

AFRIQUE EQUATORIALE
FRANCAISE

OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE OUTRE-MER

SERVICE DE L'AGRICULTURE
DU
TCHAD

ETUDE ECOLOGIQUE
ET
PEDOLOGIQUE
DE LA PLAINE DE BILAH-OURSI

B. LEPOUTRE
Chargé de Recherches

Carte au 1/20.000

Janvier 1954

10 MAI 1974
O. R. S. I. O. M.

Collection de Référence
n° B6844 *Pedo*

I N T R O D U C T I O N

Rappelons que ce travail a été fait dans le cadre des projets d'aménagements agricoles de la plaine Nord Bongor.

En Février 1953 les deux emplacements de MARSEMAI et de QUADANG, choisis par le B.C.E.O.M. pour l'implantation d'une ferme pilote, avaient été soumis à une prospection pédologique.

En Janvier 1954, après les premiers résultats de prospection. Il est apparu que les deux emplacements choisis présentaient des conditions typiquement rizicoles, ce qui ne correspond pas à l'objectif beaucoup plus général de l'aménagement de la plaine.

En conséquence, le Service de l'Agriculture, le Service du Génie Rural, et le B.C.E.O.M. ont décidé d'étudier deux emplacements, l'un au Nord de Koumi, l'autre au Sud de Bilam-Oursi, et c'est cette étude qui fait l'objet de ce rapport.

PREMIER ENPLACEMENT

I/ PLAINE DE BILAM-OURSI

Introduction

Située entre la route KOUNI - BILAM OURSI et le mayo "Baa" elle est bordée.

à l'Est et au Sud par un bourrelet exondé de nature limono argileuse faisant partie sans doute des formations alluviales récentes du Logone,

à l'Est et au Nord par un autre bourrelet de même nature mais plus réduit en étendue et qu'il faut attribuer à l'alluvionnement du Mayo Baa.

La mise en valeur de cette plaine, est subordonnée, certes à la nature de son sol, mais avant tout à des questions hydrauliques qui ne sont pas de notre compétence.

Toutefois, l'étude écologique et plus particulièrement botanique que nous avons faite, fournit déjà quelques résultats à ce sujet. Nous pensons qu'il serait bon de les donner ici. En effet, il importe peu de savoir si les terres sont bonnes à telle ou telle culture s'il n'est pas possible de les amener à des conditions hydriques favorables.

Milieu écologique

a/ Nous ne reviendrons pas sur les conditions climatiques qui ont déjà été précisées par les travaux précédents.

b/ Végétation, topographie, hydrographie

N'ayant pas de levé topographique, et n'ayant pas eu l'occasion

de parcourir le terrain en saison des pluies, les données topographiques et celles du régime des eaux dans la plaine sont imprécises si on se limite à l'appréciation toujours approximative et aux renseignements donnés par l'indigène.

Comme nous allons le voir l'étude purement botanique permet d'établir avec une approximation bien ^{moins} grande la topographie de la plaine et, les hauteurs d'eau.

Nous avons essayé de grouper les espèces végétales en associations, et nous en avons dressé la carte à laquelle on se reportera.

Chaque association demande en effet des conditions de milieu assez bien déterminées que nous avons vérifiées par recoupement avec les renseignements recueillis auprès des indigènes. Pour les espèces croissant en milieu inondé en particulier, la hauteur d'eau donne une idée à la fois de la topographie et de l'importance de l'inondation.

L'ensemble de nos observations se résume dans le tableau suivant :

I/ En milieu plus ou moins inondé

Ordre de grandeur de la hauteur d'eau maximum	Espèces végétales correspondantes
Supérieure à 80 cm.	: <u>Echinochloa stagnina</u>
60-70 cm.	: <u>Oryza Barthii</u> (dominant)
	: Plantes aquatiques à bulbes
	: (indéterminées)
	: <u>Echinochloa stagnina</u>
50-60 cm.	: <u>Oryza Barthii</u> (dominant)
	: <u>Echinochloa pyramidalis</u>

Ordre de grandeur de la
hauteur d'eau maximum

Espèces végétales correspon-
dantes

40-50 cm.	:	<u>Oryza Barthii</u>
	:	<u>Echinochloa colons</u>
10-30 cm.	:	<u>Echinochloa colons</u>
	:	<u>Vetiveria nigriflora</u>
5-10 cm.	:	<u>Vetiveria nigriflora</u>
5 cm.	:	<u>Eragrostis (unioloides ?)</u>
	:	<u>Vetiveria nigriflora</u>

2/Sur les buttes exondées

Végétation de savane arborée ou arbustive claire.
Tapis herbacé composé surtout de plantes rudérales dont:

Hydrophila spinosa

Thalassipogon elegans

Cenchrus ciliaris

Pennisetum ramosum

Pennisetum stenostachyum

Ctenium elegans

Eyptis spiciosa

et

Andropogon sp.

