

RECONNAISSANCE DES ZONES ALLUVIALES DES REGIONS  
DU BETSIRIRY, DE LA TSIRIBIHINA ET DE LA MORONDAVA

---

Au cours d'une rapide tournée dans la région de MIANDRIVAZO et MORONDAVA à laquelle ont participé des représentants du Ministère de l'Agriculture (MM. CHAPOTARD, ARAUD), de la CFDT (MM. DE CASO, BULTEAU) et de l'ORSTOM (MM. BOURGEAT, RAISON, LETEUIL). Nous avons été amenés à observer quelques types de sols et à préciser les possibilités de mise en valeur des vallées de la MANANDAZA, SAKENY, TSIRIBIHINA, de la MORONDAVA

A - GENERALITES

I - Les sols, leurs origines .

2 types de sols alluviaux peuvent être distingués : les sols alluviaux d'origine sédimentaire où l'on note l'absence de micas et les sols alluviaux d'origine cristalline très riches en micas.

Des essais culturaux devaient permettre de préciser les carences chimiques éventuelles sur ces types de sols. Il nous est apparu que les sols d'origine sédimentaire seraient moins carencés en azote ; les essais de coton à ANKILIZATO, sans apport azoté sont à ce sujet assez significatifs. La question devrait être précisée.

II - Problèmes de l'alimentation en eau

De toute façon, le niveau de fertilité chimique de ces sols est très correct et c'est surtout l'alimentation en eau qui conditionnera leur mise en valeur.

Nous pouvons distinguer :

1<sup>o</sup>) Des sols alluviaux où l'inondation, si elle existe, n'excède pas 4 à 6 mois, la nappe phréatique s'abaisse progressivement en saison sèche (type L). La présence d'un horizon sableux situé entre 0 et 1m50 de profondeur empêche les remontées capillaires à partir de la nappe. Les sols de type L ne sont utilisables qu'en culture de décrue. La présence d'un horizon sableux doit être pris en considération, pour délimiter les zones utilisables sans apport d'eau par irrigation.

...

2<sup>e</sup>) Les sols alluviaux à nappe phréatique profonde ("baiboho" hauts : type N). Ces sols ont une extension relativement réduite. Nous n'avons pas observé d'anciennes terrasses non soumises à l'inondation et qui correspondraient à d'anciens cours (exception faite pour la région de Morondava). Le plus souvent, dans les plaines alluviales de la dépression permo-triasique, ces "baiboho" hauts forment des bourrelets actuels ou anciens. Les cultures n'y sont envisageables en saison sèche que s'il y a possibilité d'irrigation. Ces sols peuvent par contre être cultivés en saison des pluies en raison des précipitations relativement modestes et c'est là un fait nouveau par rapport aux conditions observées dans le Nord-Ouest. On peut cependant craindre un excès d'eau défavorable à la végétation ; la présence en profondeur d'un horizon argileux risque d'aggraver les phénomènes d'asphyxie. Lorsque la pluviométrie dépasse 1.100 m/m, nous pensons que seuls seront utilisables pour les cultures pluviales les sols sableux fins à limoneux (classe 3 et 4) sans horizon argileux de profondeur. Par contre, lorsque la pluviométrie n'atteint pas 900 m/m (région de MAHABO) des sols plus lourds (classe 2) peuvent être cultivés en saison des pluies.

3<sup>e</sup>) Les sols à nappe peu profonde (type M).

Ces sols occupent des zones déprimées (cuvettes) ils ont en général une granulométrie assez fine et l'engorgement y est prolongé (7 à 8 mois) ou même permanent. Une partie de ces sols peut convenir aux cultures de décrue à court cycle végétatif (maïs, arachide).

### III - Granulométrie

Pour les divisions basées sur la granulométrie, nous continuerons à retenir 5 classes granulométriques :

argileux : teneur en argile supérieure à 45 à 50 % classe 1

limono-argileux à argileux : l'argile varie entre 25 à 40 %, le limon entre 25 et 60%, l'ensemble des éléments fins : argile + limon atteint 55 à 90 % classe 2

limoneux à limono-sableux : l'argile est comprise entre 15 et 25 %, les éléments fins (limon + argile) atteignent 50 % au minimum classe 3

...

sableux fins : l'argile n'atteint pas 15 %, les éléments fins sont inférieurs à 50 %; peu ou pas de sable grossier classe 4

sableux grossier : la teneur en éléments fins est très faible, les sables grossiers atteignent 40 % ou plus classe 5

Les subdivisions basées sur la granulométrie des sols devront être faites en faisant une moyenne pour les 40 à 50 cm superficiels. La granulométrie de cet horizon de surface conditionne les façons aratoires et les possibilités culturales.

