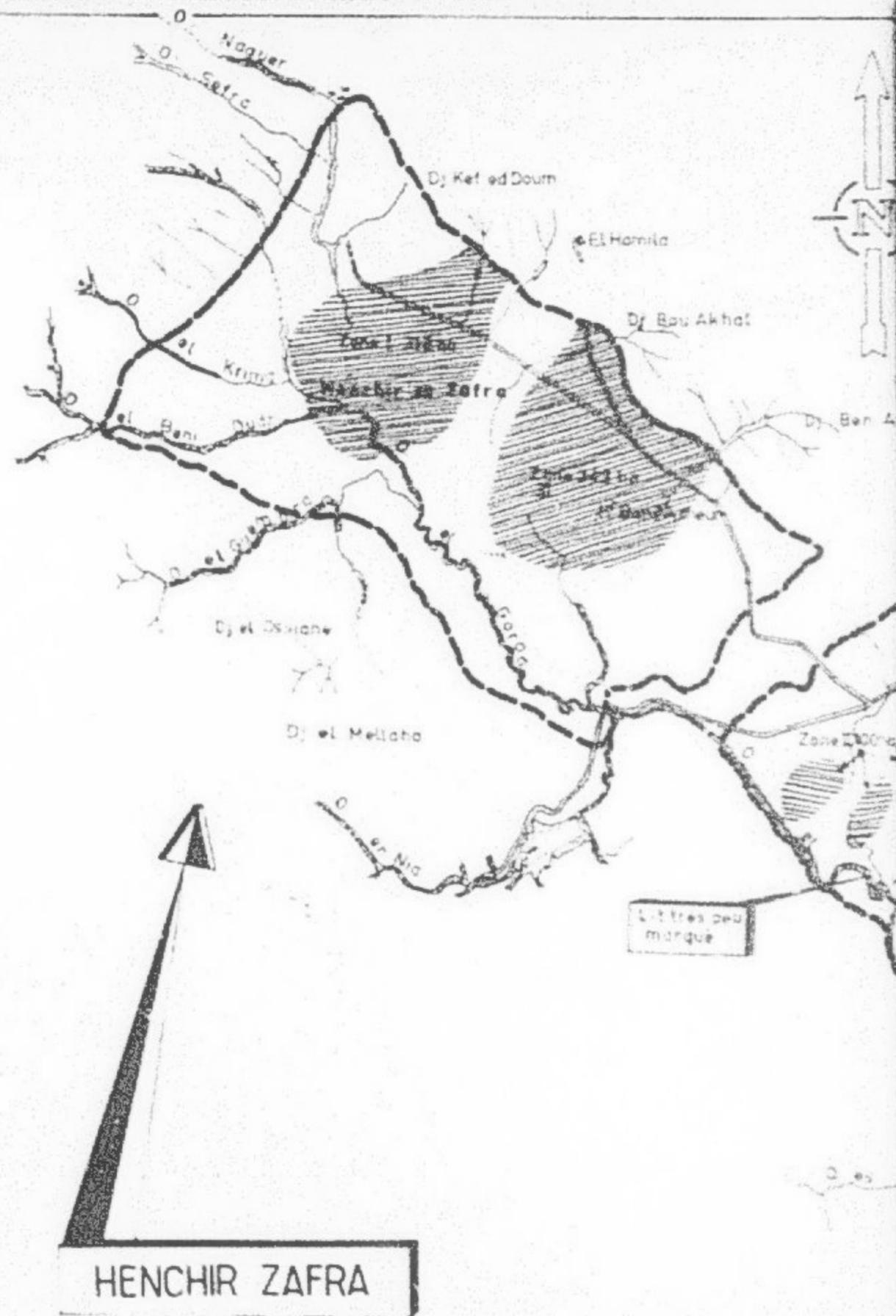


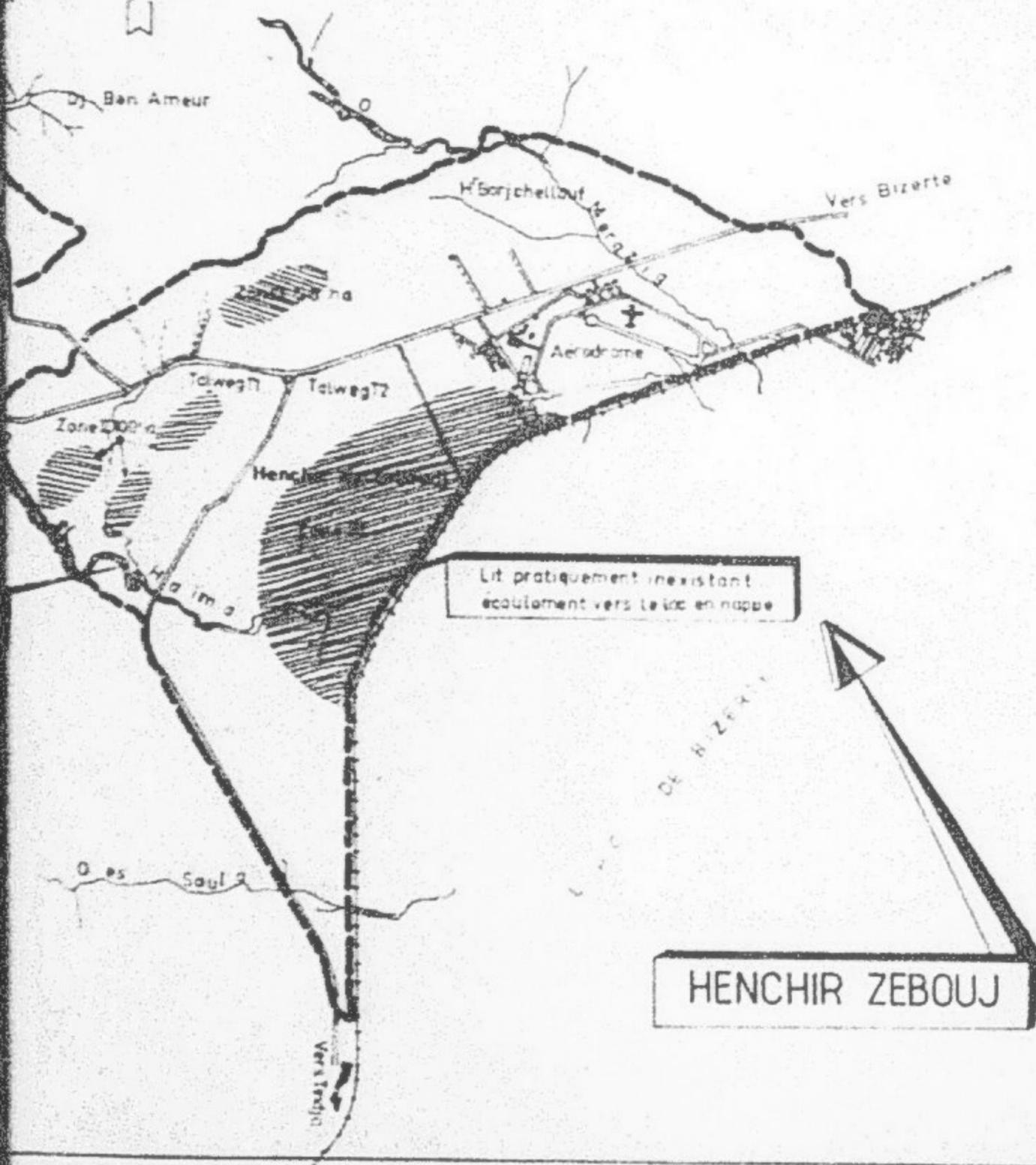
ECHELLE: 1/50000

INGENIEUR  
BOUSSABAH

DATE  
JANVIER 75

DESSINATEUR  
TRABELSI C.





