

O.R.S.T.O.M.

Mission pédologique au Maroc

N O T E

SUR LA CARTE DE TRI DES SOLS

HAOUZ DE MARRAKECH

Région EST

Laboratoire des Sols - SOUEILAH

1958

G E N E R A L I T E S

Cette étude porte sur la partie du HAOUZ de MARRAKECH, comprise entre l'oued EL HAJER, à l'Est et l'oued TESSAOUT, à l'Ouest. Le canal de ROCADE forme la limite Sud, les premières pentes des DJEBILET, la limite Nord.

Notre but, comme dans la région Ouest du HAOUZ, déjà étudiée, est d'effectuer un tri des sols, suivant leurs possibilités de mise en valeur par l'irrigation.

LES CONDITIONS NATURELLES.

Rappelons brièvement les conditions naturelles qui régissent l'ensemble du périmètre :

Deux grandes régions naturelles se partagent cette partie du HAOUZ. Elles se séparent au niveau d'une ligne orientée S-E/N-O et passant par TAMELELT.

La zone située à l'Est de cette ligne communique par la trouée d'EL KELAA avec le bassin de l'oued OUM ER R'BIA. Celle qui se trouve à l'Ouest appartient au bassin versant de l'oued TENSIFT.

Cette dernière zone peut se diviser en trois régions distinctes :

A l'extrémité ouest du périmètre s'étale un puissant cône de déjection caillouteux (cône de déjection de l'oued EL HAJER).

Sur ce cône vient s'appuyer le réseau hydrographique de l'oued R'DAT qui draine une dépression peu profonde, mais large où se sont accumulés les limons alluvionnaires.

Enfin, le bled FEITOUT, poche dans le massif des DJEBILET, forme une région naturelle différenciée drainée par un réseau d'oueds disposés en éventail. Ces oueds, réunis au pied du Koudiat

.../...

RBIB donnent naissance au TENSIFT.

Au point de vue climatique :

La température moyenne annuelle de l'ensemble du périmètre s'établit autour de 19°.

La pluviométrie croît légèrement d'ouest en est (Marrakech : 240 mm. El Kelaa : 250 mm.) et très sensiblement dès que l'on s'approche de l'Atlas (Aït Ourir : 350 mm. - Sidi Rahal : 378 mm.).

L'humidité relative subit des variations annuelles et diurnes de très grande amplitude : à Marrakech, de 72 % en moyenne au mois de janvier, elle passe à 32 % au mois de juillet. Pendant ce même mois de juillet, elle est, en moyenne, de 63 % à 5 heures et de 18 % à peine à 15 heures. L'évaporation est intense.

Au point de vue géologique :

Le socle paléozoïque est surmonté à l'Est de grès rouges du permo-trias. Des formations oligo-miocènes (grès, marnes et conglomérats) sont venus recouvrir l'ensemble de la plaine. Par la suite, les matériaux quaternaires ont assuré le comblement. Ceux-ci, affleurant localement tour à tour, constituent les roches-mères des sols.

Au point de vue hydrogéologique :

La nappe se partage dans la région de TAMELELT. Une partie des eaux souterraines s'écoule en direction du Tensift ; l'autre partie se dirige vers la trouée d'EL KELAA. Sa pente varie de 2 % en amont à 0,4 % en aval. Sa salure atteint 1,2 g. de Cl Na par litre en bordure de l'oued Gaïno. La conséquence en est, par engorgement ou par remontée capillaire, le salage actuel ou ancien de certains sols.

.../...

Au point de vue botanique :

La végétation, peu dense, est surtout herbacée. Sa dégradation s'explique en partie par le surpâturage. Des associations d'halophytes soulignent les plages de sols salés.

L'action de l'homme.

Se manifeste par l'établissement très ancien d'un réseau d'ouvrages en vue des irrigations. Des bandes sableuses et salées se sont établies, à la longue, le long des séguias. Les déblais des rhattaras peuvent s'étaler sur plusieurs dizaines de mètres de largeur. La déforestation est à l'actif de l'homme, ainsi que la steppe-culturation faisant suite à la mise en valeur.

L'érosion.

Elle peut revêtir une grande importance sur la surface glacée des sols alcalisés. Les limons érodés laissent apparaître les croûtes calcaires sous-jacentes et les étendues de sols squelettiques s'accroissent progressivement.

LES ROCHES-MERES.

