

ROEDERER P.

ETUDES POURSUIVIES EN TUNISIE

SUR LES PROBLEMES DES SOLS

N O T E

Pour le colloque général de l'UNESCO

Sur les problèmes de la zone aride (Paris, mai 1960)

I - ORGANISATION S'OCCUPANT DE RECHERCHES SUR LES TERRES ARIDES

ET DE LA FORMATION DU PERSONNEL NECESSAIRE

A - ORGANE DIRECTEUR

En Tunisie les problèmes de sol sont étudiés par la Section Spéciale d'Etudes de Pédologie et d'Hydrologie (S.S.E.P.H). Cette section constitue une des branches du groupe de l'Hydraulique et des Aménagements Ruraux (groupe H.A.R) qui appartient lui-même au Secrétariat d'Etat à l'Agriculture.

B - NATURE DES RECHERCHES

1° - Cartographie

a) cartes d'évolution des sols.

Ces cartes permettent de connaître les différentes sortes de sols, de les rattacher aux sols d'autres pays et de préparer les cartes des autres types (cartes de vocation et cartes d'érosion).

Une esquisse générale de la Tunisie à l'échelle du 1/1.000.000° vient d'être publiée à l'occasion du cours de perfectionnement sur les sols salés (UNESCO).

Les échelles les plus employées sont celles du 1/50.000° et du 1/20.000° mais de nombreuses cartes à d'autres échelles ont été publiées.

b) carte des vocations des sols.

Afin de permettre aux services utilisateurs de faire leurs plans de mise en valeur, chaque étude pédologique est accompagnée d'une carte des vocations des sols en culture irriguée et d'une carte des vocations en culture sèche.

Sans être uniques les cartes de ce type ne sont pas très répandues et leur mode de représentation est original.

c) cartes d'érosion des sols.

Dans certaines régions, toute mise en valeur est subordonnée à la restauration des sols. Aussi, pour connaître les conditions et la puissance de l'érosion la S.S.E.P.H. a commencé la publication de cartes d'érosion.

Ce sont les premières de ce type publiées en Tunisie et elles sont peu répandues, surtout en Afrique du Nord ; elles comportent les renseignements suivants : valeur de la pente, type de pourcentage de la couverture végétale, type d'érosion. Dans les cartes ultérieures, l'importance de l'érosion par rapport à la superficie totale sera indiquée.

d) cartes géomorphologiques.

La compréhension du mode de formation des sols est d'une grande utilité pour estimer leur évolution et étendre avec le minimum de risques les observations faites en quelques points à des surfaces plus vastes. Les esquisses géomorphologiques ont ce but et servent aussi aux études des géologues et géographes.

La publication de cartes de ce type en pédologie est peu répandue en Afrique tout au moins. Plusieurs zones ont déjà été cartographiées.

2° - Etudes phytosociologiques

Etant donné l'intérêt de la connaissance des plantes pour la mise en valeur des terres, un phytosociologue est rattaché à la section. Spécialiste des terres salées, son programme d'études est le suivant : étude des plantes des terrains salés, collaboration

.../...

à toutes les études pédologiques pour la carte des vocations des terres, études particulières sur la tolérance des plantes aux sels et l'indication des propriétés des plantes d'après la végétation. Le rattachement d'un autre phytosociologue spécialiste des plantes du Nord de la Tunisie est en cours.

3° - Fertilité des sols

a) essais de perméabilité.

Avant toute mise en valeur par l'irrigation, la connaissance du pouvoir filtrant des terres est nécessaire.

Ces études sont faites systématiquement sur les périmètres suivant des méthodes différentes selon la proximité de la nappe. (Méthode Porchet ou méthode Hooghoudt - Kirkham).

b) étude des nappes phréatiques superficielles.

La Section de Pédologie s'intéresse aux nappes phréatiques dans la mesure où celles-ci influent sur la formation du sol et ultérieurement sur sa mise en valeur.

Une étude hydrologique porte généralement sur une unité : bassin versant, plaine alluviale, oasis ... et comporte les opérations suivantes :

α) Inventaire des puits déjà existants au mieux mise en place de puits de mesure.

Ces puits sont des buses en ciment armé de 30 cm de diamètre ou des tubes en plastique diamètre 6 à 8 cm. Ces puits sont scellés pour éviter toute détérioration ou obturation par les animaux.

- B) Relevé de la profondeur de l'eau avec prélèvement d'échantillons deux ou quatre fois par an suivant le but de l'étude.

Il est possible ainsi de connaître l'amplitude du battement annuel de la nappe. Ces données sont fondamentales pour le calcul d'un réseau de drainage (profondeur et écartement des drains).

Il est possible également de cette manière de suivre la remontée d'une nappe et de prévenir les accidents de salure par excès d'irrigation.

- Y) Nivellement des puits et rattachement au nivellement général du territoire.

De ce levé topographique on déduit la côte réelle de la nappe et par conséquent sa forme et le sens d'écoulement.