### LEGENDE

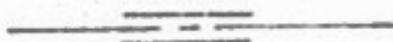
----- Limite des périmètres

 Zone inondable.

HENCHIR ZEBOUJ

REPUBLIQUE TUNISIENNE  
MINISTRE DE L'AGRICULTURE  
DIRECTION DU GENIE RURAL

PLAN DIRECTEUR DES PERIMETRES  
D'ASSAINISSEMENT DU NORD DE LA TUNISIE



CARTE PEDOLOGIQUE DES PERIMETRES  
DE HENCHIR ZEBBOUDJ  
ET HENCHIR ZAFRA

S.C.E.T TUNISIE

122 Rue de Yougoslavie TUNISIE



PLAN N°

(13.12)\_3

ECHELLE 1/20.000

INGENIEUR  
N.Y. - B.A.

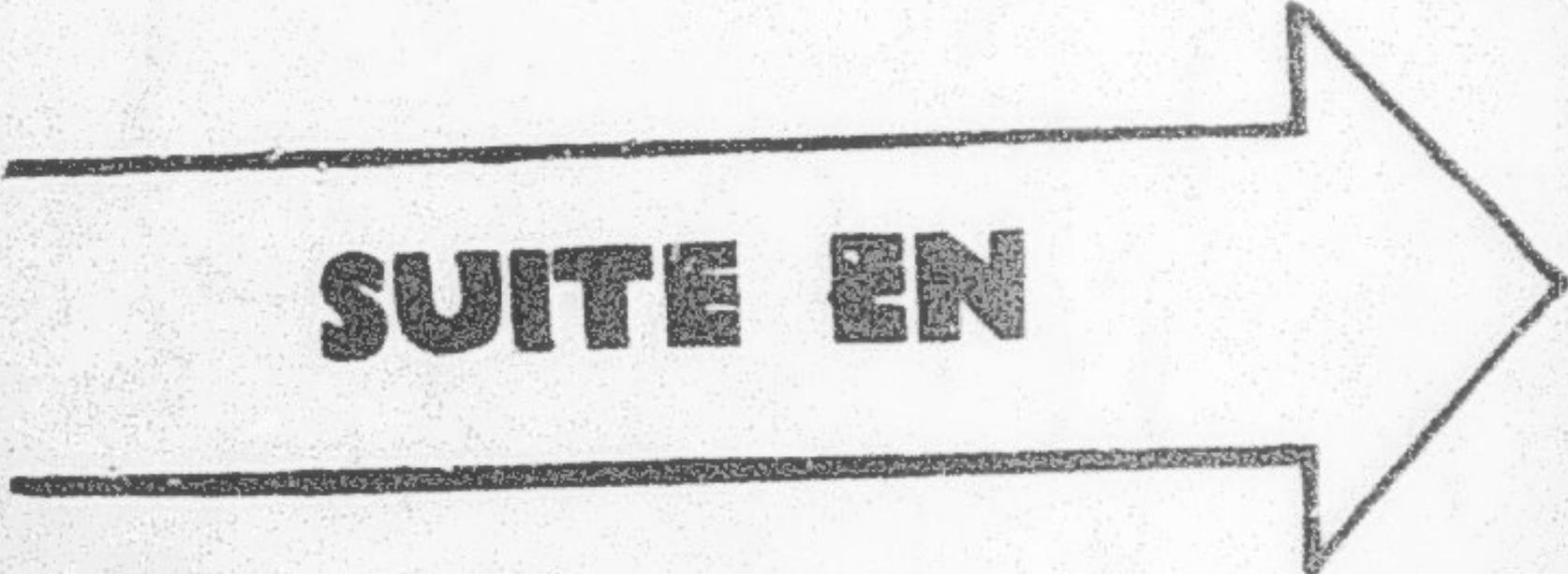
DATE  
SEPTEMBRE 74

DESSINATEUR  
EL AIBA.Z

# LEGENDE

-  : Sols peu évolués nonclimatiques d'apports alluvial (bien drainés)
-  : " " " " " " " " " " (mal drainés)
- B : Sols non " " " " " " " " éolien, alluvial
- C : " " " " " " " " " " colluvial
-  : Sols holamorphes
-  : Calcimorphes rendzines à horizon facies hydromorphes
-  : A hydroxydes méditerranés, lésives, typiques
- G : Sols non évolués et non climatiques: bruts d'érosion
-  : Sols peu évolués à hydromorphie totale permanente (sur plan d'eau stable)
-  : " " " " " " " " " " temporaire
-  : Sols hydromorphes à " " partielle de surfaces noires hydromorphes (sur croûte calcaire de nappe  $\pm 40$  cm)
-  : " " " " " " " " " " à taches et concrétions de surface (croûte calcaire de nappe  $\pm 40$  cm)
-  : " " " " " " " " " " de profondeur à taches et concrétions de fer
- Sols à humus deux lessivés {
  -  : Hydromorphes sur croûte calcaire, plan d'eau 1.5 et 2m
  -  : " " " " " " " " " " sur plan d'eau 1.5 et 2m
  -  : Recouvrant des sols anciens hydromorphes
-  : Roches calcaires durs





