



MICROFICHE N°

39024

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

MINISTRE DE L'AGRICULTURE

Direction des Ressources en Eau et en Sol

DIVISION DES SOLS

APTITUDE DES SOLS A L'ARBORICULTURE DANS LA ZONE DES HIVERS FRAIS DE TUNISIE

Par K. BELKHODJA, Ingénieur Principal Pédologue, Chef du Service des Recherches et Expérimentation Pédologiques et J. Y. LOYER, chargé de Recherches, Pédologue O.R.S.T.O.M. (Novembre 1971)

E - S 80

Y O U R N A L

1971

APTITUDE DES SOLS A L'ARBORICULTURE DANS LA ZONE

DES HIVERS FRAIS DE TUNISIE

P a r

K. BELKHODJA, Ingénieur Principal Pédologue, Chef du Service des
Recherches et Expérimentation Pédologiques.

et J.Y. LOYER chargé de Recherche, Pédologue O. R. S. T. O. M.

Communication présentée au colloque sur l'arboriculture fruitière
dans la zone des hivers frais - TUNIS 30 Novembre 1 9 7 1 -

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
I - <u>PRESENTATION</u>	1
II - <u>LES SOLS</u>	2
A : Région Nord - Nebeur - Kef - Sers.	
B : Région Centrale - Thala - Foussana - Sbiba.	
C : Région Sud + Kasserine - Feriana.	
III - <u>LES PRINCIPAUX FACTEURS LIMITANTS DU SOL</u>	6
IV - <u>EXIGENCES EDAPHIQUES DES PRINCIPALES ESPECES FRUITIERES</u> <u>ENVISAGEES.</u>	11
V - <u>RESUME ET CONCLUSION GENERALES</u>	14
VI - <u>PROFILS TYPE ; 1 - SOL CHATAIN</u>	15
VII - <u>PROFILS TYPE ; 2 - SOL BRUN ISCHUMIQUE (CALCAIRE)</u>	18
VIII - <u>VARIATION PROFIL TYPE ; SOL ISCHUMIQUE BRUN (NON CALCAIRE)</u>	20

ANNEXES :

- 1 - Description et analyse des sols type.
- 2 - Liste des études.
- 3 - Carte de localisation des études pédologiques
au 1/500.000°.
- 4 - Carte de localisation des bonnes zones plantables
(P₁ et P₂) au 1/200.000° - dressée par Mmes. BELKHODJA
et LOYER, d'après les documents cartographiques et les
études pédologiques dont les autres sont cités dans l'an-
nexe 2.

I - PRESENTATION :

Dans cette note il sera procédé à l'examen des possibilités de l'Ouest Tunisien en ce qui concerne les sols plantables. Cet examen a été fait d'après les documents cartographiques disponibles (voir liste des études et carte de localisation des études).

S'agissant de cultures fruitières sensibles nous nous sommes limités aux sols présentant la meilleure aptitude aux cultures arbustives (P1 et P2). Mais comme la plupart des documents consultés sont à l'échelle du 1/50.000, échelle de planification, il sera nécessaire, dans le choix définitif des zones à planter, de procéder à leur étude plus détaillée tant au point de vue délimitation qu'au point de vue analytique.

II - LES SOLS :

Les meilleurs sols plantables se trouvent être les sols du type isohumique, chatains dans la partie Nord et bruns dans la partie Sud, certains sols peu évolués alluviaux-colluviaux des cônes d'épandage et des plaines.

La description des profils typiques est donnée dans l'annexe 1 de document.

Nous pouvons distinguer du Nord au Sud trois régions principales :

- A : Nord - Nebeur - Kef - Sers.
- B : Centre - Thala - Foussana - Sbiba.
- C : Sud - Kasserine - Feriana.

Elles se distinguent par leur climatologie, les types de sols liés aux unités du relief qui les composent.

A : Région Nord.

Bien que la région de Nebeur reçoit en moyenne 500 mm de pluie et fait partie du bioclimat à hiver doux (suivant les bioclimatologistes), nous l'avons inclus dans la même unité avec la région du Kef et du Sers qui sont à hiver frais et qui reçoivent entre 370 et 400 mm de pluie.

Les meilleurs sols à aptitude arboricole sont les sols chatains subtropicaux isohumiques, héritiers de sols rouges plus ou moins renaniés à texture fine mais très bien structurés.

Leur profondeur varie entre 80 et 130 cm et se trouve limitée par substrat très riche en calcaire (croûte, encroûtement, limon à nodules calcaires).

D'autres sols ont une bonne aptitude arboricole (P_2) ce sont des sols peu évolués alluviaux des cônes d'épandage de petits oueds comme ceux provenant de l'Oued Tella; dont la texture est grossière à moyenne, de profondeur à 1,50 m; mais leur taux de calcaire est moyen à 30 %.

Les autres sols de la région sont soit de sols peu évolués de la plaine, mais de texture fine, des sols cal comagnésimorphes rendsiniformes et bruns calcaires bien structurés mais peu profonds et très riches en calcaire, soit des sols sur marne altérée lourds structurés en profondeur et très riches en calcaire.

