

Rapport pédologique

Mission du coton irrigué au Tchad

---

par B. LEPOUTRE

J. PIAS

Mars 1952

# MISSION DU COTON IRRIGUE AU TCHAD

## RAPPORT PEDOLOGIQUE

### I - DEPRESSION DE KARAL

Située à environ cent kilomètres au Nord de Fort-Lamy entre Djerel Hamis et le fleuve Chari, la dépression de Karal est constituée par un vaste bras du lac qui s'étend vers le Sud et le Sud-Ouest.

Le temps limité qui nous était accordé ne nous a pas permis de déterminer avec précision la longueur de ce bras ni les durées d'inondation autrement que par des renseignements pris auprès de l'indigène.

De ces renseignements, il ressort que :

- Le bras aurait une dizaine de kilomètres de long
  - l'inondation provenant de la montée des eaux du lac surviendrait en octobre.
  - le niveau le plus haut - inondation totale du bras - se situerait en décembre.
  - la dépression se trouverait asséchée dans sa partie terminale en mai.
- Du point de vue cultural, il a sans doute déjà été dit par ailleurs que les indigènes utilisent la totalité des terres, utilisant deux cycles culturaux différents et cela, notons le bien, suivant le type de sol. Ces cultures sont les suivantes :

- 1/ Mars-Avil, première culture de maïs.  
Début de la saison des pluies (juillet), deuxième culture de maïs.  
enfin pendant le retrait des eaux, de janvier à avril, l'indigène cultive le haricot en bordure des eaux, profitant ainsi de l'humidité du sol derrière l'inondation, et de la proximité de la nappe phréatique.  
Ce cycle cultural ne s'opère que sur le type de sol alluvial limone argileux que nous verrons plus loin.
- 2/ Mars-avril Mil chandelle  
juillet (arrivée des pluies) maïs.  
Cette succession de culture ne s'opère que sur les sols typiquement sableux.

A ces données recueillies après de l'indigène, nous devons ajouter les observations suivantes :

Du point de vue topographique le bras en question a des contours extrêmement compliqués et imbriqués.

D'autre part, sachant que le niveau du lac Tchad varie annuellement de 0,80 à 1,20m, il en découle dans le bras une pente extrêmement faible et une profondeur des eaux insuffisante à notre avis pour irriguer de grandes surfaces au cas où un barrage serait aménagé en travers du bras.

Tel que l'envisageait d'abord la mission, ce barrage aurait isolé l'extrémité du bras sur une longueur de trois kilomètres et aurait nécessité 150 à 200 mètres de digue.

Dans ces conditions, l'opération aurait peut-être été possible mais à notre avis et de l'avis général, trois autres facteurs empêchent cette réalisation :

- 1/ Une telle réalisation bouleverserait totalement la culture indigène qui s'adapte parfaitement aux fluctuations du niveau du lac et au régime pluviométrique. Toutes les cul-

..../

- 2
- tures pratiquées en particulier au moment du retrait des eaux seraient supprimées.
- 2/ la nature très sableuse du sol rendrait les aménagements hydrauliques très difficiles.
- 3/ la nature des sols et leur répartition est peu favorable à la culture du coton par irrigation. En effet :

Du point de vue pédologique, on observe sur la dépression deux types de sols qui sont les suivants :

#### Type sableux

- 0 à 25 cm. Beige, sableux, particulaire.
- 25 à 50 Rouille typiquement, structure feuilletée et couleur bleutée. Quelques racines semblent toutefois traverser cet horizon compact.
- 70 à 100 et plus Sable blanc presque pur.

Ech. 21	de 0 à 25
22	35-45
23	50-70
24	100

Un tel type de sol qui doit dans son horizon le plus riche posséder au maximum 7 à 8% d'argile (Horizon de surface) est extrêmement pauvre et ne pourrait justifier aucun aménagement hydraulique - entre autre la construction d'une digue. Il serait également très difficile, voire impossible d'y aménager des canaux d'irrigation. Enfin ils représentent 80 à 90% de la surface isolée par le barrage (cette surface peut être évaluée approximativement à 90 Hectares).

Du point de vue agricole, il faut donc prévoir sur ce type de sol un rendement faible pour toutes cultures.

Du point de vue pédogénèse, on peut expliquer la couleur rouge de l'horizon situé entre 25 et 50cm. par la présence à cette profondeur d'un horizon imperméable; le sol ne peut donc se ressuyer au delà de cette profondeur et les hydroxydes - de fer en particulier - se déposent dans l'horizon supérieur grâce au jeu de la nappe phréatique et des sécheresses successives.