**SUITE EN**

**F**

**2**



MICROFICHE N°

03682

République Tunisienne

الجمهورية التونسية  
وزارة الزراعة

MINISTRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

المركز القومي  
للتوثيق الفلاحي  
تونس

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

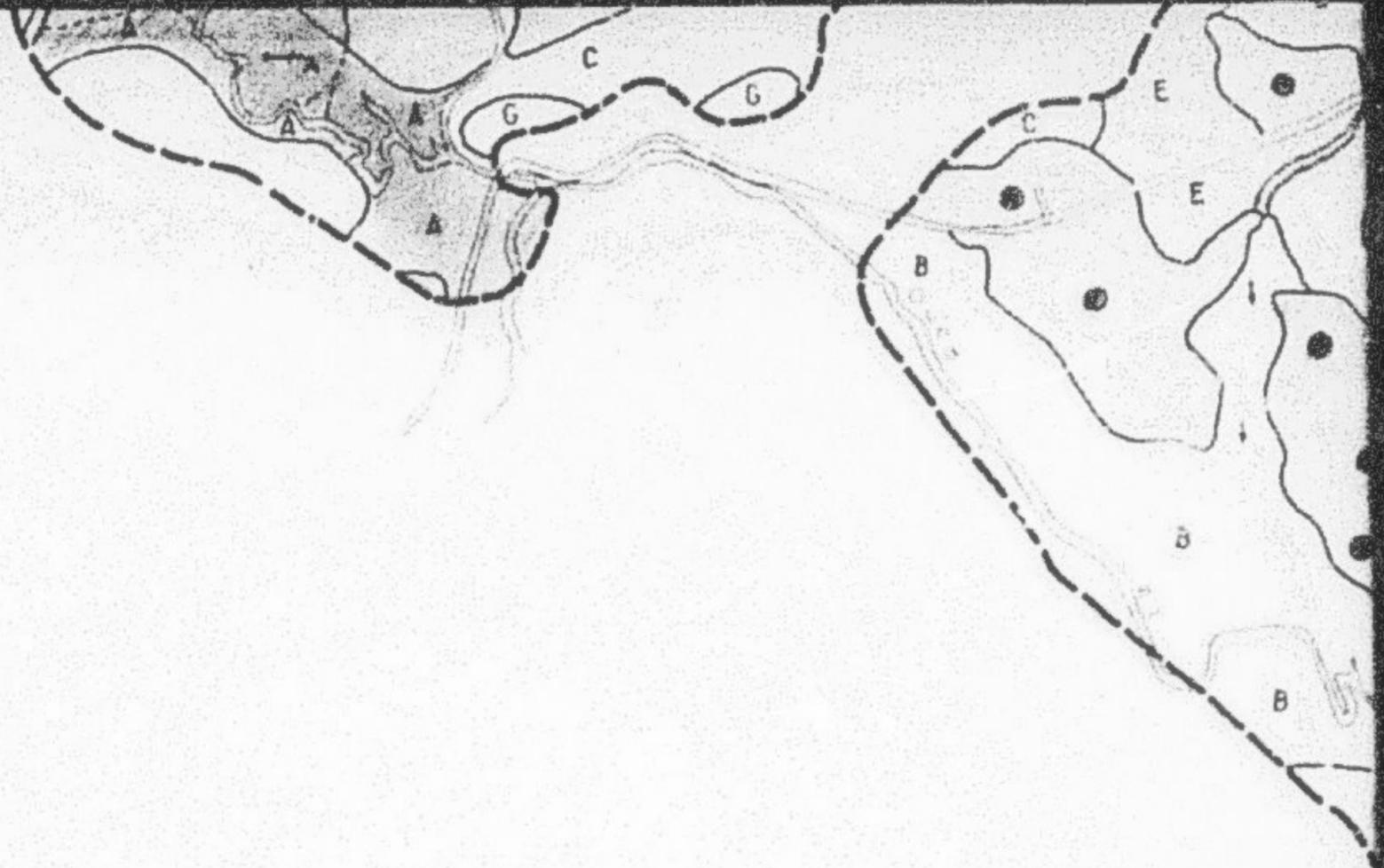
F 2



HENCHIR ZEBOUJ

AEROPORT  
SIDI-AHMED







LAC DE BIZERTE

PLAN DIRECTEUR DES PERIMETRES  
D'ASSAINISSEMENT DU NORD DE LA TUNISIE



CARTE FONCIERE  
DU PERIMETRE DE HENCHIR ZAFRA  
HENCHIR ZEBBOUDJ

PLAN N°

(12.13) - 4