Ces sols ne viennent pas à l'arboriculture fruitière en question.

B : Région Centrale : Thala - Foussana - Sbiba .

La pluviométrie moyenne varie avec l'altitude entre 300 et 500 mm par an ce qui nous délimite trois unités naturelles : Seules les Djebels les plateaux et les plaines. Seules les deux dernières sont utilisables.

1) Les plaines :

Elles se trouvent à une altitude moyenne de 500 à 800 m et reçoivent entre 300 et 400 mm de pluie à caractère crageux .

a) Plaine de Foussana :

Les sols les plus intéressants sont localisés dans les cônes de déjection sols à texture grossière et dans les zones de piémont avec les sols isohumiques bruns à texture grossière et les sols bruns calcaire profonds et caillouteux.

b) Plaine de Sbiba :

Elle est de faible étendue et intéresse les environs immédiats de Sbiba et les piémonts des Djebels Mrila et Touacha (de part et d'autre de la route Sbiba Sbétla).

Les bons sols plantables sont les sols bruns isohumiques à texture grossière et les sols bruns calcaires profonds de texture moyenne à grossière.

Autour de Sbiba une grande partie de ces sols est incluse dans le périmètre irrigué.

c) Plaine de Kalaa Jerda .

Les possibilités sont presque nulles, la plaine étant constituée d'alluvions de texture fine à caractères d'hydromorphie et de salure.

2) Les hauts plateaux :

Ils se trouvent entre 800 et 1000 m. d'altitude et reçoivent entre 400 et 500 mm de pluie.

Les deux principaux plateaux sont celui de Bled Zelfane de part et d'autre de la plaine de Foussana et celui de Ksar Tlili .

Les meilleurs sols plantables sont les sols isohumiques profonds de texture grossière à moyenne peu calcaires, limités aux formations de grès mio-pliocène des plateaux de Bled Zelfane (P_1 et P_2), des parties basses de texture fine sont à exclure sur le plateau de Ksar Tlili et dans le reste de la région ce sont les sols calcimorphes rendziniiformes et bruns calcaire peu profonds de texture fine, riches en calcaire, qui dominent.

C : Région Sud : Kasserine - Feriana.

Cette région est constituée de hautes plaines interrompues par la cuvette d'effondrement de Kasserine.

elle est composée de trois unités :

- La zone montagneuse et le plateau de Bou Dries (altitude 1000 m. et pluviométrie de 375 mm. par an).
- La zone de la plaine de Kasserine, plaine d'effondrement comblée par les alluvions de l'Oued Hato et ses afférents dont la pluviométrie est de 320 mm par an mais qui grê le 1 an sur 2 en Mai Juin.
- Et la zone de Feriana composée de chaînes montagneuses qui délimitent des plaines d'orientation Sud-Ouest - Nord et dont la pluviométrie est de 238 mm.

Dans cette région les bonnes zones plantables sont réduites et éparpillées.

Les sols isohumiques bruns sont peu représentés.

Ceux qui existent sont profonds, riches en matière organique; de texture grossière, peu calcaires. On les observe dans les bas des pentes, vallées et plaines où ils peuvent recevoir un appoint d'eau de ruissellement.

Ils sont liés aux formations sableuses du Mio-pliocène du plateau de Bou Dries, les flancs Nord des Djebels Douria et Kebir, aux flancs Nord-Ouest au Djebel Selloum.

On les trouve également sur les alluvions profonds à texture grossière ou moyenne dans la plaine de Kasserine, Garaet El At ech et Fériana (P₁ P₂).

Ailleurs on trouve quelques petites zones plantables de texture variée, souvent riches à cailloux et gravillons calcaires dans les cones d'épandage : des affluents de la rive droite de l'Oued Hatol. Les oueds descendent du Djebel Chaambi et Selloum, du plateau gresseux de Kasserine des Oueds : Moun-gar - Zardah - Rasfa - Derb - Andlou - Atfal Saïda - Seïd - Krabeh et Ouarr.

Dans les plaines secondaires certaines petites vallées entaillées dans les glacis à croûte calcaire offrent des possibilités de plantation en se prêtant aux épandages des eaux de crue et aux apports d'eau des Meskats (impluviums) aménagées sur les terrains à croûte ~~environnante~~

Partout ailleurs c'est le domaine des sols calci morphes de profondeur variable mais souvent peu profonds et très riches en calcaire qui sont du domaine de l'alfa.

III - LES PRINCIPAUX FACTEURS LIMITANTS DU SOL.

Les principaux facteurs limitants dont il a été tenu compte dans l'appréciation des aptitudes des sols à l'arboriculture sont les suivants :

a) La profondeur du sol exploitable par les racines.

S'agissant d'arboriculture, une profondeur moyenne minimum de 1,20 m. à 1,50 m. requise afin de permettre un bon enracinement.

Dans la plupart des cas, c'est une croûte ou un encroûtement calcaire qui limite la profondeur du sol. Le cas des croûtes et encroûtements calcaires pose un problème physique de pénétration des racines, sauf lorsqu'il s'agit d'une croûte démantelée ou d'un encroûtement graveleux ou à matrice grossière reposant sur un substrat non argileux et compact.

