

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

--oOo--

CONVENTION GENIE RURAL - HAUTE-VOLTA
1959 - 1960

Etude pédologique
de la plaine de DOUNA

Centre de Pédologie
de DAKAR-HANN

Juin 1960.

D O U N A

I.- GENERALITES.

A - Aperçu géographique.

Le périmètre étudié est constitué d'une succession de plaines et de cuvettes d'une superficie d'environ 2000 ha qui s'étend de part et d'autre de la Léraba orientale en amont et en aval du pont de DOUNA sur 13,5km. La largeur de la vallée d'inondation varie de 300 à 2000m avec une valeur moyenne de 500 mètres. Elle est bordée par des coteaux pentus où affleurent des cuirasses ferrugineuses, de grès, souvent aussi, des concrétions de l'horizon B de sols ferrugineux tropicaux. L'emprise de l'inondation est nette et bien limitée. Elle oriente l'utilisation et la mise en valeur de la vallée.

Les vallées affluentes sont étroites et débouchent en général dans la vallée principale par des cuvettes à inondation quasi-permanente. Ces dépressions se situent ordinairement à 2 mètres, 2,5 mètres en-dessous du niveau des levées alluviales de la Léraba. Elles s'échelonnent tout au long de la vallée et de MONSOANA au sud de NAPASO où s'observe successivement :

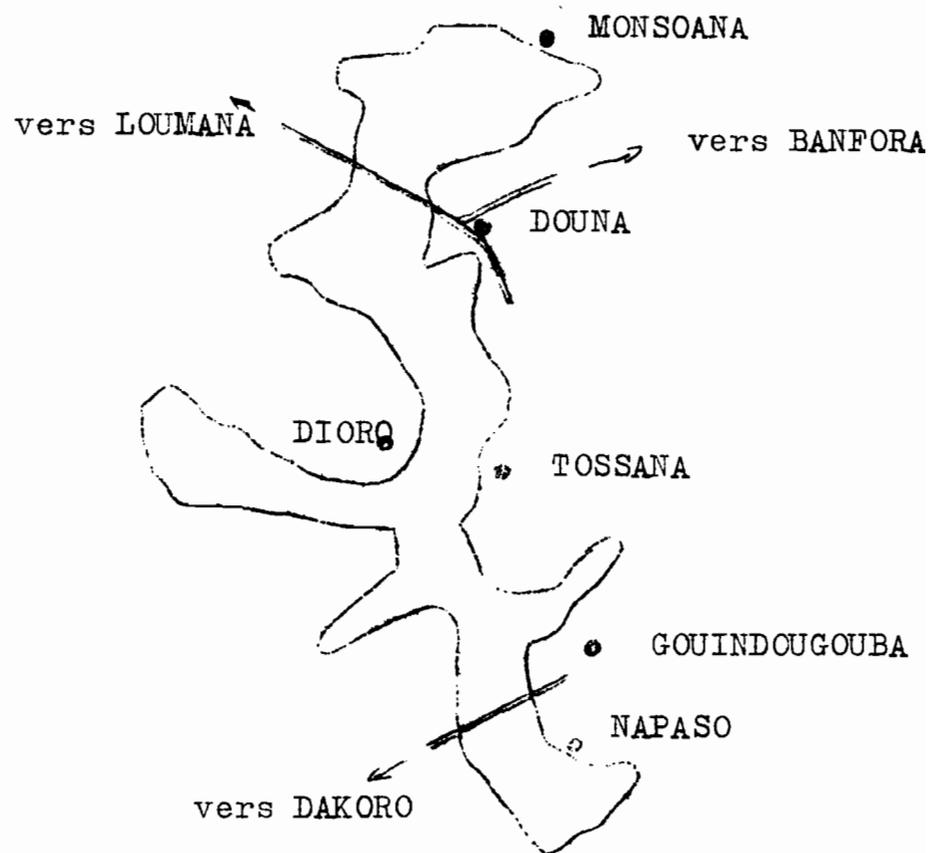
- sur la rive droite,

- a) la cuvette qui se développe au débouché du marigot issu des aiguilles de SINDOU à hauteur d'HALANA
- b) la cuvette de MANE.
- c) la cuvette située au confluent du Badini et de la Léraba.
- d) la cuvette formée au confluent du Pingalé : et de la Léraba.

- sur la rive gauche,

- a) la cuvette qui s'étend au sud de MONSOANA.
- b) la cuvette de DOUNA.

Plaines de DOUNA.



c) la cuvette située au confluent du Kelenkia et de la Léraba.