La présence d'un horizon sableux, la profondeur (à moins de 2 m) pour les sols type L ou d'un horizon argileux pour les sols de type M devrait être prise en considération, pour la classification des sols.

IV - CLASSIFICATION PROPOSEE

SOLS A NAPPE A PROFONDEUR MOYENNE : types L

TYPE	Texture de l'horizon de surface	Texture de l'horizon sableux ou sableux fin de profondeur	Aptitudes culturales
L A1	argile supérieure : à 40-45 %		Riz - coton - Maïs Travail du sol difficile
L A2	argile = 25 à 40 % éléments fins = 55 : à 90 %		Coton - Maïs - Arachide Cultures de décrue
L A3	argile = 15 à 25 % éléments fins = 50 : à 80 %		Arachide - Coton - Tabac Cultures de décrue
L A4	argile inférieure : à 15 % pas de sable : grossier; éléments : fins inf. à 50 %		Coton - Arachide - Tabac Prévoir une ou deux irrigations (difficile)
L B1	argile supérieure : éléments fins 15 à : à 40 - 45 %	40 % pas de sable grossier	Riz - Coton (?) - Maïs Prévoir 1 ou 2 irrigations ?
L B2	argile = 25 à 40 % éléments fins = 55 : à 90 %	- id -	Coton - Arachide Prévoir 1 ou 2 irrigations ?
L B3	argile 15 à 25 % éléments fins 50 à : 80 %	- id -	Coton - Arachide - Tabac Stabilité structurale moins bonne ; prévoir 1 ou 2 irrigations
L B4	argile inférieure : à 15 % ; pas de : sable grossier	- id -	Coton - Tabac - Arachide prévoir deux irrigations : (difficile)

	TYPE	Texture de l'horizon de surface	Texture de l'horizon : sableux ou sableux fin : de profondeur	Aptitudes culturales
Horizon sableux épaisseur supérieure à 20 cm situé en dessous de lm50	L C1	argile supérieure à 40 - 45 %	75 à 80 % de sable forte proportion de sable grossier	Riz - Maïs - Coton
		argile 25 à 40 %		Maïs - Coton - Arachide
	L C2	éléments fins = 55 à 90 %	- id -	Cultures de décrue
		argile 15 à 25 %		Arachide / cultures de décrue
	L C3	éléments fins = 50 à 80 %	- id -	Coton / de décrue
		argile infér. 15%		Cultures de décrue
	L C4	éléments fins inf. à 50 %	- id -	Nécessité 1 ou 2 irrigations (difficile)
Horizon sableux épaisseur supérieure à 20 cm situé entre lm et lm50	L D1	argile supérieure à 40 - 45 %		Riz - Maïs - Coton ? Prévoir 1 ou 2 irrigations
		argile 25 à 40 %	75 à 80 % de sable	Coton - Arachide - Tabac
	L D2	éléments fins 50 à 90 %	argile : 20 %	semis précoce ; prévoir 1 ou 2 irrigations (canne à sucre)
		argile 15 à 25 %		Coton - Arachide - Tabac
	L D3	éléments fins 50 à 80 %	- id -	semis précoces ; prévoir 2 ou 3 irrigations d'appoint : stabilité structurale moins bonne
		éléments fins inf. à 50 %		Canne à sucre
	L D4	argile inf. à 150%		
Horizon sableux situé à moins de 1 mètre	L E1	argile inférieure à 40 - 45 %	- id -	Riz - Maïs Prévoir irrigations
		argile 28 à 45 %		Cultures de décrue impossible sans irrigations
	L E2	éléments fins = 55 à 90 %	- id -	
		argile 10 à 25 %		
	L E3	éléments fins 50 à 80 %	- id -	Cultures de décrue impossible sans irrigations ; stabilité structurale
		argile inférieure à 15 % éléments fins inf. à 50 %	- id -	moins bonne
Sols à horizon sableux de surface inférieure 50 cm	L F5	argile infér. ou = 15 à 20 % éléments fins = 15 à 40 %		Coton - Arachide - Tabac Nécessité d'irrigations nombreuses
Sols à horizon sableux de surface supérieure à 50 cm	L G5		- id -	Cultures en sec impossible