ECHELLE: 1/50000

INGENIEUR  
NY - BA

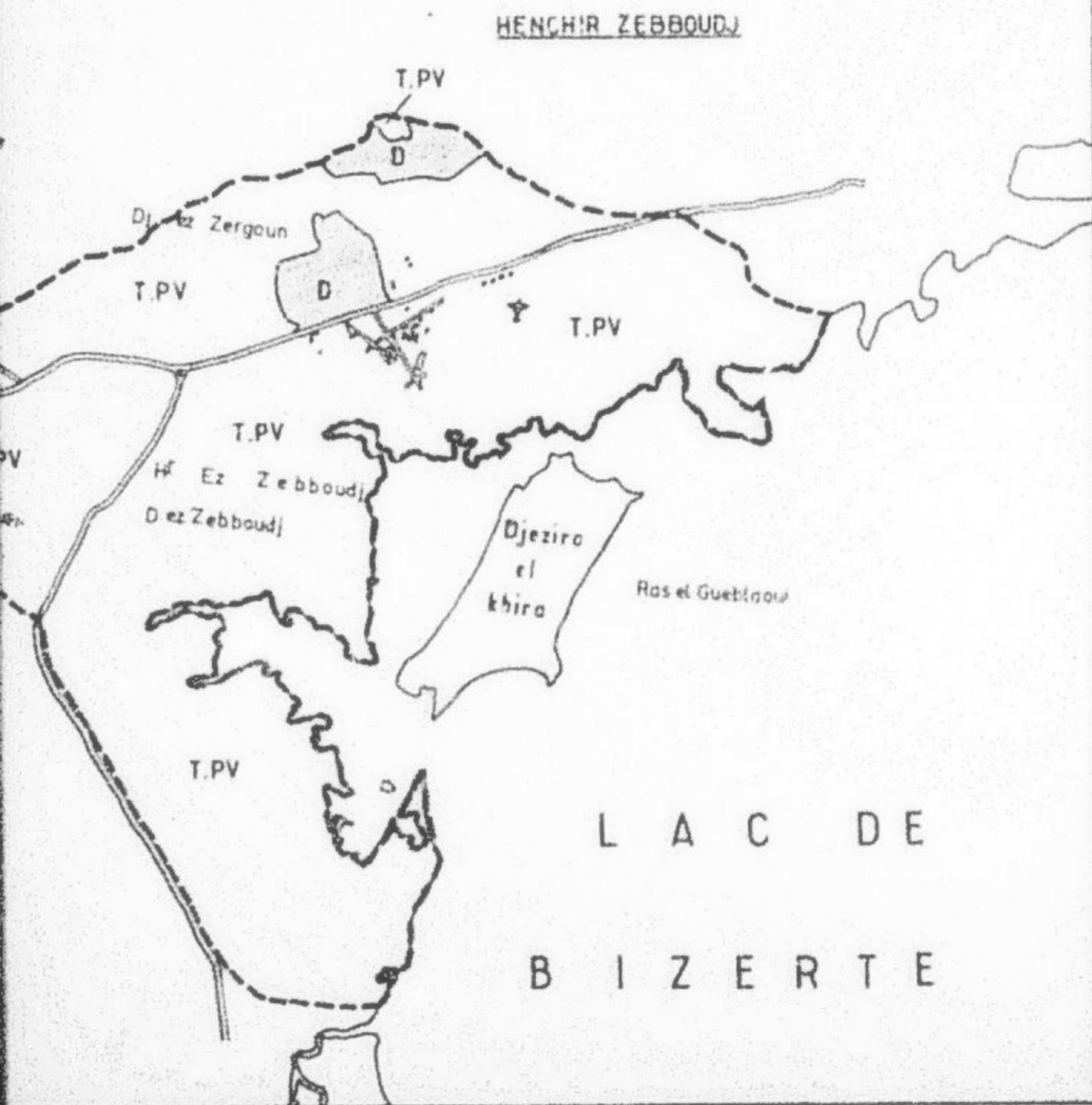
DATE  
AVRIL 75

DESSINATEUR  
BRINI

S. C. E. T. TUNISIE

122 Rue de Yougoslavie TUNISIE





## LEGENDE

- Limite du périmètre
- D** Terres domaniales
- TPV** Terres primitives

### HENCHIR ZAFRA

Répartition  
de la propriété en pourcentage

D	T.PV
10%	90%

### HENCHIR ZEBBOUDJ

Répartition  
de la propriété en pourcentage

D	T.PV
2.5%	97.5%

REPUBLIQUE TUNISIENNE  
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE  
DIRECTION DU DÉVELOPPEMENT RURAL