Dans ces derniers cas certaines espèces à enracinement pivotant peuvent pénétrer et exploiter les horizons sous-jacents.

Il pose également un problème chimique surtout pour les espèces qui ne tolèrent pas le calcaire.

Le manque de profondeur agit sur le développement végétatif (faible réserve en eau et en éléments fertilisants) et sur les risques d'engorgement par l'eau à certaines périodes et dans le cas d'irrigation.

b) La texture et la structure.

La texture a une influence par la proportion des éléments colloïdaux qui retiennent l'eau et les éléments fertilisants et des particules grossières qui ont tendance à favoriser les lacunes et par là une meilleure percolation de l'eau et une diminution des pertes par évaporation.

Cependant en dehors des cas extrêmes d'une argile compacte et d'un sable meuble, les sols contiennent des proportions variables en éléments de dimensions différentes et c'est l'agencement de ces éléments en unités structurales qui revêtent la plus grande importance.

La structuration des sols dépend de plusieurs facteurs de pédogénèse et peut soit corriger soit accentuer les défauts d'une texture donnée.

C'est ainsi que des sols ayant des taux comparables d'éléments fins comme les sols peu évolués vertiques et des sols chatains présentent des aptitudes différentes à cause de leur structuration.

Dans le cas des sols vertiques la structure est large, souvent à gros éléments polyédriques à prismatiques, devenant même prismatique avec des plaquettes en profondeur, l'ensemble est compact peu poreux, avec, suivant les saisons et l'état d'humectation, soit une fermeture complète du sol avec écrasement des racines soit un crevassement avec des larges fentes de retrait qui dessèchent le sol en profondeur et brisent les racines.

Dans le cas des sols chatains la structure est fine de type polyédrique ou arrondie poreuse bien aérée sans larges fentes de retrait permettant une bonne pénétration des racines dans le sol et l'exploitation de ses réserves hydriques et minérales.

Pour les sols à texture grossière la structuration intervient également. Il s'offrent pas tous des structures favorables à l'enracinement. De faibles quantités de limon et d'argile peuvent colmater les lacunes intergranulaires et des structures massives en blocs plus ou moins compacts et cimentés peuvent apparaître.

C'est le cas de certains sols ou des horizons sablo-argileux et argilo-sableux dérivant des grès plus ou moins ferrugineux.

La technique de plantation du trou ne permet pas aux racines de s'étendre latéralement, elles restent plus ou moins emprisonnées dans le "pôt de fleur" ainsi créé.

Le labour profond précédant l'implantation permet, même provisoirement, une fragmentation du sol qui favorise sa colonisation par les racines et un bon démarrage pour les plantes.

La plupart des sols isohumiques bruns de la partie Centre et Sud de la région concernée présentent cette massivité de la structure à partir de 25 à 30 cm.

c) Le calcaire total et actif.

Chimiquement le calcaire est rendu responsable de la chlorose pour les espèces fruitières sensibles tels le pêcher sur franc et le pommier. Pour le pêcher sur franc la limite admise est de 7 % de calcaire actif (Drouineau).

Pour le pommier il semble que la chlorose n'apparaît pas en dessous de 15 % de calcaire actif (gras).

S'ils sont cités à titre indicatif ces seuils sont, en fait, fonction dans une situation donnée, de la valeur des autres paramètres édaphiques et climatiques.

L'influence du calcaire se manifeste nettement sur la vigueur des arbres et parfois un horizon calcaire peu profond déprime la vigueur de la végétation sans que les phénomènes chlorotiques apparaissent.

Il semblerait que cette action dépressive soit surtout importante pour les calcaires fins et ne se manifeste pas sensiblement pour des calcaires durs mélangés à des éléments meubles non calcaires (Gras 1961).

Dans l'Ouest Tunisien la plupart des sols sont calcaires. Les meilleurs sols plantables choisis sont peu ou non calcaires en surface mais présentent des accumulations calcaires en profondeur : c'est le cas des sols isohumiques châtains et bruns. Les sols calcimorphes, quoique bien structurés, leur profondeur limitée par la croûte ou l'encroûtement calcaire et sont très riches en calcaire total et actif dans leur masse.

d) Le pH

Certains cas de Chlorose de pêchers greffés sur franc ont été attribués à des pH élevés (8 et supérieur à 8) malgré un taux de calcaire faible (1 à 5 % calcaire total et 0,5 à 2,5 % de calcaire actif) sous des climats humides (J. DELMAS).

Les sols de l'Ouest ont tous un pH neutre ou classique, parfois supérieur à 8.

Un relèvement du pH pourrait être constaté dans les sols légers après l'utilisation d'eau salée et déséquilibrée.

Les espèces et les porte-greffes sensibles à la chlorose devraient être écartés dans la plupart des cas ou implantés dans des terrains soigneusement choisis et analysés.

e) La matière organique.

Elle intervient activement dans la stabilisation de la structure et dans le recyclage et l'assimilabilité des éléments nutritifs.

Les sols choisis sont parmi les mieux à confirmer en matière organique dans la région à l'exclusion des sols calcimorphes.