Végétation arborée ou arbustive

Faidherbia albida

Ziziphus mauritiana

Borassus Aethiopicum

Euphorbia thersites

Picus anaphalocarpa

--- Signalons un emplacement tout à fait limité où nous avons

trouvé une végétation typiquement sahélienne :

Ziziphus mauritiana

Acacia sieberiana

Acacia stenocarpa

Capparis corymbosa

Balanites egyptiaca

D'une façon générale, la carte de végétation nous précise alors les emplacements des principales dépressions, des points les plus bas de la plaine et des passages d'eau en saison des pluies.

Nous en concluons :

1/ que la plaine est constituée par deux dépressions, une au sud (sud de Koumi-Para) et une autre au Nord (Sud de Bilam-Oursi) séparées par un seuil inondé qui traverse la plaine à l'Est en Ouest.

2/ que les hauteurs d'eau décroissent régulièrement sur le pourtour de la plaine, particulièrement vers le Sud.

3/ que les hauteurs d'eau s'accroissent dans la dépression Nord quand on s'approche de Bilam-Oursi pour atteindre des valeurs supérieures à 1m. dans la partie Nord-Est

4/ que dans la dépression Sud le point le plus bas se situerait au voisinage de la route avec 50 à 60 cm. d'eau.

c/ Mouvement de l'eau dans la plaine

I/ données

--- Depuis la construction de la digue qui barre le Mayo Baa à Koumi Boudougang, celui-ci non seulement ne déborde plus vers la plaine de Bilam-Oursi, et son bourrelet de rive (Koumi-Baa) est continuellement exondé, mais encore le mayo ne coule pratiquement plus.

--- La pente du Mayo Baa est vers le Nord.

--- Les eaux qui inondent la plaine sont uniquement de nature pluvio-métrique.

--- Il existe dans la plaine des drains naturels ou artificiels.

Drains naturels

Le seul qui existe se situe sur le bord ouest de la plaine qu'il longe. Il est séparé de la plaine par un bourrelet inondé, mais plus élevé, et il en sort par un passage naturel au Nord-Ouest par où les eaux s'évacuent vers la grande plaine de Bedem en traversant la route Koumi-Bilam Oursi peu après le croisement de Mailam-Saadi.

Drains artificiels

Il en existe deux.

- L'un à Bilam-Oursi part du point le plus bas de la plaine et va se jeter dans le mayo Baa peu en amont du coude de celui-ci vers l'Est
- L'autre, part de la partie Sud de la dépression Nord de la Plaine et va se jeter également dans le mayo Baa sur l'emplacement des terres de Koumi-Baa.

Il semblerait à cet endroit que les eaux n'empruntent pas seulement le drain mais passent directement dans le Baa légèrement plus au Nord.

2/

Conclusion : Régime des eaux.

En saison des pluies, la plaine est inondée par les eaux de pluie qui stagnent jusqu'au moment où le drain naturel et les deux drains artificiels se mettent à fonctionner. Le niveau des eaux dans la plaine reste alors constant.

En fin de saison des pluies la plaine s'assèche progressivement, le seuil séparant les deux dépressions s'exonde et les deux dépressions isolées s'assèchent individuellement

En Janvier (1954) il ne reste que quelques mares aux points les plus bas.

Conclusion à l'étude du milieu écologique

L'étude pédologique qui va suivre ne présentera un intérêt que si on est en mesure de mettre la plaine en valeur, c'est à dire que s'il est possible de drainer la plaine vers le mayo Baa ou vers la grande plaine de Bedem, et ceci en fonction des cultures que l'on y veut faire.

Il importe donc :

1/ De connaître exactement les dénivellations existantes entre les diverses parties de la plaine et son point le plus bas (en particulier entre la dépression Nord et la dépression sud)

2/ De connaître exactement la dénivellation qui existe entre ce point le plus bas et le niveau d'eau dans le mayo Baa en période des plus hautes eaux, ou entre point le plus bas et les terrains situés au Nord de la fuite du drain naturel.

A partir de ces données mais seulement à ce moment, il sera possible de préciser les surfaces susceptibles d'être exondées et celles où on pourra drainer jusqu'à 60 cm de profondeur (stricte minimum pour la culture du coton).