Les principales études portent sur :

- plaine de l'Ichkeul (étude de 1951 à 1957).

- Haute vallée de la Medjerda (région de Ghardimaou Souk-El-Arba, Souk-Es-Sept); Etude en cours depuis 1950. L'étude a permis de déceler la présence de poches d'eau salée dont la remontée peut être dangereuse pour l'agriculture. En outre lorsque le drainage qui est en cours de réalisation à Souk-Es-Sebt sera terminé la Section de Pédologie sera à même de donner des indications sur son efficacité réelle.

- Basse vallée de la Medjerda - 136 puits busés sont relevés depuis 1953.

- Oasis du Sud tunisien : Henchir El Hicha, Zarzis, Aïn Zerig (Gabès) où l'on suit l'évolution de la nappe par suite de l'irrigation intense.

En 1960 sera introduite une nouvelle méthode mise au point en Hollande par Hooghoudt et Kirkham. Elle consiste à faire un trou de sonde dans les sols et à mesurer la remontée de la nappe

.../...

après pompage, on en déduit un coefficient de perméabilité du sol avec lequel il est possible de calculer un réseau de drainage. Cette méthode déjà utilisée à l'O.M.V.V.M. sera appliquée au périmètre de la Soukra, de Tabarka et dans la Sebkra de Monastir.

c) Expérimentation.

Toute mise en valeur agricole suppose une parfaite connaissance du milieu écologique et de l'évolution du sol sous l'influence des facteurs culturaux (irrigation, engrais ...). La Section de Pédologie travaillant en collaboration avec les Services de l'Agriculture et le Service de la Météorologie, a mis sur pied un programme d'études pédo-agronomiques. Nous citerons :

- α) Aïn Zerig près de Gabès où de 1947 à 1956 le Centre de Pédologie de Gabès a pu étudier l'évolution de la salure d'un sol irrigué avec une eau à 3 g/l de résidu sec, l'effet du gypse, les variations de la nappe phréatique ainsi que les doses optimum d'eau d'irrigation.
- β) Zarzis où le Service Pédologique a suivi les essais des Services de l'Agriculture de 1952 à 1955 effectuant les analyses de sol et d'eau de la nappe phréatique.
- γ) Ksar Rhilane où en bordure du Grand Erg on a créé en 1952 une parcelle expérimentale de 2 ha. On y examine l'éventail des cultures possibles compte-tenu du climat désertique et de la teneur en résidu sec de l'eau (4,7 g/l). Les cultures expérimentées sont : dattes, oliviers, céréales (orge, blé d'oasis), luzerne de Gabès, coton - Pour chacune de ces cultures on étudie la dose optimum d'irrigation. Un poste météorologique complète les recherches.
- δ) Henchir El Hicha (1958 - 1959) où est implanté un essai d'irrigation sur le coton : recherche de la dose optimum et de la fréquence optimum d'irrigation. Effet de fortes doses d'irrigation sur la teneur en sels du sol. Les résultats sont encore en cours d'étude.

.../...

En 1960 les études seront étendues à d'autres régions de Tunisie en prenant pour points d'essais les cellules de mise en valeur dont le personnel d'encadrement pourrait servir également de personnel d'observation. Les études seront avant tout des études simples de bilan d'eau dans le sol :

- mesure au laboratoire de l'humidité équivalente,
- étude des variations d'humidité équivalente,
- étude des variations d'humidité du sol en place au cours des irrigations afin d'éviter un engorgement du sol par excès d'eau ou au contraire un manque d'eau,
- étude du lessivage des sels solubles, le résultat final étant l'obtention du meilleur rendement économique pour la quantité minimum d'eau d'irrigation.

Ces études seront menées avec le concours du bioclimatologiste du Centre d'Etude de l'Eau (dépendant de la Recherche Agronomique). Dans la mesure du possible des postes météorologiques seront installés dans chaque point d'essai. Ces postes comporteront thermomètres, évaporomètres Piche et pluviomètre. Dans quelques centres considérés comme plus typiques d'une zone climatique on installera une cuve de mesure d'évapotranspiration et un bac Colorado.

C - FONDS DISPONIBLES

La Section Spéciale d'Etudes de Pédologie et d'Hydrologie dispose d'un crédit de 105.000 D. pour 18 mois de recherches ce crédit entrant dans le cadre du budget du groupe H.A.R.

D - PERSONNEL ET ORGANISATION

La S.S.E.P.H. comporte sous la responsabilité du Chef de Service :

../...

1) Une équipe de 10 Pédologues cartographes appartenant directement à la Section de Pédologie ou à des Sociétés privées travaillant pour la Section de Pédologie, 3 agents techniques, cette équipe effectue les prospections sur le terrain, et tous les relevés hydrologiques, expérimentation.

2) Un atelier de dessin employant 9 dessinateurs cartographes. L'atelier dispose d'une imprimerie OFFSET de deux appareils pour tirage ozalid, d'une tireuse helio Klimch.