Dans ces sols isohumiques, cette matière organique provient essentiellement des débris d'une végétation steppi que herbacée. Les façons culturales appliquées à l'arboriculture en éliminant la végétation herbacée tend inégalement à diminuer ce taux de matière organique à moins que de s'apports massifs de fumier, quoique de nature différente, ne le compensent.

Cette matière organique est importante pour les raisons précitées, et sa non restitution peut entraîner la dégradation de la structure des horizons superficiels et favorise le ruissellement et l'érosion hydriques surtout pour les sols en pente et l'érosion éolienne dans les sols à texture grossière de la partie Sud.

f) Le gypse.

Il déprime la végétation dans tous les cas :

- soit qu'il se trouve sous forme d'encroûtement ou de croûte dans la région Sud, auquel cas il limite physiquement la profondeur du sol.
- soit qu'il se trouve à l'état diffus ou cristallisé et éparpillé dans le sol. Il accompagne généralement le cortège des sols solubles, et des signes de mauvais drainage et d'hydromorphie.

g) La salinité.

Elle est estimée par la conductivité électrique de l'extrait de saturation du sol et analysée par les composants uniques des sels solubilisés dans ce même extrait.

Bien que certaines espèces fruitières soient tolérantes à une certaine salure du sol, la présence de celle-ci décline le sol, car elle indique de mauvaises conditions de drainage et de perméabilité quelque soit l'origine des sels.

Si le sol présente une certaine saturation au départ, elle risque plus d'augmenter que de diminuer dans la plupart des cas surtout si on utilise des eaux douteuses.

h) L'état du complexe absorbant.

Dans le cas des sols à pH neutre ou basique riches en ions alcalins et alcalino-terreux, c'est l'alcalisation ou sodisation qui est la plus à craindre.

Son effet se manifeste sur la dégradation de la structure génératrice d'asphyxie, phénomène auquel la plupart des espèces fruitières sont sensibles, et d'un relèvement du pH en cas de lessivage des sels par formation de sels alcalins (carbonates et bicarbonates) pouvant entraîner des déséquilibres nutritionnels par blocage d'oligo-élément (chloroses).

Ces dangers sont à écarter dès le départ et devraient être contrôlés en cas d'irrigation avec des eaux chargées et déséquilibrées.

IV - EXIGENCES EDAPHIQUES DES PRINCIPALES ESPECES FRUITIERES ENVISAGEES.

Dans l'appréciation de l'aptitude des sols pour l'arboriculture on tient compte de l'ensemble des facteurs limitants énumérés observés et analysés.

Certains caractères sont valables pour la plupart des espèces arbustives qui demandent des sols profonds, aérés, sans hydromorphie ni salure. D'autres caractères comme la texture, la teneur en calcaire, ont une influence variable avec les espèces suivant leur type d'enracinement et leur exigences propres ou leur degré de tolérance.

Les zones reportées sur la carte au 1/200.000° en annexe présentent les meilleures aptitudes à l'arboriculture de façon globale. Il est entendu que lorsqu'on envisagera une spéculation bien déterminée qui présente des exigences particulières il faudrait les lui adapter en se reportant aux études de détail effectuées ou à faire.

C'est la raison pour laquelle nous avons jugé bon de compléter cette note par un rappel sommaire de quelques exigences propres aux différentes spéculations fruitières envisagées.

Il est bien entendu qu'avant la plantation le labour profond est recommandé pour permettre un bon enracinement au démarrage dans ces sols qui sont souvent tassés.

Dans les zones en pente ou il y a toujours un risque d'érosion, les techniques culturales de C.E.S s'imposent.

Les rideaux de brise vent doivent être bien conçus et orientés pour diminuer les risques d'érosion éolienne et l'évapotranspiration.

Partout du Nord au Sud, l'appoint d'eau est souhaitable sinon nécessaire. Les ressources et les qualités de l'eau étant traitées ailleurs (cf exposé de M. ZEBIDI), nous pouvons faire remarquer qu'au point de vue de la sensibilité à la salure de l'eau les espèces pourraient être classées de la façon suivante :

- olivier pistachier 2 - 3 g/L
- pommier poirier < 2 g/L
- amandier pêcher abricotier < 1,5 g/L
- cerisier

Les taux de salinité exprimés en g/L sont les taux maximums jugés tolérables actuellement sous réserve de l'équilibre ionique et de la nature du sol (texture, structure, perméabilité, degré de lessivage naturel...)

Pommier :

sol profond de texture moyenne à grossière en surface, pouvant être moyenne et fine en profondeur, bonne structure et sain.
Calcaire total < 25 % et actif < 15 %.

Poirier :

sol profond de texture moyenne à fine
sol peu calcaire : greffé sur franc
sol calcaire : greffé sur cognassier

Pécher :

- greffé sur franc : sol profond de texture moyenne, peu calcaire calcaire total < 20 % - calcaire actif < 7 %. Il peut chloroser lorsque le pH élevé de 8 et supérieur à 8 même si le taux de calcaire est faible.
- greffé sur amandier : sol profond de texture grossière à moyenne pouvant être calcaire où à encroûtement tendre peu épais.