PLAN DIRECTEUR DES PÉRIMÈTRES  
D'ASSAINISSEMENT DU NORD DE LA TUNISIE

CARTE D'APTITUDES

DES PÉRIMÈTRES DE HENCHIR ZEBBOUDJ  
ET HENCHIR ZAFRA

PLAN N°  
  
13.12 - 5  
  
ECHELLE 1/20000

INGÉNIEUR  
N.Y. BA

DATE  
SEPTEMBRE 74

DESSINATEUR  
EL AIBA. Z

S. C. E. T. TUNISIE

122 Rue de Yougoslavie TUNISIE

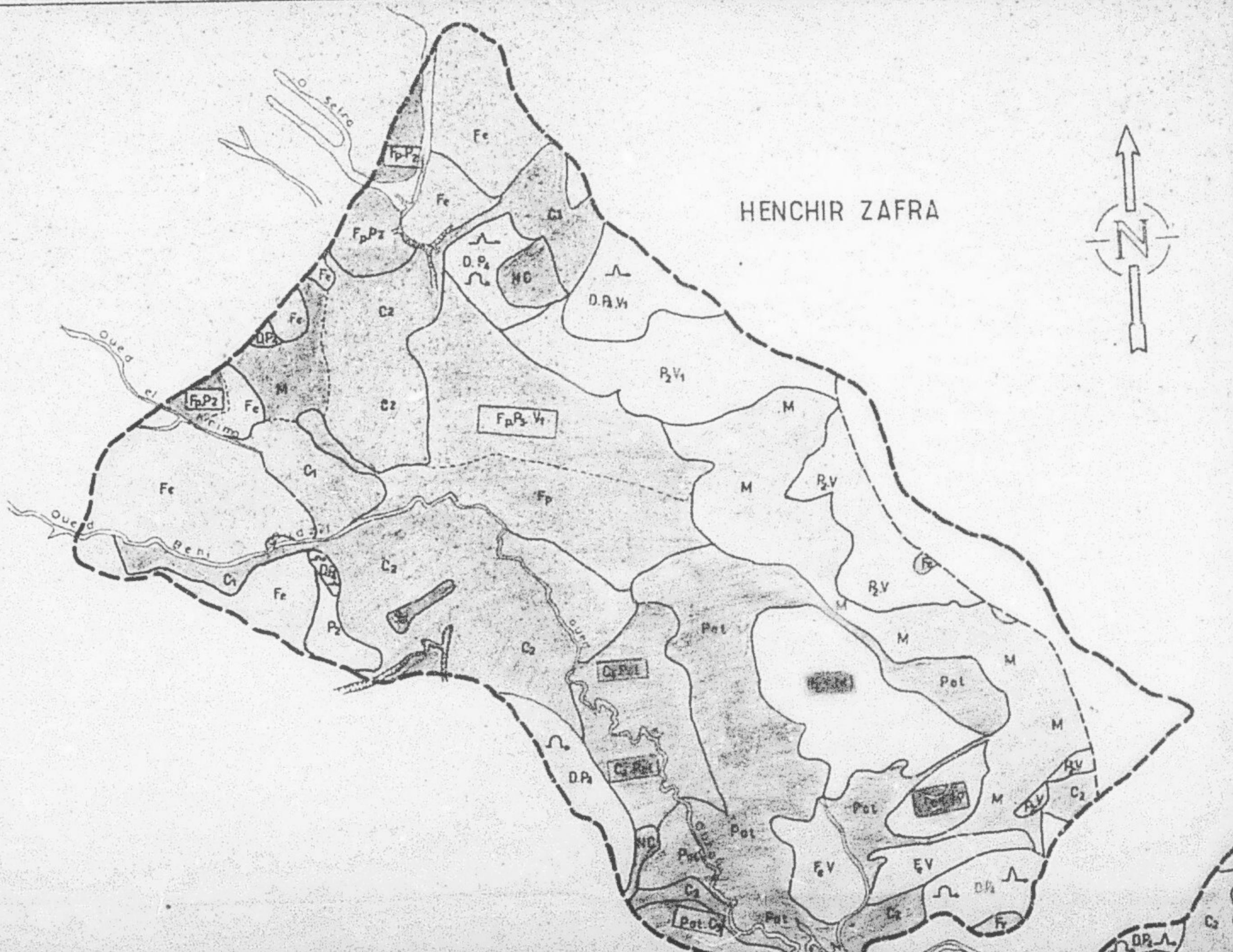


## LEGENDE

-  P<sub>2</sub> : Sols de bonne qualité pour les plantations
-  P<sub>3</sub> : " " moyenne " " " "
-  P<sub>4</sub> : " " médiocre " " " "
-  C<sub>1</sub> : Sols de bonne qualité pour les cultures céréalières
-  C<sub>2</sub> : " " moyenne " " " "
-  C<sub>3</sub> : " " possible " " " "
-  C<sub>4</sub> : " " médiocre " " " "
-  F<sub>p</sub> : Forêts peupliers
-  F<sub>e</sub> : " " eucalyptus
-  M : Sols convenant aux cultures maraichères
-  PA : Paturages
-  MG : Sols non cultivables
- V : Vignes
-  : Banquettes espacées ou banquettes à profil amorti : pente de 5 à 8 %.
-  : " " à profil inversé : pente de 8 à 12 %.
- D : Culture après travaux d'aménagement

**NB:**

— Limite de l'étude du service Pédo.