#### Type limono-sableux

- 0 à 30cm. Gris, sablo-limoneux, à tendance sableuse; structure particulaire.  
Teneurs approximatives : Argile 10%  
Sables 80%  
Limon 10%
- 30 à 80 Ocre avec quelques taches plus sombres tendant au rouille marbrant l'horizon  
Structure à tendance compacte.  
Teneurs approximatives : A 20% L 20% S 60%

Un tel type de sol est évidemment beaucoup plus riche, c'est le type de sol jeune sur alluvion que l'on rencontre sur les rives du Logone dans les régions de Pouss, Katca, Kim, en moins lourde toutefois.

Dans ces sols, il serait alors intéressant d'irriguer car la teneur en argile est suffisante pour faciliter les aménagements, et surtout pour conserver l'humidité. La richesse chimique de ces sols est certainement suffisante. Ces sols ne constituent malheureusement que 10% environ de la surface considérée.

..../

En conclusion, les données pédologiques viennent s'ajouter aux autres données agronomiques ethnographiques et hydrauliques et elles sont suffisamment défavorables pour qu'il ne soit pas question d'entreprendre la culture irriguée du coton dans la dépression de Karal

II/ LES BRAS DU LAC TCHAD DANS LE DISTRICT DE BOL

Contrairement à la dépression de Karal, les bras du lac Tchad dans le district de Bol, sont complètement inondés pendant toute l'année. L'établissement d'un barrage isolant une partie de ce bras permet donc de récupérer des terres neuves et d'autre part de posséder, en aval de ces terres, une réserve d'eau suffisante, 3 à 4 mètres d'eau pour pouvoir envisager l'irrigation des zones gagnées sur le lac.

L'établissement de tels barrages ayant été pratiqué, d'abord par les indigènes puis par l'administration, il était donc possible dès maintenant de se rendre compte des problèmes à résoudre en vue de l'utilisation des dits bras pour la culture du coton longue soie par irrigation.

Le bras de Gama-tir isolé du lac par les indigènes depuis déjà très longtemps, grâce à la construction d'une digue de sable, est maintenant asséché dans sa presque totalité. On peut donc y observer les cultures indigènes et y étudier les problèmes que posent son utilisation pour le coton irrigué.

Topographiquement

Ce bras du lac, et également les autres que nous avons vus, sont très plats. Le profil en long peut présenter environ un mètre de dénivellation entre l'extrémité du bras - point le plus haut - et le pied amont du barrage point le plus bas. Pour le profil en travers, il faut compter une dénivellation de 60 à 80cm. entre les bordures et le centre de la cuvette. En fait il s'agit simplement d'un diverticule du lac qui s'est introduit entre deux dunes de sables.

La superficie du bras de Gama-tir est de l'ordre de 150 hectares.

Du point de vue cultural

Les indigènes y pratiquent, rappelons-le, en juillet, une première culture de maïs, récoltée en septembre; à cette époque de l'année ils replantent du maïs récolté en Novembre; cette fois; enfin, durant les deux derniers mois de l'année les indigènes sèment du blé qui démarre à l'aide de l'irrigation et qui se récolte à partir du mois d'avril. Le rendement du blé a été l'année dernière de 9 à 15 quintaux à l'hectare ce qui est inférieur à la moyenne générale car le blé cette année là a souffert d'un excès de précipitations.

Enfin rappelons dans ces données générales que la superficie asséchée par l'établissement d'un barrage est entièrement répartie et attribuée aux individus ayant participé à l'aménagement du dit barrage. Cette attribution s'opère quatre ans après au moment de l'assèchement complet du bras.

Du point de vue pédologique

Le sol est remarquablement homogène; il est d'un type alluvial jeune et très limifère. Les profils observés sont les suivants :

- Profil 3 0 à 25cm. Brun, grumeleux, limoneux-argileux et extrêmement homogène sur toute sa profondeur.
- 25 à 35 Horizon de gley de couleur bleutée assez compact limoneux argileux à argilolimoneux.

35 nappe phréatique.

Ech.  $\frac{0}{31}$  à 20  
32 25 à 35

Ce profil est situé dans la partie du bras moyennement haute et cultivée en blé.

Profil 4 0 à 1cm. Horizon poudreux gris très clair limono-argileux.  
1 à 20 Brun, tendance grumeleuse limono argileux à argile limoneux vers la profondeur.  
20 Horizon de gley et nappe phréatique.

Ech. 40 0 à 1  
41 1 à 15

La couleur brune de ces sols, leur forte teneur apparente en humus, leur bonne teneur en argile, et également l'importance des cultures qu'ils supportent permet de les considérer comme excellents comparativement aux autres sols que l'on rencontre.

Cependant deux problèmes restent à résoudre avant de pouvoir les utiliser pour la culture du coton longue soie.