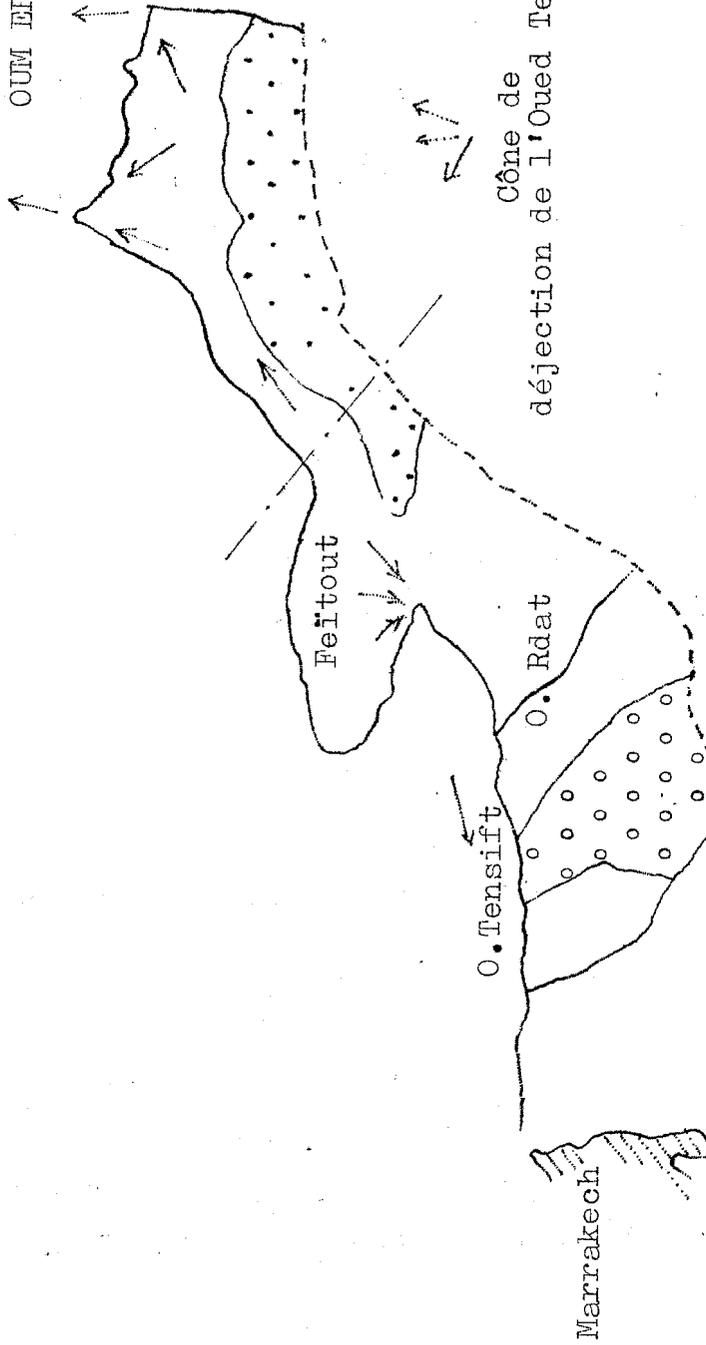
Les différents dépôts du quaternaire ont donné naissance aux sols du HAOUZ.

Rappelons que le quaternaire a été une époque d'oscillations climatiques comprenant des périodes humides (PLUVIAUX) précédant des périodes sèches (INTERPLUVIAUX). Il est généralement admis que les pluviaux correspondent à des phases de dépôts, lesquels sont creusés par les oueds aux périodes interpluviales.

.../...

Vers l'Oued

OUM ER R'BIA



Cône de déjection de l'Oued Tessaout

Feïtout

O. Rdat

O. Tensift

Marrakech

Cône de déjection de l'Oued EL Hajer

Directions d'écoulement. →

ligne de partage des eaux — · — · —

Chacune des périodes climatiques du quaternaire a bénéficié de conditions pédogénétiques qui lui sont particulières.

Les dépôts des pluviaux les plus anciens se sont encroûtés, les limons plus récents ont subi une steppisation ... L'intensité de ces phénomènes n'a pas été la même aux différentes époques, mais conditionne souvent les possibilités d'utilisation des sols.

On conçoit donc qu'une esquisse géomorphologique de la région fournisse un premier tri des sols, qui sera complété en tenant compte des variations locales qui peuvent intervenir (encroûtement plus intense, limons devenant fortement salés, etc...).