NOTA : éléments fins = éléments de taille supérieure à 50 microns

LES SOLS A NAPPE PROFONDE : type N

	Type	Granulométrie sur 1 m 20	Aptitude culturale
Absence d'horizon argileux de profondeur	NA2	Dominance argilo-limoneuse à limono-argileuse	Culture saison pluie si la pluviométrie est faible, nécessité de billons
	NA3	Dominance limoneuse	Culture saison pluie possible prévoir billons dans les régions où la pluviométrie dépasse 1100 m/m
	NA4	Dominance sableux-fin	Culture saison des pluies
Présence d'un horizon argileux	NA1	Dominance argileuse	Culture de saison sèche avec irrigations
	NA2 <sub>1</sub>	Présence d'un horizon argileux de profondeur	"-"
	NA3 <sub>1</sub>		
	NA4 <sub>1</sub>		

LES SOLS A NAPPE PEU PROFONDE : type M

	TYPE	Texture de l'horizon de surface	Texture de l'horizon sableux ou sablo-limoneux de profondeur	Aptitudes culturales
Les sols à engorgement permanent ou semi-permanent	M	argile 35 à 70 % éléments fins 75 à 95 %		Riziculture après drainage et irrigation
Les sols à engorgement prolongé; sans horizon sableux à moins de 1 m 50	M A1	argile supérieure à 40 - 45 % éléments fins 55 à 90 %		Cultures fourragères maïs Riziculture
	M A2	argile 25 à 45 % éléments fins 45 à 90 %		Maïs, riziculture cultures fourragères plantes maraichères arachide
	M A3	argile 15 à 25 % éléments fins 50 à 80 %		Cultures fourragères cultures maraichères Riziculture (?)
Les sols à engorgement prolongé et à horizon sableux situé entre 1 m et 1 m 50	M D1	argile supérieure à 45 % éléments fins 55 à 90 %	70 à 80 % sable argile inférieure ou égale à 10 %	Cultures fourragères maïs Riziculture
	M D2	argile 25 à 45 % éléments fins 45 à 90 %	- id -	Cultures fourragères maïs Riziculture
	M D3	argile 15 à 25 % éléments fins 50 à 80 %	- id -	plantes maraichères
Les sols à engorgement prolongé et à horizon sableux situé à moins de 1 mètre	M E1	argile supérieure à 40 - 45 % éléments fins sup. à 75 %	- id -	Riziculture
	M E2	argile 25 à 45 % éléments fins 45 à 90 %	- id -	Riziculture ou
	M B3	argile 15 à 25 % éléments fins 50 à 80 %	- id -	Cultures irriguées

## V - Problème de la salure

Dans les zones visitées, nous n'avons pas observé d'accumulation notable de sels. Il ne semble pas qu'il y ait des poches très salifères dans les affleurements géologiques qui bordent les vallées. Cependant, certains sols auraient une teneur trop élevée en Cl pour la culture du tabac (bourrelet alluvial sur la concession de M. PIGEON à Ankilivato).

## B - ETUDE DE QUELQUES ZONES

### 1<sup>o</sup> Concession de M. PIGEON (Ankilizato):

Coton cultivé sur un bourrelet limono sableux (type 3 à 4) en saison des pluies. Localement on observe des taches à végétation plus chétive, ces taches sont situées dans des petites dépressions et l'on observe sur les 10 premiers cm une accumulation d'argile (accumulation par ruissellement). Nous n'avons pas observé d'horizon argileux de profondeur. Le faible développement du cotonnier dans ces zones d'extension réduite semble être lié à des phénomènes d'engorgement notamment au moment de la germination. La culture sur billon devrait améliorer le développement végétatif. Les besoins en azote ne semblent pas très importants sur ces sols alluviaux, d'origine sédimentaires. Des apports massifs d'urée, risqueraient de provoquer un trop fort développement végétatif. Les cultures pluviales sont parfaitement adaptées à ce type de sol.

### 2<sup>o</sup> Région de Mahabo :

#### Secteur paysannat Bezezika

Coton cultivé sur des épandages limono-sableux en recouvrement d'une ancienne cuvette. L'épaisseur du recouvrement est un facteur important qui conditionne la mise en valeur. Celui-ci peut atteindre de 10 à 120 cm ou plus. En profondeur, on observe un horizon argileux organique très plastique, à la limite des 2 dépôts de taches rouilles et grises d'oxydo-réduction se développent. L'épaisseur du recouvrement devrait à notre avis atteindre au minimum 1m à 1m10 pour permettre la culture du coton en

...

saison des pluies (bien que les pluies soient relativement peu abondantes : 800m/m)  
La nature granulométrique de ce recouvrement doit être prise en considération : on observe ainsi quelques lentilles sableuses (type 5) où l'alimentation en eau est difficile.