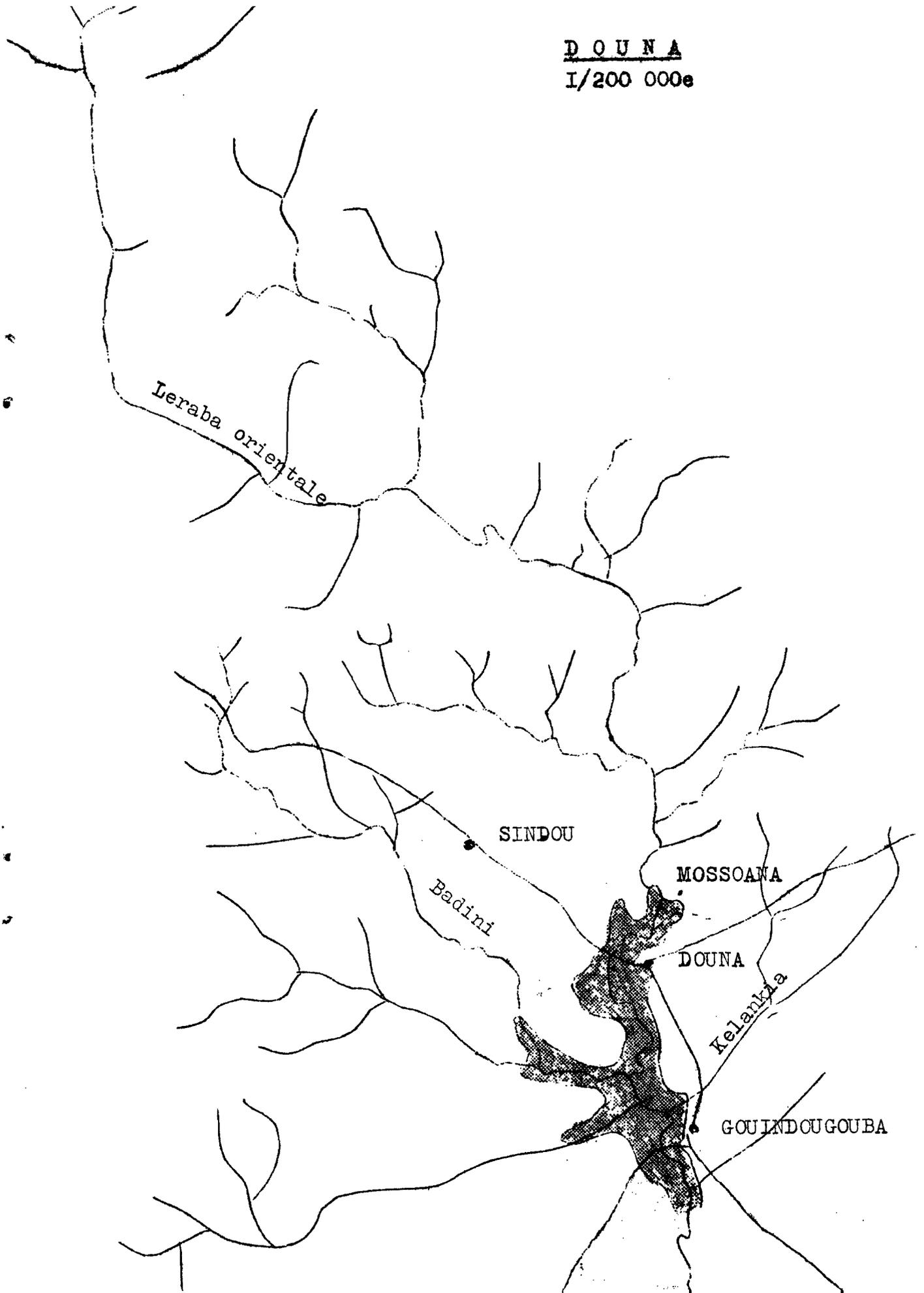
d) la cuvette formée au confluent du Yanbanisma et de la Léraba.

e) la petite cuvette située au sud de NAPASO.

La plupart de ces bas-fonds sont rejetés le long des coteaux. Avec MATON, nous admettons que la formation de levées alluviales importantes le long de la Léraba a pour effet de colmater le débouché naturel des affluents dans le cours principal. Le drainage de plus en plus difficile provoque la formation de zones marécageuses. Les eaux des affluents pour s'écouler cherchent un débouché plus en aval où la pression provoque une rupture de berge. Il subsiste parfois un seuil et la partie inférieure de la cuvette forme un marécage permanent (Halana), ou le plus souvent, les points les plus bas sont à une cote inférieure au niveau d'étiage du lit mineur de la Léraba et la nappe phréatique affleure.