1/ avant toutes choses, et nous tenons à le souligner, la nappe phréatique est beaucoup trop proche dans la majorité des cas, sauf en bordure du bras, mais alors l'épaisseur de la couche alluviale limono argileuses qui nous intéresse se réduit à quelques dix centimètres pour faire place immédiatement en dessous au sable presque pur.

On conçoit donc qu'une très maigre bande de terrain serait utilisable en bordure du bras. Notons que dans les zones d'extrême bordure, les racines des plantes cultivées et en particulier du coton tracent dans les dix ou vingt CM. supérieurs sans pénétrer dans les sables situés en dessous. Le coton n'a alors aucun pivot.

Inversement dans les zones basses - type profil 4 - la nappe phréatique est très proche et les cultures s'en ressentent terriblement, du moins pour ce qui est du blé que nous avons pu voir.

Dans de telles conditions, on ne saurait trop insister sur le fait que l'irrigation fera remonter encore la nappe phréatique et réduira d'autant plus les surfaces utilisables. Le drainage s'impose donc, et dans une telle cuvette fermée, il ne peut s'opérer que par pompage et déversement ensuite dans le lac.

## 2/ Le Problème du Natron.-

Il est un fait que par suite d'un phénomène encore inexplicable certains bras se natronnent à la suite de leur assèchement, partiellement ou en totalité.

Dans le bras de Guana-tir par exemple, on trouve, réparties de façon variée des zones où l'horizon de surface est de couleur gris fer, et extrêmement poudreux lorsqu'il est sec quelques fois même on y trouve des efflorescences salines - sans doute de  $CO_3Na_2$  et de  $CO_3K_2$ . Cet aspect poudreux de surface - type profil 4 - est sans doute dû à la dispersion des argiles par l'ion Na ou K, et il correspond à une absence de végétation ou à l'échec des cultures indigènes.

La formation de ces zones natronnées est souvent subite; elle peut alors s'expliquer par un phénomène de sursaturation de l'eau du sol et cristallisation à l'aide d'un germe apporté par l'homme ou un animal.

Cependant le phénomène ne peut être à notre avis, que l'un des deux suivants, ou peut-être les deux à la fois :

- concentration des eaux du bras par évaporation et dépôt des sels solubles sur le fond de la cuvette;

5

- Remontée des sels dissous par la nappe phréatique ou par capillarité. A l'appui de cette théorie, on peut mentionner la formation d'une nouvelle couche de natron dans les puits à natron exploités et épuisés, et ceci quelques années plus tard.

Quoiqu'il en soit, cette question est à résoudre avant d'utiliser toute irrigation. Dans le cas où la première théorie serait valable, l'irrigation risquerait d'accroître la salinité du sol et de détruire la structure de celui-ci, voire même rendrait la culture aléatoire. Dans le deuxième cas, il importerait d'assurer un drainage parfait.

Le bras de Madirum présente les mêmes phénomènes, cependant il faut noter que la nappe phréatique est plus basse (55cm. en moyenne) les surfaces utilisables seraient donc plus étendues et les conditions de végétation seraient meilleures pour le coton. Les possibilités d'irrigation seraient également plus favorables du fait de dénivellations plus importantes. L'indigène y pratique déjà la culture du coton à très petite échelle sur les bords du bras. Ce dernier bras serait donc nettement plus intéressant que le premier. Nous y avons relevé également deux profils et prélevé des échantillons. Signalons seulement que les terres semblent plus argileuses dans ce bras, que dans le premier. Le sol est cependant du même type.

Signalons enfin que deux nouveaux barrages ont été construits sur les deux mêmes bras mais plus en aval. Les zones comprises entre les deux barrages étant encore inondées actuellement il a été impossible d'y faire d'observations. Des échantillons d'eau ont été pris. Après examen de ces considérations, ainsi que celle de l'éloignement, il a été décidé, d'effectuer seulement dans ces bras des essais de coton irrigué et plus particulièrement d'y isoler les diverses espèces importantes sur le territoire avant leur diffusion dans d'autres zones.

A notre avis, il n'y aurait pas lieu pour une grosse société de s'y installer vu les difficultés d'irrigation (surfaces réduites dans chaque bras), les difficultés de main d'œuvre (population très insuffisante) et enfin celles dues à l'éloignement.

### LA RIVE DROITE DU CHARI

#### 1/ Au confluent du Bah Ergig et du Chari en aval de Bousso

C'est une zone de savane arbustive où domine <sup>h</sup>Tamaridus, Lannea humilis, Acacia seyal, Capparis sp., Cadaba farinosa, Bauhinia reticulata, Balanites, Ziziphus jujuba.

Situé en bordure du Chari, cet emplacement qui s'étend sur 5km. le long du fleuve est constitué par un sol jeune sur alluvions. Il est très homogène sur 60cm. de nature limonoargileuse mais de structure assez compacte. Sa couleur est brune.