Le tableau ci-après résume l'histoire stratigraphique du quaternaire dans le HAOUZ de MARRAKECH, l'état actuel des sols formés sur chaque dépôt et, mentionne, pour chacun d'eux, les conditions qui peuvent intervenir, localement, comme facteurs limitatifs de leur utilisation.

STRATIGRAPHIE DU QUATERNAIRE			SOLS ACTUELS	VOCATION CULTURALE	FACTEURS POUVANT LIMITER LES POSSIBILITES D'UTILISATION.	
Origine des dépôts	Nature des dépôts	Evolution primitive				
RHARBIEN	Dépôts de pente et Terrasses fluviatiles	Limons de couleur claire, à texture assez variable, parfois très caillouteux.	Steppisation	Sols bruns steppiques plus ou moins évolués siero-zems	Toutes cultures irriguées en particulier Agrumes Oliviers	Salure, alcalisation superficielle Hydromorphie. Profondeur insuffisante
SOLTANIEN	Dépôts de pente et Terrasses fluviatiles.	Limons de couleur foncée (brun rouge à rouge) parfois caillouteux.	Steppisation intense Formation de sols châtains.	Sols bruns steppiques plus ou moins évolués sur ancien sol châtain.	Oliviers Amandiers Cultures fourragères	Alcalisation Salure Tirsification
TENSIFIEN	Terrasses fluviatiles	Limons calcaires	Encroûtement	Sols bruns granulodulaires à sols squelettiques sur croûte.	Oliviers Amandiers	Encroûtement trop intense
AMIRIEN	Semble n'avoir revêtu que peu d'importance dans le HAOUZ de MARRAKECH Limons encroûtés dans la région de l'oued R'DA' toujours masqués par des formations plus récentes					
SALETIEN	Dépôts de pente et Terrasses fluviatiles	Remaniement de la croûte calcaire pré-cédente, puissants épandages caillouteux.	Encroûtement	Sols squelettiques sur croûte. Sols peu profonds sur cailloux roulés		
MOULOUYEN	Dalle calcaire plus ou moins conglomératique généralisée			Sols squelettiques sur croûte		

LES SOLS

LES SOLS INUTILISABLES OU TRÈS MÉDIOCRES

SOLS SQUELETTIQUES SUR CROÛTE CALCAIRE.

La croûte calcaire est à nu ou recouverte de quelques centimètres de limons parsemés de débris calcaires.

L'importance de la croûte varie avec son âge.

SOLS SQUELETTIQUES SUR CROÛTE CALCAIRE ANCIENNE (Moulouyen, Salétien)

Localisation : Région de TAMELELT.

Caractéristiques : Il s'agit d'une dalle calcaire souvent conglomératique, continue et puissante. Par place, elle porte, en surface, une fine croûte lamellaire, provenant d'un réencroûtement plus récent (Tensiftien).

Au Sud de TAMELELT, la dalle est recouverte d'une fine pellicule de limons très caillouteux. Cette faible couverture s'approfondit localement et très légèrement. Ces zones, d'ailleurs très clairsemées, ne sauraient justifier la mise en place d'un dispositif général d'irrigation.

Possibilités d'utilisation : Nulles.

SOLS SQUELETTIQUES SUR CROÛTE CALCAIRE RÉCENTE (Tensiftien)

Localisation : Le long des lits d'oueds anciens ou actuels.

.../...

Caractéristiques : Les dépôts tensiftiens se présentent sous la forme de limons calcaires ayant subi un encroûtement. De la simple présence de granules ou de nodules calcaires jusqu'à la formation d'une véritable dalle, le degré de cet encroûtement est variable suivant les conditions locales.

Possibilités d'utilisation : Partout où la croûte est formée, ces sols sont inutilisables dans leur état actuel, mais il s'agit là de problèmes locaux à étudier pour chaque cas particulier, car il peut être parfois intéressant de briser une croûte de faible puissance pour procéder à des plantations.

LIMONS TRES CAILLOUTEUX DES DJEBILET.

Localisation : Pentes des DJEBILET, surtout dans le bled FEITOUT.

Caractéristiques : Ils contiennent peu d'éléments fins, par contre ils abondent en morceaux de schistes et de quartzites d'assez grande taille.

Possibilités d'utilisation : Ces sols ne sont, peut-être, pas à abandonner entièrement. Les Services du GENIE RURAL ont mis sur pied, sur des sols analogues et sur la face Nord des DJEBILET, un système expérimental de digues dont les enseignements, s'ils sont positifs, seront certainement à retenir pour la mise en valeur du Bled FEITOUT. Quoiqu'il en soit, on pourrait certainement envisager la plantation de cactus inermes, aliment précieux pour le bétail en période sèche.