Abricotier :

sol profond de texture moyenne peu calcaire, calcaire total < 20 % calcaire actif < 10 %.

Cerisier : (d'après M. GAUTIER (*))

sol profond de texture moyenne à grossière et très sensible à l'asphyxie radriculaire et craint les sols lourds compacts et battant.

Les cerisiers supportent une terre légèrement calcaire 1 à 6 %.

Le cerisier a un système radriculaire Arçant. Il se plaît dans les sols profonds et frais. Les sols calcaires, secs et pauvres ne lui conviennent pas.

(*) GAUTIER M. 1970. Le cerisier et sa culture. L'arboriculture fruitière 202 pp. 33 - 38 .

Le Mahaled ou Sainte Lucie à longévité plus faible (12 à 20 ans) a un enracinement semi-pivotant s'adapte à des sols peu profonds, pauvres et secs. Il supporte mieux le calcaire que le cerisier mais sensible à l'humidité du sol comme le pêcher sur franc.

Le griottier, apprécie pour sa résistance à l'asphyxie radiculaire plus grande que celle du cerisier et la Sainte Lucie, à une affinité hagardeuse pour les bigarreaux et un état sanitaire à déplorer.

V - RESUME ET CONCLUSION GENERALES.

Dans la zone des hivers frais de l'Ouest Tunisien l'implantation des espèces fruitières délicates doit se faire dans les meilleurs sols répondant à leur exigences propres.

des études de détail doivent précéder le choix définitif et des zones et des espèces à planter.

Néanmoins à titre indicatif les bons sols plantables répondant à des critères de profondeur, de texture, de structure de taux de calcaire et de salinité sont éparpillées et de surface limitée, compte non tenu des caractéristiques climatiques (gel, grêle...) et des disponibilités d'arrosage ou d'irrigation avec des eaux de bonne qualité.

Les meilleurs sols se trouvent être des sols du type isohumique, châtain de texture fine mais bien structurées dans la partie Nord, et brun de texture grossière à moyenne dans le Sud, et quelques sols peu évolués alluviaux et colluviaux de texture grossière et moyenne.

La plupart de ces sols necessitent des travaux de préparation (labour profond), d'entretien (fumure organominérale) et de conservation contre l'érosion hydrique dans les zones en pente et l'érosion éolienne dans les zones sableuses.

Le planimétrage des zones relevées sur la carte au 1/200.000° (annexe) fait ressortir environ 34.250 ha. pour l'ensemble de l'Ouest Tunisien concerné.

Profondeur (cm)	CARACTÉRISTIQUES					pH	C	N	P	K
	Cl	Arg	S.P.	S.P.	S.P.					
10-20	12,5	45,1	10	23	6	8,4	0,41	0,03	0,03	0,03
50-60	10,3	43,6	10	22	6	8,4	0,36	0,03	0,03	0,03
110-120	12,8	46,3	5	22	7	8,6	0,47	0,03	0,03	0,03
150-160	23,0	50,7	12	23	14	-	0,63	0,03	0,03	0,03

VI - PROFILS TYPE ; 1 - SOL CHATAIN.

Profil type G. 79 (tiré de l'étude pédologique de l'U.R.D. de Guar n Halfaya - J.Y. LOYER - 1971 - D.S N° 412)

DESCRIPTION :

Sol châtain isohumique, noirci

Plaine de Charente, environs du Kef - P 450 mm/an.

Topographie plane - culture de blé dur.

0 - 30 cm : Horizon brun rouge foncé - très meuble - très poreux - structure arrondie fine à moyenne bien développée - très bon enracinement du blé, bien réparti - limoneux, assez peu calcaire - débris caillouteux.

30 - 120 cm : Horizon devenant progressivement plus foncé jusqu'à brun foncé - à structure polyédrique fine puis moyenne bien développée - bon enracinement - poreux - limoneux - peu calcaire - avec apparition à la base de l'horizon d'un abondant pseudomycélium calcaire - passage progressif.

120 - 170 cm : Horizon beige - frais - à pseudomycélium calcaire et petits nodules calcaires en voie d'altération - structure polyédrique moyenne - calcaire peu de racines.

170 cm : Matériau à nodules calcaires - très légèrement encroûté sur les dix premiers cm. (lamelles) - puis devenant plus consistant à structure moins bien définie - limoneux à équilibré.