Ce type de sol est celui des berges du Logone dans les régions de Kim et Katoa.. On peut donc considérer qu'il est parmi les meilleurs de la région.

Notons cependant que, en bordure immédiate du Chari, la nature du sol est un peu plus sableuse. Cette bordure correspond à une zone où Anogeisus sp. domine.

La berge est franche, les terres ne sont pas inondées et il existe une légère pente lorsqu'on s'éloigne du Chari. Les conditions seraient donc favorables pour l'irrigation.

Cependant, cet emplacement représente une surface limitée à l'est par les sables à une distance que nous n'avons pas eu le temps de déterminer. La culture serait donc limitée dans l'espace. Elle n'en reste pas moins très favorable.

..../

2/ Plus au Nord, toujours sur les rives du Chari un autre emplacement a été reconnu identique au premier, du point de vue topographique et pédologique. Nous avons cependant pris des échantillons pour le vérifier. La végétation était la suivante :

Savane arborée à *Lansea humilis*

*Borassus ethiopicum*

*Bauhinia reticulata*

*Terminalia* sp.

*Anogeisus* sp. indiquant un faciès sableux. ?

*Khaya senegalensis*.

Entre ces deux emplacements, la rive du Chari ne présente pas d'intérêt car elle est très sabieuse.

Ces emplacements présentent donc un intérêt documentaire. Du point de vue pédologique, nous sommes donc d'accord de les abandonner pour le moment et d'effectuer des premiers essais de coton irrigué sur les rives du Logone, à la future station de Soumo, où nous trouvons les mêmes terres et où il sera possible d'étendre les cultures sur une plus grande échelle vers la plaine du Mailli (de Bongor).

### III) LA RIVE DROITE DU CHARI ENTRE EL-NDJAFPA ET BOUSSO

*Observé* Trois emplacements avaient été reconnus sur cette rive, mais les sols que nous y avons rencontrés sont à notre avis, beaucoup trop sableux pour envisager une quelconque culture irriguée. La raison qui entraînait l'abandon des emplacements précédents, plus en aval, sont d'autant plus valables ici.

Le premier emplacement situé à Boulatou au Nord Est du Mandjaffa est à plus de dix mètres au dessus du niveau du Bahr Ergig et surtout la texture de son sol est sablo-limoneuse avec prédominance de sables fins.

La végétation qu'on y rencontre est celle d'une savane arbustive dense. Nous y avons relevé les espèces suivantes :

*Acacia seyal*

*Ziziphus jujuba*

*Kalanites*

*Bauhinia reticulata*

( *Bauhinia reticulata* indiquerait le faciès sableux de surface, mais les nombreux acacias seyal peuvent faire supposer que le sol devient beaucoup plus lourd en profondeur. En se dirigeant d'ailleurs vers le Chari, la topographie descend légèrement et on retombe sur une zone de terres plus lourdes où l'acacia seyal domine nettement.

Plus au sud, les deux autres emplacements, et toute la rive du Chari en général, est de nature extrêmement sabieuse et le point de vue pédologique ne peut conseiller que d'y laisser les cultures indigènes dans leur état actuel. Ce sont des sols tout à fait quelconques, du type "beige" sableux.

La végétation qu'on y rencontre est très variée, c'est celle d'une savane arbustive dense avec :

*Combretum aculeatum*

*Anogeisus* sp.

*Strychnos* sp.

*Sterculia*

*Balanites*

*Ziziphus Jujuba*

*Guiera senegalensis*

} espèces dominantes dans les faciès  
sableux.

..../

7

Eutada sudanica  
Bauhinia reticulata  
Ac. Sieberiana

Les échantillons IO1 et IO2 ont été relevés à Malafing.

EMPLACEMENT DE BOUMO

La mission a enfin été reconnaître le futur emplacement de la station rizicole et cotonnière de Boumo en bordure du Logone à 100 km. au sud de Bongor.

Il s'agissait surtout de situer l'emplacement d'un canal reliant la station au fleuve.

Nous ne dirons rien des sols, qui ont été étudiés par la mission pédologique du Logone Tchad, et jugés favorables. Remarquons cependant qu'on y trouve tous les types de sols de la région, ce qui est extrêmement intéressant pour une station expérimentale.

Enfin derrière Boumo se trouve la vaste plaine du Bailli de Bongor qui s'étend de - puis Laf jusqu'à Bongor, et où il sera possible d'utiliser les résultats acquis, sur une plus grande échelle.

Il a été décidé en conséquence de faire une étude détaillée des 1000 ha. prévus pour la station.

FORT-LAMY, le 4 Mars 1952

PIAS et LÉPOUTRE  
Chargés de recherches de pédologie à l'ORSOM

B. L É P O U T R E