Au sud de GOUINDOUGOUBA, les plaines alluviales deviennent plus étroites. Il semble qu'il existe un bouchon alluvial jouant le rôle de seuil en amont du pont de DAKORA car les sols qui étaient argileux au sud de DOUNA deviennent à nouveau très sableux en aval du pont. De même au niveau du pont de DOUNA une avancée de cuirasse freine l'écoulement du marécage d'Halana qui est argileux alors qu'au sud de la route, les sols des plaines de la rive droite sont très sableux à faible profondeur.

D O U N A
I/200 000e



La Léraba a son bassin supérieur entièrement dans les grès primaires. Les affluents, au contraire, se développent essentiellement en régions granitiques et schisteuses. Sur le plateau gréseux, très diaclasé et accidenté, le ruissellement est considérable. Il en résulte que le débit solide de la Léraba est très supérieur à celui des affluents. La dégradation de la végétation en tête du bassin accuse ce phénomène d'où un apport de matériaux grossiers qui édifient des levées alluviales importantes le long de la Léraba dès que les plaines s'élargissent. Ces levées qui, à l'origine contribuaient à la formation de marécages, envahissent parfois les bas-fonds qu'elles ensablent. En d'autres endroits, au nord de MANE ou au droit de DOUNA, par exemple, le développement des levées alluviales favorise une sédimentation plus fine vers les coteaux et amorce une évolution plus marécageuse.

Le profil en long de la vallée est prononcé. On a ainsi une succession de petits bassins de sédimentation étagés, plus sableux en amont, marécageux en aval. Les seuils sont ordinairement de simples bouchons alluviaux que les paysans connaissent bien car on y observe fréquemment de grands fossés de drainage creusés à la main, qui permettent une vidange partielle des cuvettes (cuvette au sud de DOUNA).

En saison des pluies, les crues de la Léraba sont brutales. Elles sont beaucoup plus faibles le long des affluents. En saison sèche, l'écoulement est encore notable. Les produits d'altération des schistes et des dolérites forment de bonnes roches magasins lorsque leur épaisseur est suffisante.

La superficie totale du bassin versant pour les plaines étudiées est de 1.334 Km².

Les 2/3 du bassin versant de la Léraba pour le périmètre étudié **comprennent** les grès de base du Cambro-Ordovicien. Les intrusions doléritiques sont fréquentes. La partie aval se situe sur les granites **syntectoniques** calco-alcalins. On peut signaler la présence d'un granite intrusif mélanocrate, en tête de la vallée du Kouroukaouré, affluent du Kelenkia, qui donne naissance à des sols d'argiles noires. Les schistes et arkoses birrimiens sont fréquents mais masqués par des cuirasses anciennes. Les produits d'altération des schistes rose-violacé, argileux, se retrouvent dans de nombreux puits. Le cuirassement a protégé les formations birrimiennes plus altérables qui se trouvent mise en relief. Les arènes granitiques moins indurées sont partiellement déblayées.

La variété des roches sur le bassin, roches dont les produits d'altération contribuent à l'alluvionnement de la vallée, le modelé accusé du **paysage**, le régime **torentiel** de l'écoulement des eaux, expliquent l'hétérogénéité granulométrique des sols observés. Cependant, la répartition des sols suit deux lignes évolutives.

a) pour un bassin de sédimentation donné, les alluvions deviennent de plus en plus fines d'amont en aval. Mais il est assez difficile de déterminer les bouchons alluviaux.

b) les levées alluviales sont toujours plus grossières que les sédiments des cuvettes.

c) des ruptures de berges ou de barrages sont toujours suivies d'affouillement, puis de remblaiement sableux.

Suivant le mode d'alluvionnement et le régime des inondations on distingue :

- les levées alluviales qui bordent le cours de la Léraba. Elles sont constituées de matériaux grossiers et sont à peine touchées par l'inondation.

- les plaines à hydromorphie temporaire constituées de matériaux plus fins, généralement argiles sur sables, sont doucement inclinées vers les coteaux.

- les cuvettes et marécages à humidité permanente qui jouxtent ordinairement aux coteaux et sont pour la plupart argileux.

L'inondation se réalise d'abord par un écoulement diffus le long des pentes voisines en début de saison des pluies, puis brusquement lors d'une crue de la Léraba par le canal d'une rupture de levée. Ceci est un schéma général qui peut subir de profondes modifications suivant le lieu considéré et les conditions de la saison des pluies. Mais en définitive, c'est la position des alluvions par rapport à la lame d'eau qui règle l'évolution des sols. La nature minéralogique des matériaux constitutifs n'intervient que pour régler le degré de fertilité.