RESULTATS D'ANALYSES

Profil cm.	GRANULOMETRIE					pH eau	Conductivité mmhos/cm 25°	Saturation de la pâte %
	A 2	L 2 à 20	S.T.F 20 à 50	S.F 50 à 200	S.G 200			
10- 20	12,5	45,1	16	23	4	8,4	0,44	44
50- 60	19,3	43,6	10	22	6	8,4	0,34	55
110-120	18,9	46,3	5	22	7	8,6	0,35	58
150-160	20,8	30,7	12	23	14	-	0,63	55

Profondeur cm.	Calcaire %		Matière organique		Azote %	C/N	Bases échangeables maq. % g. de terre				
	Total	Actif	M.O %	C %			Ca	Mg	K	Na	T
10-20	9,1	-	2,31	1,34	1,33	10	5,13	4,38	1,05	0,20	35,4
50-60	4,1	-	2,02	1,17	0,98	12	8,90	8,12	0,50	0,28	35,8
110-120	7,7	-	1,55	0,89	0,77	11,5	6,95	5,93	0,45	0,57	31,8
150-160	22,7	17,5	0,69	0,40	-						

Variations autour du profil type :

- La profondeur de ce profil type est ici très intéressante (170 cm avant d'atteindre l'horizon calcaire). Elle est souvent nettement moindre, avoisinante 1 m et moins sur les glacis.
- Dans ces sols châtaîns isohumiques, la morphologie de l'accumulation calcaire est variable : forme diffuse; forme discrète de filaments et nodules, ou accumulation généralisée : encroûtement plus ou moins épais à forte proportion de calcaire actif ou croûte calcaire indurée formant obstacle.
- Le profil calcaire lui-même peut être plus marqué à la suite d'un remaniement partiel (horizon de surface) ou d'un colluvionnement global.
- Certains sols châtaîns au contraire présentent un profil pratiquement non calcaire - jusqu'à un horizon d'accumulation très peu marqué. Il s'agit de sols issus du Trias argileux (U.R.D. Nebeur).
- La texture de ces sols peut être nettement plus lourde avec notamment dans le cas des sols issus du Trias, des teneurs en argile atteignant 50 %, favorisant le développement de caractères verticaux en profondeur.
- Le noircissement observé ici n'est pas un phénomène général dans ces sols, il est fréquent dans la plaine de Charente où les sols ont subi une évolution polygénique comportant un épisode hydromorphe dont le noircissement est sans intervention dans la pédogenèse actuelle.

- Ces sols sont toujours assez riches en matière organique bien humifiée et de bonne qualité avec un taux moyen de 2 % en surface sous culture.
- Les autres caractères chimiques sont assez représentatifs de ce type de sol : richesse en fer total, hP supérieur à 7, capacité d'échange de l'ordre de 30 meq/100 g. de terre.

.../...

V.I - PROFILS TYPE : 2 - SOL BRUN ISOHUMIQUE (CALCAIRE)

Tirés de l'étude pédologique de la zone focale de Thala - Foussana - Sbiba
(BERNARD - GADDAS - LE FLOC'H et LE GALL) N° 322.

Profil N° 197 - Carte de Sbiba

Coordonnées :

X = 7^h56' 50"

X = 39^h41'

Z = 610 mètres

Situation géographique : A gauche de la route Sbiba - Sbeitla à la hauteur de Oulad M'Sahal, entre l'Henchir Kramar et le Koudiat El-Baza.

Situation géomorphologique : Terrasse alluviale ancienne.

Topographie : Pente 1 à 2 %.

Végétation : Groupe à Artémisia herba alba et Plantago albicans.

Renseignements agronomiques : Céréales et jachères.

Description :

0 - 25 cm : Sablo-argileux - brun foncé (7,5 YR 4/4) - structure particulière - porosité bonne - cohésion faible - matière organique 2,2 % - calcaire total 6 % - humide - très nombreuses racines et radicelles.

25 - 54 cm : Argillo-sableux - brun (7,5 YR 5/4) - structure continue - porosité bonne - cohésion moyenne - matière organique 1,4 % - calcaire total 19 % - humide - nombreuses racines et radicelles.

54 - 100 cm : Sablo-argileux - brun clair (7,5 YR 6/4) - structure continue - porosité bonne - cohésion moyenne - matière organique 0,53 % - calcaire total 34,8 % - calcaire actif 12,5 % - frais - racines peu nombreuses.

.../...

100 - 154 cm : Equilibrée - brun clair (7,5 YR 6/4) - structure continue - porosité bonne - cohésion moyenne - matière organique 0,24 % - calcaire total 46,8 % - calcaire actif 17,5 % - nombreuses taches calcaires diffuses - frais - racines rares.

154 - 200 cm : Epanchage à nombreux nodules calcaires, de taille moyenne, friables et bien individualisés - équilibrée - brun vif (7,5 YR 5,6) - structure polyédrique moyenne bien développée - faiblement poreux - cohésion moyenne - frais - racines rares.

VIII - VARIATION PROFIL TYPE : SOL ISCHIMIQUE BRUN (NON CALCAIRE)

Profil N° 138 - Carte du Djebel Semmama

Coordonnées :

X = 7^h15' 70ⁿ

Y = 39^h28'

Z = 950 mètres

Situation géographique : Rive droite de l'Oued El Hassi à Henchir Djelouba.

Situation géomorphologique : Extrémité avale du plateau du Bled Zelfane.

Topographie : Plate à microrelief mamelonné.

Végétation : Groupement à *Artémisia campestris* et *Plantago albicans*.

Renseignements agronomiques : Pâturages, localement cultures annuelles et plantations d'oliviers et abricotiers.