#### Secteur paysannat Ankilivalo

Sur d'anciennes terrasses non inondées l'installation de culture de saison des pluies ne semble pas poser de problèmes particuliers. Les sols limono-argileux ou argilo-limoneux conviennent à la culture du coton du fait que les précipitations en saison des pluies sont peu abondantes (800 m/m). Il existe cependant des risques d'engorgement et d'asphyxie en année très pluvieuse et nous conseillerons ici la culture sur billons. Sauf les rares cas où l'on observe des couches drains (horizons sableux importants) l'irrigation ne devrait pas améliorer les rendements d'une façon sensible. On peut, même en cas d'irrigation, favoriser les phénomènes d'asphyxie, ou de glaçage de l'horizon superficiel sur les sols limoneux. L'irrigation aurait évidemment pour avantage de permettre un semi précoce lorsque la saison des pluies est tardive.

#### 3<sup>e</sup> Secteur Berevo (concession JONNAUD)

Les alluvions forment ici une terrasse bien au-dessus du lit majeur, l'inondation n'a lieu que rarement (tous les 10 ans). Le dépôt alluvial est limoneux à sableux fin (type 3), on observe en profondeur et d'une façon très régulière des horizons sableux grossiers. Ces sols conviennent très bien aux cultures pluviales avec un risque minime d'inondation. Les cultures de décrue sont impossibles sans irrigation en raison d'une mauvaise remontée à partir de la nappe.

#### 4<sup>e</sup> Vallée de la Manandaza (N de Miandrivazo, concession GOUILLET)

On peut observer, localement, un changement du cours de la rivière. Celle-ci coulait d'abord à l'ouest de la vallée, alors qu'actuellement elle coule à l'est en bordure des basses collines sédimentaires. Il en résulte une pente assez forte du bourrelet et de la terrasse (pente orientée ouest-est).

Le problème posé était le suivant : peut-on prévoir des cultures pluviales ? L'alluvionnement relativement fin et la pluviométrie élevée (1.300 mm à Miandri - vazo) semblent défavorables à cette éventualité. Les quelques profils observés sont en moyenne argilo-limoneux (type A2) et nous conseillerons, ici, plutôt des cultures de décrue avec des semis précoces (en fin de saison des pluies ou à la rigueur en février - mars sur billons) .

A proximité de l'ancien lit, le bourrolet limono-sableux pourrait être cultivé en saison pluviale mais son extension est réduite. La présence ici d'horizon sableux entre 1m et 1m50 risque de provoquer une mauvaise alimentation en eau pour les cultures de décrue. Mais la présence de cet horizon sableux est peut-être très localisé.

### C - LES PROBLEMES CONCERNANT LA PROSPECTION ET LA RECHERCHE

#### 1<sup>o</sup> Cartographie

Nous estimons qu'une cartographie de reconnaissance au 1/50.000e devrait permettre de mieux cerner les problèmes. Cette cartographie aura pour but :

a) de déterminer les "barbohos bas" et les barbohos hauts"

Les premiers seront "utilisés" en culture de décrue; on devra, dans la mesure du possible, tenir compte de la durée de l'inondation (des photographies aériennes de début de saison sèche mars-avril et de saison des pluies : janvier - février seraient à ce propos très utiles). Cette cartographie devrait distinguer :

- . Les sols à horizon sableux de surface (LF5 et LG5)
- . Les sols à horizon sableux de profondeur (situé à moins de 1m50) (LD et LE)
- . Les sols à horizon sableux fin ou sableux de profondeur (à plus de 1m50) (type LB, LC)
- . Les sols sans horizon sableux (type A)

Une cartographie de détail devrait permettre de mieux localiser les types de sols dans les zones reconnues intéressantes et de préciser ces types (ces zones sont en général très hétérogènes quant à la granulométrie).

Pour les "barbohos hauts", la présence d'un horizon argileux de profondeur (relativement rare) devrait être précisé. Ce n'est qu'après cette étude de reconnaissance qu'il sera possible de préciser, ici, l'intérêt d'une étude de détail.

2<sup>e</sup> Etude de recherche

a) alimentation en eau

Une étude menée en collaboration avec la section d'Hydrologie et éventuellement d'agronomie devrait permettre dans certaines zones convenablement choisies, de suivre l'évolution de la nappe phréatique au cours de l'année et d'étudier les phénomènes de remontée capillaire à partir de cette nappe en saison sèche.

b) étude de carence

Des essais sur les différents types de sols seraient nécessaires.

Il reste entendu que certaines études (prospection de détails, essais...) devraient être confiés à des organismes spécialisés : IRAM, IRCT.

Tananarive, le            Février 1967

F. BOURGEAT.