ETUDE PEDOLOGIQUE

I/ La roche mère

Elle est constituée par des alluvions récentes du Logone de nature argilo-limoneuse, plus argileuses apparamment dans les dépressions, que sur les buttes exondées.

Ces argiles reposent sur un niveau d'argiles à concrétions calcaires que l'on retrouve à 2 mètres- 2 mètres cinquante de profondeur.

En aucun point nous n'avons trouvé ces dernières argiles en surface, pas plus que des lentilles sableuses d'ailleurs, comme il est assez courant d'en rencontrer dans les couches alluviales récentes.

Signalons enfin la nature ^{plus} limoneuse de la roche mère sur le burrelet de berge du mayo Baa. Il semblerait même que ces alluvions plus limoneuses se soient étendues superficiellement vers la plaine proprement dite sur une épaisseur décroissante au fur et à mesure que l'on s'éloigne du mayo.

Les analyses granulométriques déjà effectuées sur ces argiles récentes ont montré qu'elles étaient constituées essentiellement d'argiles (Inf. à 2) et de limons, et possédaient très peu de sables grossiers.

Composition granulométrique approximative :

à 20 cm. de profondeur

Argile 30 p.cent

Limons 20 p.cent

Sables f.40 p.cent

Sables gr. 10 p.cent

à 50 cm. de profondeur

Argile	50 p.cent
Lâmons	20 p.cent
Sables f.	25 p.cent
Sables gr.	5 p.cent

2/ Les sols

Ce sont tous des sols jeunes, c'est à dire des sols où aucun phénomène ~~pédologique~~ pédogénétique n'a encore différencié de façon bien nette des horizons, ni individualisé des hydroxydes métalliques.

Tout au plus peut-on dire :

- 1/ Qu'il existe en surface un horizon parfois plus meuble et en tous cas plus humifère (influence de la végétation et rôle ameublissant des racines de graminées)
- 2/ Que le sol est plus riche en profondeur en argile. Nous ne pensons pas qu'il puisse s'agir d'un phénomène de lessivage dans des sols aussi argileux. Il faudrait plutôt voir là une différenciation due à l'alluvionnement proprement dit.
- 3/ Qu'on y trouve parfois quelques tout petits pisolites ferrugineux ou quelques concrétions calcaires ^{réduites} à de faibles dimensions et qui sont sans doute de nature hydromorphique.

== leur composition chimique ==

Elle sera étudiée ultérieurement en laboratoire, mais les données que nous avons déjà sur des sols analogues permettent de tabler sur une richesse minérale assez bonne.

== l'humus ==

La teneur en humus est de l'ordre de 0,7 à 1 p.mille dans les 20 cm. de surface. Ces chiffres sont très acceptables.

== l'acidité ==

Le sol est généralement légèrement acide en surface (pH 6,2-6,5) il est voisin de la neutralité vers 50 cm. de profondeur, et il devient nettement basique en profondeur vers 1 m. (pH 7,5 - 7,8)

== Structure ==

Il faut insister ici sur l'extrême compacité des sols. Comme nous l'avons dit, il existe parfois un horizon de surface un peu plus meuble, ou plutôt un peu moins compact.

En saison sèche le sol est largement fissuré et on y observe assez souvent des effondrements localisés qui peuvent avoir jusqu'à 50 cm. de profondeur.

D'autre part sur des échantillons de terres analogues nous avons mis en évidence au laboratoire une dispersion presque totale des argiles simplement à l'eau. Notons en passant que ceci semble incompatible avec les teneurs en calcium, magnésium, et sodium, et les caractères spécifiques de ces ions.

En relation avec cette structure compacte, notons enfin que les racines de graminées descendent généralement jusqu'à 50 cm. de profondeur dans les sols moins argileux des buttes exondées, mais seulement jusqu'à 20 - 25 cm. dans les sols très argileux de la plaine.

3/ Description des profils

Nous ne donnerons pas ici la description de tous les profils observés vu leur uniformité. L'analyse mécanique ou chimique permettra seule de différencier les diverses zones prospectées.

Après les observations faites sur le terrain, nous pouvons seulement distinguer deux sous-types de sols dans le type "Sol jeune sur alluvions récentes".

a/ Sol moins argileux exondé

Ce sont eux qui constituent le bourrelet de berge du mayo Ban, et le bourrelet en partie exondé sur lequel passe la piste de Bilam-Oursi.