Description :

- 0 - 20 cm : Sableux - brun rougeâtre foncé (5 YR 3/2) - structure particulière - porosité bonne - cohésion nulle - matière organique 2,09 % - réaction H cl nulle - calcaire total 0 % - pH 8,6 - Nombreux grains de quartz - racines et radicelles nombreuses.
- 20 - 40 cm : Sableux - brun foncé (7,5 YR 4/2) - structure particulière - porosité bonne - cohésion faible - matière organique 1,34 % - réaction H cl nulle - calcaire total 0 % - pH 8,1.
- 40 - 60 cm : Sableux - brun foncé (7,5 YR 4/2) - structure particulière - porosité bonne - cohésion faible - matière organique 0,93 % - réaction H cl nulle - calcaire total 0,8 % - pH 8,3.
- 60 - 95 cm : Sablo-limoneux - brun foncé (7,5 YR 4/2) avec des taches plus claires - structure particulière - porosité bonne - cohésion faible - matière organique 0,98 % - réaction H cl nulle - calcaire total 0,8 % - pH 8,3.
Dragées de quartz - racines et radicelles.

95 - 120 cm : Sableux à sablo-limoneux - brun rougeâtre (5 YR 4/4) - structure en éclats - porosité bonne - cohésion faible dans l'ensemble avec quelques éléments de la structure (éclats) à cohésion moyenne à forte - matière organique faible - réaction E ci nulle - calcaire total 0 % - quelques dragées de quartz - quelques radicales.

120 cm : Grès non calcaire durci en surface et contenant de nombreux grains dragées de quartz - diaclases (fentes) enrichies en calcaire provenant d'un lessivage oblique.

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE
Direction des Ressources en Eau et en Sol
DIVISION DES SOLS