LIMONS PEU PROFONDS SUR CAILLOUX ROULES.

Localisation : Vaste zone située à l'Ouest du périmètre tout contre l'oued EL HAJER.

.../...

Caractéristiques : Une faible couche de limons récents sableux, souvent caillouteux, recouvre un ancien cône de déjection d'origine atlasique et de très grande épaisseur.

Possibilités d'utilisation : Certaines régions, plus profondes pourraient porter quelques cultures de légumes, elles ne sauraient pourtant, justifier la mise en place d'un dispositif d'irrigation pour l'ensemble de la zone.

LIMONS CAILLOUTEUX PEU PROFONDS SUR CROUTE CALCAIRE.

Localisation : Est de TAMELELT.

Caractéristiques : La dalle calcaire ancienne se trouve à moins de 50 cm. de profondeur. Les limons très caillouteux qui la recouvrent proviennent d'un cône d'épandage récent d'origine atlasique.

Possibilités d'utilisation : Pratiquement nulles.

LES SOLS MEDIOCRES

LIMONS CAILLOUTEUX PROFONDS SUR CROUTE CALCAIRE.

Localisation : Est de TAMELELT.

Caractéristiques : Ils ont les mêmes caractères et la même origine que les limons caillouteux peu profonds sur croûte calcaire, mais la dalle se trouve ici entre 50 et 100 cm. de profondeur

Possibilités d'utilisation : On peut penser, à la rigueur, à l'établissement de cultures irriguées peu exigeantes comme, par exemple, l'olivier.

.../...

LIMONS GRANULO NODULAIRES.

Localisation : Il s'agit de dépôts fluviatiles qui jalonnent les grandes lignes d'écoulement de la plaine.

Une vaste étendue de limons granulo-nodulaires s'étale en amont du goulot d'étranglement que forme la trouée d'EL KELAA.

En amont du Koudiat RBIB, des limons granulo-nodulaires soulignent l'éventail d'oueds qui donnent naissance au TENSIFT.

Caractéristiques : Il s'agit de limons (Tensiftiens), calcaires à l'origine, qui ont subi un encroûtement d'intensité variable suivant les conditions locales.

Ils sont souvent masqués par une faible épaisseur de limons provenant de dépôts de pente plus récents. Nous nous sommes efforcés de tenir compte de ce facteur et nous avons cartographié sous le nom de limons granulo-nodulaires des surfaces où, ces limons, bien que n'apparaissant pas en surface, se trouvent à faible profondeur.

Possibilités d'utilisation : Elles sont, évidemment, conditionnées par le degré d'encroûtement. Celui-ci est extrêmement hétérogène. Notons aussi que, soit salure initiale des dépôts, soit action de la nappe, la teneur en sels peut, dans ces limons, atteindre des valeurs importantes. Ici, encore, on ne peut guère envisager que des cultures rustiques et peu exigeantes : olivier, amandier, par exemple.

.../...

LES SOLS SUR LIMONS PROFONDS

Nous avons groupé sous ce terme les sols dont l'épaisseur nous a paru suffisante et où la proportion d'éléments fins nous semble assez importante pour envisager d'une manière globale leur mise en valeur par l'irrigation.

Cependant au moment de la mise en culture, il sera bon de tenir compte des variations locales qui font que ces sols n'ont ni la même tenue à l'irrigation ni les mêmes vocations culturales.

Il s'agit de sols formés sur limons qui, d'une part, ont une constitution variable suivant leur âge et leur origine et qui, d'autre part, n'ont pas, suivant leur localisation, subi les mêmes facteurs de pédogénèse (facteurs climatiques, topographiques, etc...).

Ces limons appartiennent tous soit au SOLTANIEN, soit au RHARBIEN. Sauf dans les terrasses d'oueds de ces âges, relativement réduites, ce sont des dépôts de pente qui proviennent de l'ATLAS ou des DJEBILET.

Les dépôts de pente en provenance des DJEBILET, proches du périmètre, sont plus ou moins caillouteux. De l'ATLAS, plus lointain, sont parvenus des éléments plus fins.

Les dépôts d'âge SOLTANIEN sont généralement plus argileux que ceux du RHARBIEN, plus légers.