B.-Végétation et utilisation des sols.

La végétation est bien caractéristique de la région. On observe :

- les coteaux à savanes soudano-guinéennes très dégradées.
- les forêts de galerie le long de la Léraba à base de *Pterocarpus santaloïdes* et *Albizzia*.
- les forêts ripicoles qui envahissent les marécages et les mares permanentes, le fond étant constitué de *Ficus*, *Uapaca* et *Myrtagina*.
- les levées alluviales sableuses, peu inondables dont le tapis herbacé est constitué d'Andropogonées (*Andropogon Hyppharenia*), d'*Erograstis* et d'*Ipomées*. On y remarque des plantations de roniers et le développement de *Faidherbia albida*.

- les plaines plus ou moins inondées à graminées et à Cypéracées dans les parties les plus basses.

La culture de base est le riz. Tous les terrains inondables sont utilisés à cette fin. C'est uniquement les possibilités de mise en eau qui règlent le développement de cette culture. La nature du sol n'intervient pratiquement pas. Les parties exondées plus sableuses sont réservées à la culture du mil qui se pratique sur billons. Nous renvoyons à l'étude de M. MATON, qui a précisé les différentes méthodes employées par les cultivateurs. Il est cependant important de signaler que dans la région de DOUNA, il s'agit d'une riziculture très évoluée : repiquage, construction de digues, compostage, etc ... Cette dernière pratique est suffisamment originale en culture africaine pour s'y arrêter un moment. En nettoyant son champ, le paysan édifie des tas de mauvaises herbes mélangées à de la terre qu'il laisse pourrir pendant toute une année. Ces tas sont ensuite étalés sur le champ avant le labour et le repiquage. Cette pratique rejoint certaines méthodes agronomiques employées en Casamance, par exemple, où la culture est pratiquée sur billons. Chaque année, les billons sont recoupés et entassés sur les fossés voisins envahis par les mauvaises herbes qui pourrissent et fument le sol. De telles pratiques de conservation expliquent en partie la fertilité des sols de DOUNA. D'autre part, lors des labours, les paysans ne touchent qu'à l'horizon argileux superficiel et se gardent bien de remuer les niveaux sableux lorsque ceux-ci sont près de la surface. Une telle évolution agricole est un facteur favorable au développement de la riziculture dans ces régions.

II.- CLASSIFICATION DES SOLS.

SOLS PEU EVOLUES

- x Lithosols - Cuirasses diverses
- x Régosols - Épandages sableux
- x Sols alluviaux jeunes.
 - + à action de nappe en profondeur
 - Sols d'alluvions sablo-argileuses (bourrelets de berge)
 - Sols d'alluvions argilo-sableuses.

SOLS A HYDROXYDES & MATIERE ORGANIQUE BIEN DECOMPOSEE.

- x Sols ferrugineux tropicaux.
 - Sols ferrugineux tropicaux lessivés
 - + Sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions ferrugineuses sur éluvions et colluvions sablo-argileuses.
 - Sols sans hydromorphie de surface.
 - Sur produits de remaniements divers.
 - Sols à hydromorphie de surface. (inondation)-sols gravillonnaires (érosés)-glacis de berge.
- x Sols ferrallitiques
 - Sols faiblement ferrallitiques
 - + Sols rouges faiblement ferrallitiques.
 - Sols sur éluvions schisteuses (terre de barre)

SOLS HYDROMORPHES.

x Sols hydromorphes à engorgement total et permanent.

- Sols de mares et marigots

x Sols hydromorphes à engorgement total et temporaire.

- Sols à pseudo-gley

- Sols sur alluvions colluviales

- Sols sur alluvions vieux structures

- Sols d'alluvions argilo-sableuses, à sablo-argileuses plus ou moins épaisses, sur sables

III.- ETUDE MORPHOLOGIQUE DES SOLS.

A) Sols peu évolués.

Ce sont tous des sols à profil AC, fortement marqués par le matériau constitutif. Ce sont des sols non climatiques. Ils ont été séparés en deux catégories

- les sols jeunes d'érosion.
- les sols alluviaux jeunes.

1° - Les sols jeunes d'érosion.

Les sols d'érosion n'ont pratiquement aucune vocation agricole. Nous avons distingué les cuirasses qui se trouvent en-dehors du périmètre inondable, des épandages sableux qui remblaient certains affouillements dans la plaine.