3) Deux laboratoires, l'un à Tunis l'autre à Gabès. Le personnel se compose d'un ingénieur chimiste et de 12 préparateurs.

Le but de ces laboratoires est l'analyse des échantillons de terre et d'eau en vue de la cartographie et de la mise en valeur des sols. Les principaux dosages effectués sont :

a) granulométrie pour déterminer la texture du sol (teneur en argile et en sables de différents diamètres); cette texture conditionne en partie l'aptitude d'un sol aux différentes cultures arbustives ou annuelles et son aptitude à l'irrigation.

L'analyse granulométrique permet en outre de déterminer le lessivage du sol en argile, phénomène qui se produit dans le Nord de la Tunisie.

b) humidité équivalente qui donne une valeur approximative de la capacité aux champs d'un sol et permet donc de calculer les doses d'eau d'irrigation à apporter. (Centrifugation à 1000 g).

c) dosage de matière organique, de calcaire, du pH.

.. / ...

d) dosage des sels solubles, dosage du complexe absorbant du sol. Ces analyses fondamentales sont pratiquées sur tous les périmètres où se pose un problème de mise en valeur de sols salés : vallée de la Medjerdah, périmètre d'Enfidaville, de Sousse; plaine de Kairouan, oasis Aïn-Zérig et de Zarzis.

e) dosage du gypse dont l'excès peut causer des accidents de toxicité.

f) dosage des anions et cations des eaux d'irrigation et de nappe phréatique (sodium, calcium, magnésium, chlore, sulfates et carbonates).

Les laboratoires analysent chaque mois 200 à 250 échantillons de terre et 200 à 400 échantillons d'eau.

La capacité de travail du laboratoire sera doublé en 1960 pour mener à bien le programme de cartographie et les études préliminaires à la réforme agraire dans la vallée de la Medjerdah.

II - COMITE NATIONAL DES RECHERCHES SUR LA ZONES ARIDE

III - ASSISTANCE FINANCIERE OU TECHNIQUE RECUE

Assistance technique fournie par l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre Mer (O.R.S.T.O.M.) en France qui à la suite d'une convention avec le gouvernement Tunisien met à la disposition de celui-ci 6 pédologues. Un contrôle des recherches pédologiques est assuré par le professeur AUBERT de l'O.R.S.T.O.M. membre du comité d'Etude des zones arides. (UNESCO) qui a effectué trois courtes missions en Tunisie en 1958 et 1959 le gouvernement Français a accordé 2 bourses en 1957-59 et 1 bourse en 1959-61 à des étudiants Tunisiens pour qu'ils puissent recevoir une formation de pédologue en France.

.../...

Les deux étudiants formés entre 1957 et 1959 ont été incorporé à la Section d'Etudes de Pédologie et d'Hydrologie.

IV - RESULTATS OBTENUS

Les études menées par la Section de Pédologie ont un double aspect :

1) Un aspect théorique tel que : étude des système de représentation cartographique des sols et de leur vocation, étude de la formation des croûtes calcaires et calcaro-gypseuses, anciennes (liées à un paleoclimat) ou actuelles (influence des nappes phréatiques et de l'irrigation), étude de la variation de la structure du sol sous l'influence de la culture et de l'irrigation.

Ces études feront l'objet d'un rapport complet lorsqu'elles seront terminées.

2) Un aspect pratique à savoir :

- cartographie de 300.000 ha chaque année
- irrigation avec des eaux saumâtres (Teneur en sels de 3 à 6 g/l). La culture s'avère possible à condition d'apporter de grandes quantités d'eau pour lessiver les sels et d'assurer un bon drainage. La salure du sol semble alors se stabiliser vers 8 mmhos/cm on a pu réaliser des cultures satisfaisantes de légumes (navets, oignons, ail, betterave) de fourrages (luzerne variété locale, sudangross) de céréales (orge, blé des oasis) et même d'olivier dans certains cas.

- introduction de cultures nouvelles. Introduction du coton à fibre longue qui résiste bien à la salure. Irrigué avec des eaux à 5 g/l il donne des rendements de 2 à 4 t/ha suivant la richesse du sol et le précédent cultural. (Etudes menées en collaboration avec les Services Agricoles et l'Institut de Recherche

../....

des cotons et Textiles en France. Introduction du riz qui a été cultivé sur des sols argilo-limoneux avec une eau de 2,5 g/l environ. Les rendements en parcelles d'essai ont atteint 6 t/ha. La salure du sol après culture du riz est faible ce qui permet d'envisager l'introduction du riz dans l'assolement pour assurer un lessivage des sels solubles accumulés par les autres cultures. (Etude menée en collaboration avec le Dr. PAN spécialiste de la FAO).

- Introduction de pâturages artificiels améliorés à base de fétuque (*Festuca arundinacea*) Expérience menée en collaboration avec les spécialistes de la FAO):

V. - CONSEQUENCES SOCIALES

VI - PLANS ET PERSPECTIONS D'AVENIR