Au point de vue pédogénèse, comme nous l'avons développé dans notre rapport de fin d'année 1957, il semble que tous ces sols aient subi une steppisation, mais avec une intensité variable. A la fin du Soltanien, il y a eu certainement une époque de steppisation intense. Des sols châtaîns sur limons soltaniens se sont formés. Avec le Rharbien de nouveaux limons sont venus recouvrir

.../...

à peu près partout les dépôts précédents, masquant l'ancien sol châtain. Sur ce nouveau dépôt, de nouvelles conditions pédogénétiques ont provoqué la formation de sols steppiques moins humifères (sols bruns, sols bruns jeunes, sierozems). Lorsque les limons Rharbiens sont absents ou de faible épaisseur, l'ancien sol châtain lui-même est affecté par la nouvelle évolution (par exemple : ancien sol châtain évoluant vers sol brun).

Certaines particularités peuvent venir limiter d'une manière parfois très importante les possibilités d'utilisation.

Les phénomènes d'alcalisation :

Si certains sols sur limons rharbiens peuvent être alcalisés dans les horizons supérieurs, les sols sur limons soltaniens le sont souvent sur tout le profil.

Ces phénomènes ont des conséquences néfastes sur la structure du sol. Celle-ci se détériore, la perméabilité diminue, la surface du sol se glace limitant encore l'infiltration.

Si l'alcalisation n'est que superficielle, les moyens classiques d'amélioration peuvent être efficaces. On peut, par exemple, procéder à des épandages de plâtres, on peut aussi rompre, avant chaque irrigation, la croûte glacée superficielle par de simples façons culturales peu profondes.

Si, par contre, l'alcalisation affecte l'ensemble du profil, l'amélioration semble plus hypothétique. Elle serait très longue et la quantité théorique de plâtre à employer atteindrait d'énormes tonnages. Cela paraît peu rentable. Il semble que dans l'état actuel des sols, la meilleure solution réside dans le choix des cultures. Si les agrumes souffrent sur ces sols alcalisés et généralement trop argileux, l'olivier, par contre, paraît supporter assez aisément ces conditions. Des fourrages artificiels (luzerne ou, mieux, Trèfle d'Alexandrie) pourraient être aussi

Ces phénomènes d'alcalisation revêtent, dans le HAOUZ, une grande importance, car ils affectent de vastes surfaces. Leur étude approfondie serait d'un intérêt certain pour la mise en valeur de la région, surtout si elle est accompagnée d'une expérimentation qui aurait pour but de déterminer les améliorations et les cultures économiquement rentables sur ces sols.

La salure :

A l'approche de l'Oued TENSIFT et, vraisemblablement, sous l'action de la nappe phréatique, les sols présentent souvent une salure importante. Une vaste zone, située en aval du confluent des oueds R'DAT et TENSIFT, atteint, par endroits, des teneurs en sels totaux de plus de 10 g. par Kg. de terre (dont plus de 50 % en chlorures). Ces sols sont à proscrire de tout projet d'irrigation. Ils ne sont guère utilisables autrement qu'en parcours à moutons. Ailleurs, il peut arriver que la salure constitue une gêne en atteignant localement des valeurs assez fortes.

Les phénomènes d'Hydromorphie :

Il s'agit, là, d'actions locales de la nappe phréatique dans des zones topographiquement basses ou de tirsifications anciennes dans des sols dont la forte teneur en argile maintient encore actuellement des conditions d'hydromorphie par engorgement temporaire en période pluvieuse ou après irrigation. On trouve des sols châtaîns tirsifiés dans la région de l'oued R'DAT.