CNDA 39024

CARTE DES SOLS PLANTABLES DANS LA
ZONE DES HIVERS FRAIS DE TUNISIE

QU: 1/200000





200 ha

200 ha

300 ha

500 ha

210 ha

480 ha

170 ha

190 ha

400 ha

230 ha

230 ha

90 ha

200 ha

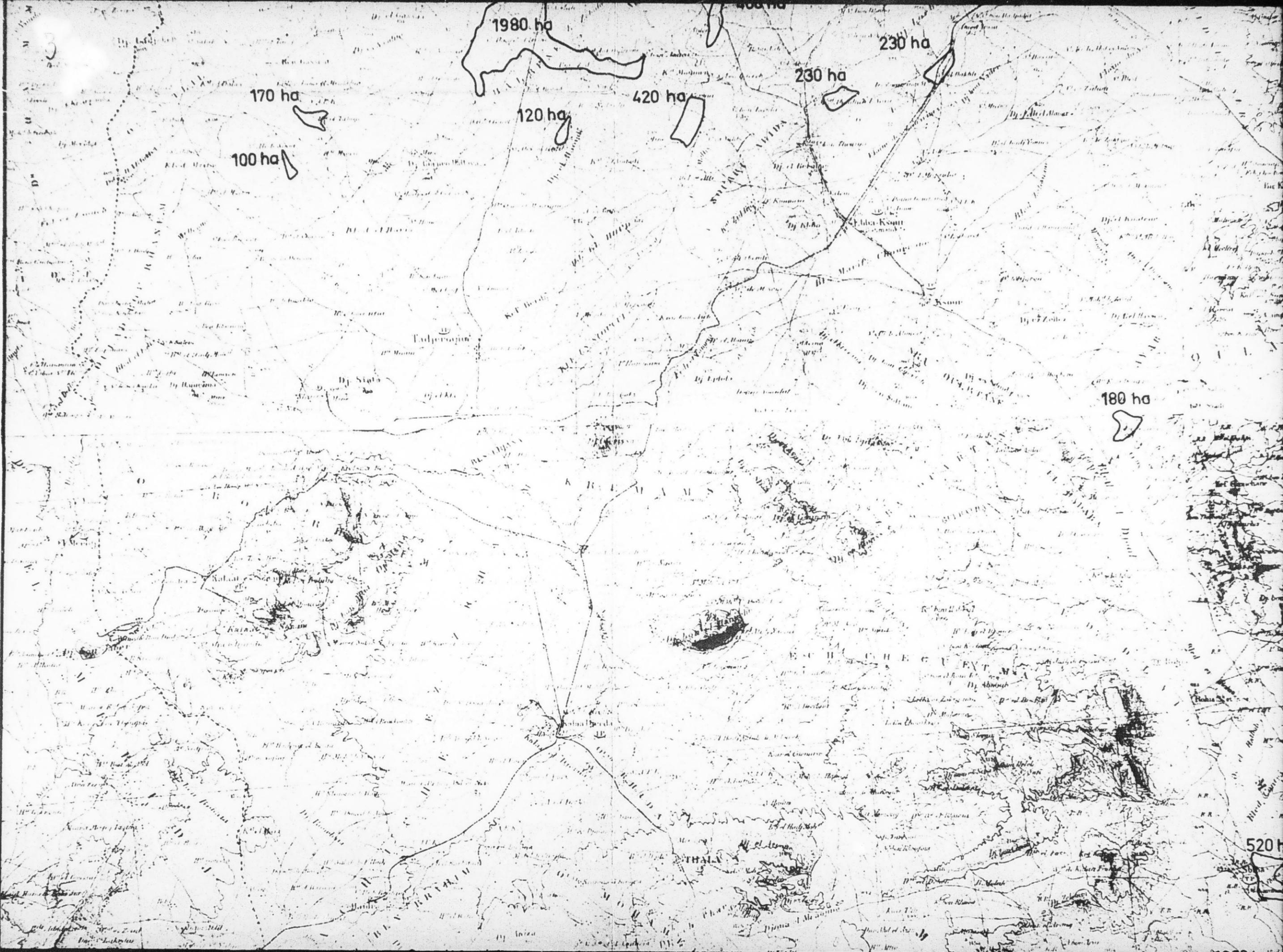
HAIRSOUK

Galoue

Silima

40

20



1980 ha

230 ha

170 ha

100 ha

120 ha

420 ha

230 ha

180 ha

520 ha

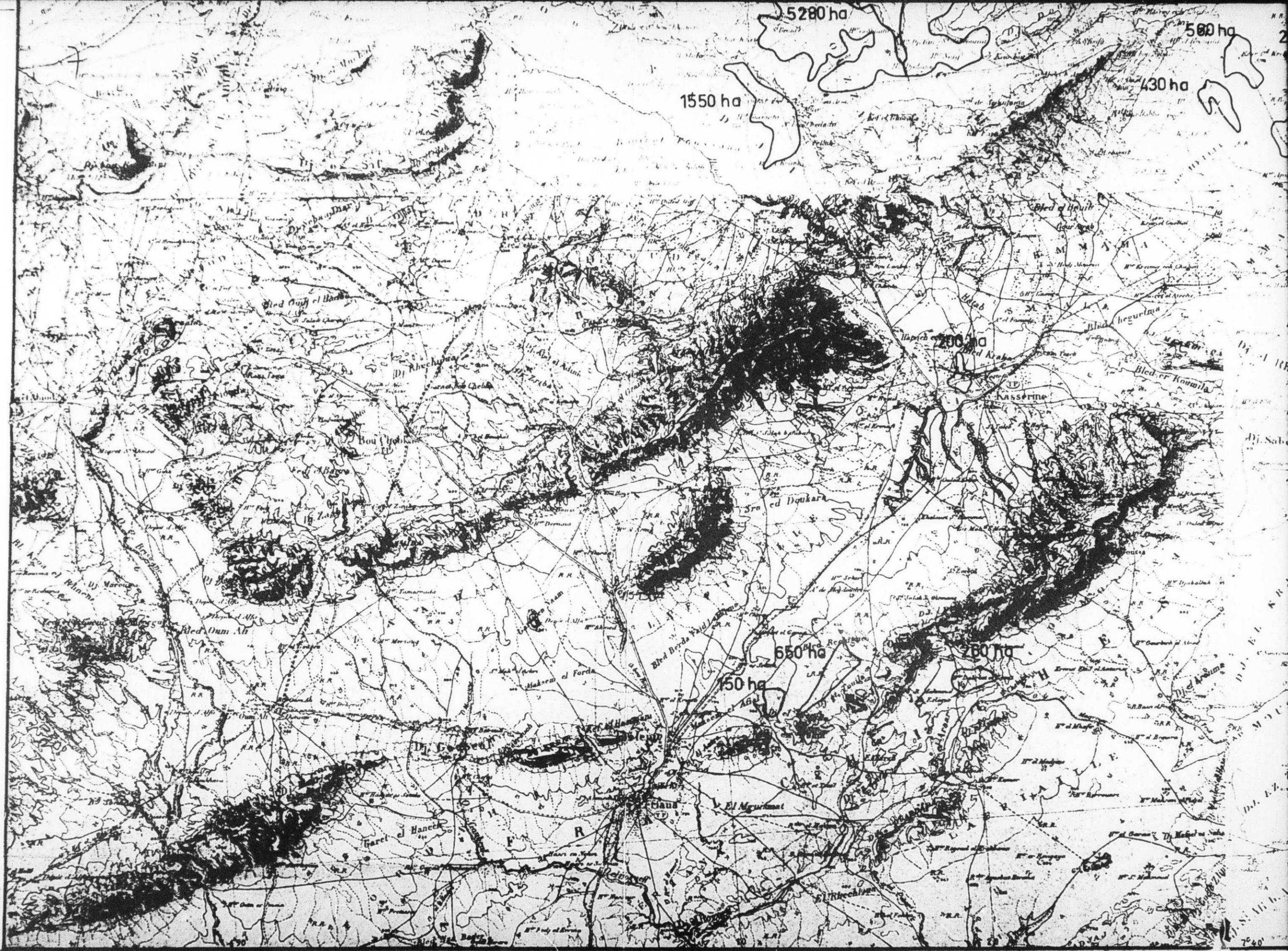
Tadperonim

Dj. Siata

K H A T

F U C H E G U E T

THAI



1550 ha

5280 ha

500 ha

430 ha

200 ha

650 ha

280 ha

150 ha

Hama'at

Hama'at

El-Mu'ayyidat

Hama'at al-Faydiya

R

FIN

32

VUES