Profil du puits de Koumi-Fara

- 0-15 Argilo limoneux compact brun gris
- 10-200 argilo limoneux compact brun rouge à marbrures plus ou moins rouilles
- 200 Argilo-sableux extrêmement compact avec de nombreuses concrétions calcaires gris blanchâtres.

Profil n° 8

Berge du mayo Ban à Bilam-Oursi

- 0-10 Limono argileux brun gris légèrement humifère compact.
- 10-60 de plus en plus argileux brun à brun noirâtre.
- 60-110 Argilo limoneux compact brun foncé marbré de tâches plus ou moins rouilles ou plus foncées.

Ce dernier horizon semble correspondre à l'horizon que l'on trouve à 20 cm. de profondeur dans la plaine elle-même.

b/ Sol nettement argileux de la plaine inondée

Ce sont eux qui constituent les sols de la plaine qu'il serait particulièrement intéressant de mettre en valeur.

--- Type de sol du centre de la plaine

Profil N° 5

0-15 argilo-limoneux gris noirâtre compact mais légèrement
ameubli par les racines (*Oryza Barthii*)

15-100 brunâtre à noirâtre extrêmement compact très argileux.

--- Type que l'on rencontre vers les limites des zones franchement
inondées.

Profils N° 6 et 7

0-30 argile limoneux brun rougeâtre à structure légèrement
compacte du moins à l'état humide.

30-100 Très argileux très compact brun noirâtre

Signalons que dans la plaine inondée, les sols du seuil Est-
Ouest qui sépare les deux dépressions principales, les sols se rap-
prochent de la catégorie "a/" moins argileux.

C O N C L U S I O N

-88888888-

Toutes les conclusions que nous donnerons ici, ne seront valables que dans la mesure où l'on pourra par ces aménagements de génie rural, amener les terres à des conditions hydriques correspondantes aux cultures que l'on envisage.

1/ Sols moins argileux des buttes

La présence presque constante, soit de cultures soit de plantes rudérales, montre que ces buttes sont cultivées en totalité par les indigènes.

Nous n'en parlerons donc pas ici puisqu'il n'est pas question dans ce cas d'apporter quelque chose de nouveau à un état cultural bien établi.

A l'appui de ce qui sera dit par la suite, insistons toutefois sur le fait que ces sols ne sont généralement pas travaillés assez profondément, ce qui non seulement gêne le développement des racines du coton, mais surtout empêche le terrain de se ressuyer convenablement après les pluies vu la compacité des horizons inférieurs.

Dans ce cas nous avons pu observer des cotonniers ne faisant pas plus de 30 cm. et portant en moyenne une capsule.

2/ Sols argileux inondés de la plaine

Ces sols sont d'une nature tout à fait comparables à ceux

que nous avons trouvés dans la plaine Nord de Bongor jusqu'à Gouaï (voir carte au 1/100.000 : sol jeune sur alluvions récentes argilo-limoneux inondé). Dans ces conditions, les résultats des expérimentations agricoles obtenues sur les sols de la plaine de Bilam-Oursi pourront être valables dans toute la plaine de Bongor, si toutefois les conditions de drainage peuvent être réalisées de la même façon.

Du point de vue strictement pédologique, deux aspects sont à considérer : la composition chimique des sols, d'une part, et leurs propriétés physiques, d'autre part.

La composition chimique des sols

D'après ce que nous avons vu, et surtout d'après les résultats d'analyses effectuées sur des sols analogues, on peut affirmer que ces sols possèdent vraisemblablement une réserve minérale satisfaisante. La teneur en humus est bonne; toutefois, nous n'avons pas de résultat quant au taux d'azote, et il est possible que celui-ci soit faible. En effet, la compacité des sols doit réduire assez considérablement la vie microbienne.

La réaction n'interdit aucune culture et nous sommes encore dans les limites convenables pour le développement du riz (pH optima 6,5).

Ajoutons enfin que l'homogénéité des profils, même en profondeur permettra sans inconvénient d'effectuer dest labours profonds, puisque aucun horizon sableux ou plus pauvre ne risque d'être remonté en surface.

Les caractères physiques des sols

Ce sont eux, à notre avis, qui seront à l'origine des principales difficultés dans la mise en valeur.

En effet, si le taux d'argile est tout à fait suffisant du point de vue de la fixation et de l'échange des "bases", il présente par contre un sérieux inconvénient quant à la structure du sol.

L'extrême compacité des terres est en effet due, non seulement à la présence d'argile, mais encore très vraisemblablement au caractère très dispersé de celle-ci.