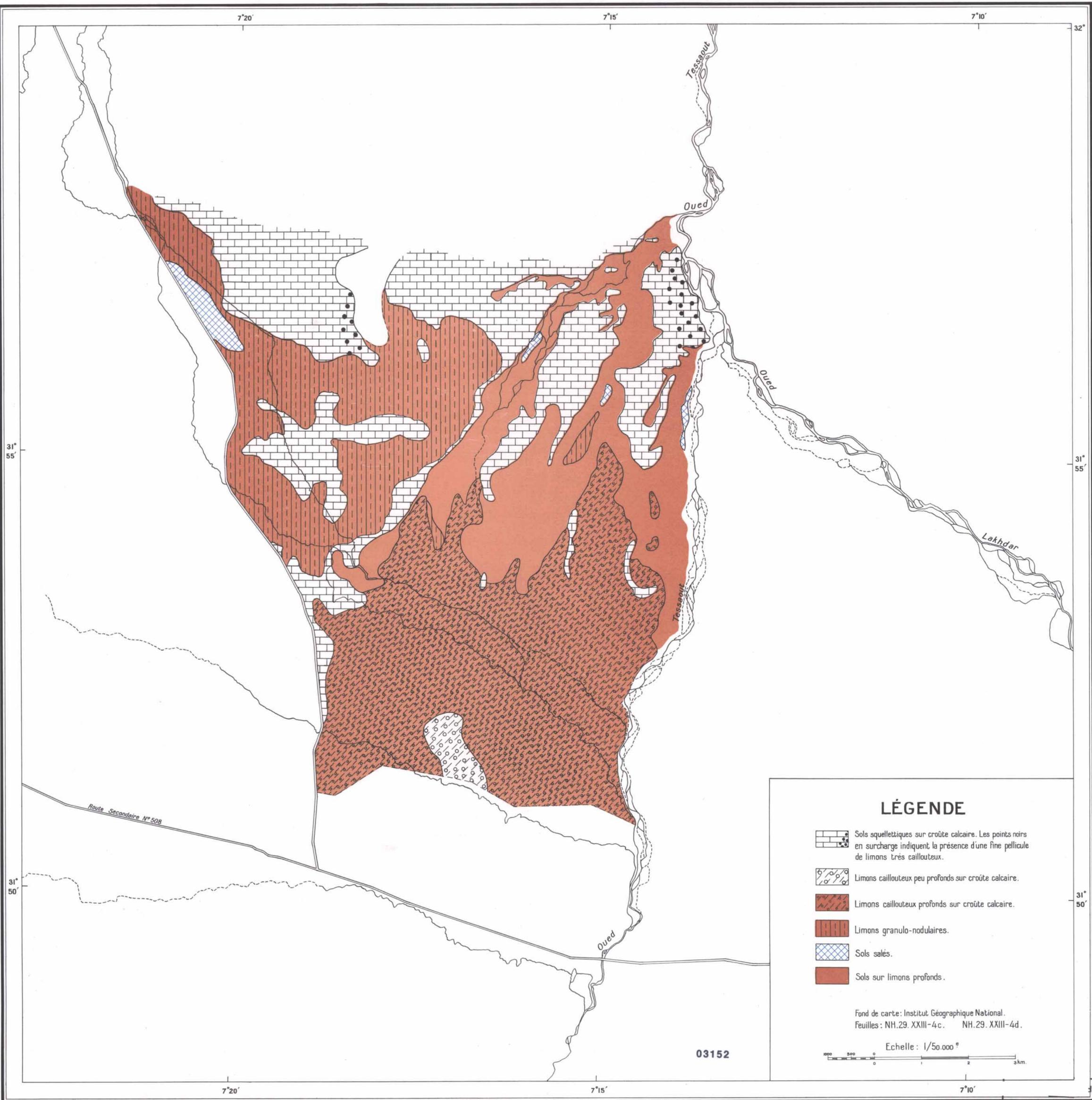
La conduite des irrigations dans de tels sols peut être délicate.

B I B L I O G R A P H I E

- J. DRESCH - Recherches sur l'évolution du relief dans le Massif central du Grand Atlas, le Haouz et le Souss (TOURS 1941).
- R. AMEROGGI et G. THUILLIE - Haouz de Marrakech - Extrait de l'Hydrogéologie du Maroc. RABAT 1952.
- R. JAMINET - Etude préliminaire des sols du périmètre irrigable de Marrakech - RABAT 1951 -
- G. CHOUBERT - F. JOLY (M. GIGOUT - J. MARCAIS - J. MARGAT et P. RAYNAL. Essai de classification du quaternaire continental du Maroc. C.R. Séances de l'Académie Scientifique. T. 234 - N° 5 - Juillet 1956.
- S. TOUJAN et J. CONCARET - Note sur la carte des sols utilisables Haouz de Marrakech - Région Ouest - O.R.S.F.O.M. - 1957 -

=====

=====



LÉGENDE

-  Sols squelettiques sur croûte calcaire. Les points noirs en surcharge indiquent la présence d'une fine pellicule de limons très caillouteux.
-  Limons caillouteux peu profonds sur croûte calcaire.
-  Limons caillouteux profonds sur croûte calcaire.
-  Limons granulo-nodulaires.
-  Sols salés.
-  Sols sur limons profonds.

Fond de carte: Institut Géographique National.
 Feuilles: NH.29. XXIII-4c. NH.29. XXIII-4d.

Echelle: 1/50.000^e



03152