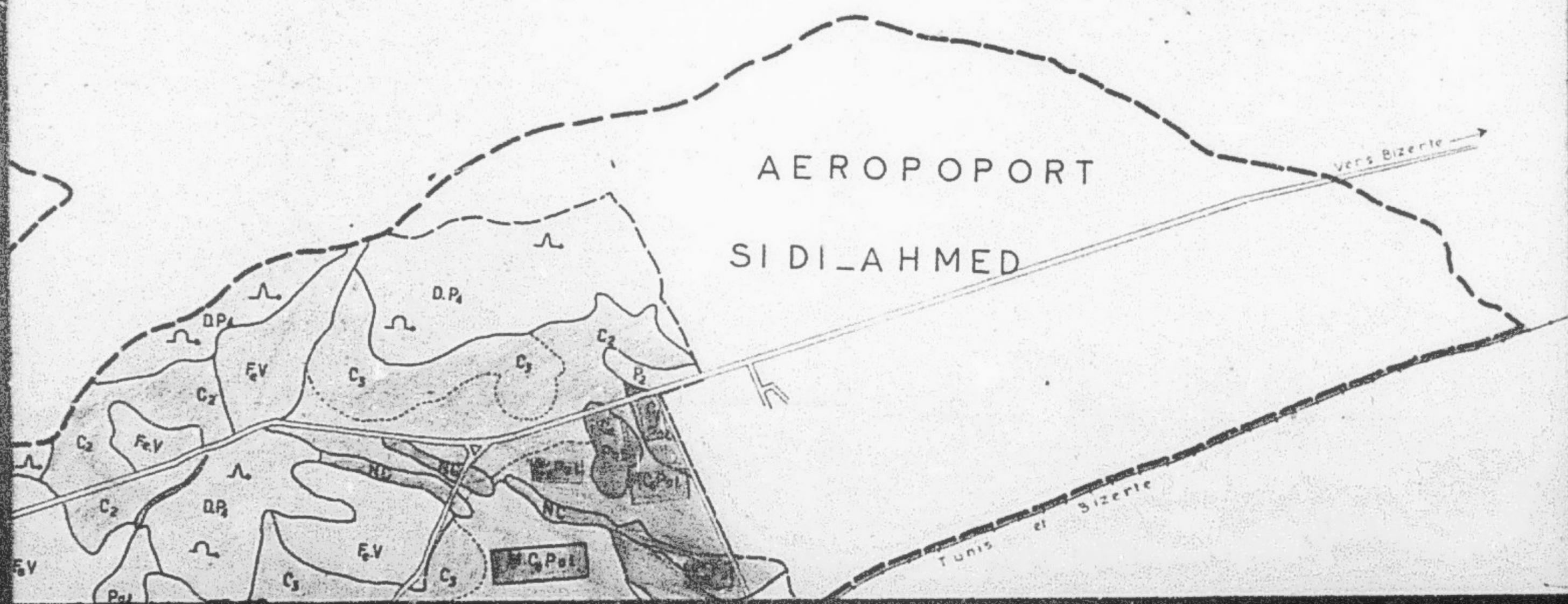
HENCHIR ZAFRA





HENCHIR ZEBOUJ

AEROPORT  
SIDILAHMED



vers Bizerte

Tunis et Bizerte





**FIN**

**63**

**VUES**