Pour la culture du riz ou du mil repiqué, ceci ne présente pas trop d'inconvénients, mais nous ne saurions insister suffisamment sur les exigences du cotonnier quant à la bonne aération des sols. Nous renvoyons à ce sujet à ce qui a été dit à propos des sols des buttes étendues, et nous ajouterons que même dans des sols sableux mais compacts le système racinaire de la plante atteint difficilement 50 cm.

La compacité du sol sera également un obstacle à son ressuyage. A ce propos, il faut attirer l'attention sur le fait que la grande proportion d'éléments fins des terres facilitera la remontée de la nappe par capillarité.

Il apparaît donc indispensable, tout au moins pour la culture du cotonnier, d'effectuer des labours profonds qui faciliteront en même temps le drainage et le développement des racines. (les labours 25 cm. pratiqués sur la rive gauche du Logone et qui semblent donner des résultats pour le riz ne seront peut-être pas nécessairement suffisants pour le cotonnier).

L'intérêt que présente les sols de la plaine nord de Bongor par leur richesse chimique et surtout par leur étendue justifie, à notre avis, des essais de mise en valeur, mais les difficultés que nous avons soulevées doivent nous rendre extrêmement prudents et nous obligent à rester dans un domaine très limité d'expérimentation. Le problème se réduira essentiellement à une mise au point du drainage et des méthodes de travail du sol.

Si les résultats des études topographiques réelles sont satisfaisants, à notre avis, la plaine de Bilea-Dursi doit remplir les conditions nécessaires à cette expérimentation.

II/ Au Nord-Est de Bilam-Cursi

Tout ce qui a été dit précédemment est valable pour la petite plaine située au Nord-Est de Bilam-Cursi; les sols sont les mêmes, la plaine est inondée, mais elle repose au lit du Mayo Eaa par un drain artificiel qui fonctionnent quand les eaux dans la plaine sont trop hautes, et qu'il y a des risques d'inondation pour les villages avoisinants.

Cependant, comme on le verra sur la carte, l'étendue des terres est beaucoup plus réduite.

88888888888888888888888888

DEUXIEME EMPLACEMENT

Il est situé le long du Logone, à quatre kilomètres de Koumi sur la piste Koumi-Katoua.

On verra sur la carte la répartition de la végétation et des sols.

Nous y distinguerons trois parties:

1/ Une partie Ouest très hétérogène composée d'une succession de buttes plus ou moins exondées, et de dépressions où l'eau stagne encore en Janvier (1954).

2/ Une partie centrale constituée par une avancée de la grande plaine de Maïlam-Saadi vers le Logone.

Cette plaine, inondée par 40 à 50 cm. d'eau (d'après les renseignements obtenus auprès des indigènes) pendant la saison des pluies, possède un sol du type de celui que nous avons trouvé dans la plaine de Bilam-Cursi, et dans toutes les grandes plaines d'inondation du logone. Toutefois, dans la partie proche du Logone nous avons trouvé les argiles à concrétions calcaires à 50 cm., puis à 60 cm enfin à 80 cm; de profondeur au fur et à mesure que l'on s'éloigne des berges

du fleuve.

La proximité en profondeur de ces argiles à concrétions calcaires est sans doute à l'origine des effondrements que l'on trouve en surface, et qui créent un microrelief très tourmenté.

Ceci présentera un inconvénient notoire si l'on envisage une mise en valeur.

Vers le centre de la plaine, à trois ou quatre kilomètres du Logone les effondrements sont beaucoup moins importants.

3/ une partie est constituée par un bourrelet plus élevé où les sols sont du type exondé mais néanmoins recouverts par une nappe d'eau au maximum de la crue. Il ne reste qu'une faible partie complètement exondée semble-t-il, mais, comme à Marsémalet Quadang nous ne pourrions nous en rendre compte, que lorsque quelques cheminement topographiques auront été faits, et des niveaux de crue observés.

Signalons qu'en bordure de ce bourrelet vers la plaine d'inondation les sols prennent une allure de faga, sans doute due à la présence en surface d'un horizon plus limoneux, et en profondeur d'un niveau d'argile à concrétions calcaires.

Enfin, les renseignements que nous possédons sur l'origine des eaux d'inondation sont très contradictoires et vagues ce qui ne nous permet pas d'émettre un avis sur les possibilités de drainage; compte tenu toutefois de la nature très argileuse des sols, et de leur compacité, toutes les conclusions faites au sujet des sols de la plaine de Bilam-Coursi seraient encore valables en ici.