- Les cuirasses observées sont très indurées, de faible épaisseur (1 à 2 mètres) et essentiellement ferrugineuses. Elles bordent généralement la vallée majeure par une petite falaise. Ce sont d'anciennes cuirasses de nappe qui ont été amenées en relief à la suite de l'enfoncement de la vallée de la Léraba.

Leur surface est considérable. Elle dépasse pour le périmètre cartographié, 432 ha.

- Les remblaiements sableux sont de peu d'étendue. Ils présentent cependant un danger certain pour un projet de mise en valeur. On les observe soit à la suite d'une rupture des levées alluviales, soit à proximité des barrages qui jalonnent les digues édifiées par les paysans.

2° - Les sols alluviaux jeunes.

Les sols alluviaux jeunes montrent un profil peu individualisé. L'accumulation organique en surface est très faible. On observe cependant en profondeur une faible ségrégation du fer et du manganèse sous forme

de marbrures qui concrétisent une faible action de nappe.

Nous avons distingué deux catégories d'après la texture, mais qui correspondent aussi à des entités géomorphologiques distinctes :

a) Les sols d'alluvions sablo-argileuses. Ce sont les sols de bourrelets de berge. Leur surface est de 78ha. Ils sont sableux en surface. L'inondation ne les atteint pratiquement jamais, ou alors, trop brièvement pour jouer un rôle pédogénétique. Ils supportent une végétation de grandes Andropogonées et il s'y développe quelques plantations de Hôniers et des peuplements de *Faidherbia albida*. Ils sont utilisés pour la culture du mil sur billons.

- Rive gauche de la Léraba, à 40 mètres de la berge, 60 m au nord de la borne P.57. - Plan n° 2, photo n° 5,

DOUNA N° 3.

Levée alluviale, jachère à *Imperata cylindrica*, quelques petits Hôniers.

Sol billonné avec culture de mil.

Description du profil.

- 0 - 10 cm. : gris-clair; sableux; structure particulière à tendance grumeleuse, peu structuré.
- 10 - 60 cm. : ocre, sables grossiers abondants; peu structuré; faible cohésion due au fer; petits gravillons ferrugineux arrondis, quelques plaquettes de grès micacé.
- 60 - 90 cm. : ocre-jaune avec marbrures grises et ocre-rouille; sables grossiers; structure fondue.
- > 90 cm. : brun avec petites alvéoles tapissées de rouille; argileux; structure polyédrique moyenne; cohésion faible.

- Rive droite, 120 m de la Léraba au sud de NAPASO.
Levée alluviale - Plan N° 8, photo N° 134.

DOUNA N° 92.

Végétation de *Faidherbia albida*.

Description du profil.

- 0 - 20 cm. : beige assez foncé, sableux; structure grumeleuse à particulaire; cohésion très faible; nombreuses racines herbacées.
- 20 - 50 cm. : beige plus clair; sableux; structure particulaire; cohésion faible.
- 50 à 100 cm. : beige un peu plus foncé, finement sableux; structure fondue, légèrement durcie; cohésion plus forte.

b) Sols d'alluvions argilo-sableuses. Ce sont des sols alluviaux plus lourds que les précédents, toujours exondés et qui forment une plaine d'une superficie de 48 ha entre le coteau d'Halana et la Léraba. Ils sont cultivés en mil sur billons. On y observe de nombreux alignements de Kôriers plantés.

- Rive droite de la Léraba, hauteur d'Halana, à mi-chemin de la Léraba.

Zone très plane, envahissement des jachères par l'*Imperata* et des peuplements d'*Hibiscus*, quelques *Faidherbia* et *Ficus*.

Jachère de 8 ans après 5 années de mil.

DOUNA N° 14 - plan n° 2, photo n° 04.

Description du profil.

- 0 - 6 cm. : brun-gris, assez humifère; limono-argileux; structure grumeleuse assez grossière, peu stable; cohésion de moyenne à forte, porosité faible.
- 8 - 18 cm. : brun avec taches grises et ocres diffuses; quelques trainées rouilles le long des racines; plus argileux; structure nuciforme peu développée, assez grossière; porosité moyenne par pores tubulaires; cohésion moyenne.
- 18 - 40 cm. : ocre-brun à brun-rouge avec taches et trainées diffuses, plus foncées, grisâtres; horizon d'engorgement argileux; structure polyédrique assez stable; cohésion forte, poreux par pores tubulaires.
- 40 - 65 cm. : ocre-brun avec taches mieux délimitées brun-rouge et noires; plus argileux; structure polyédrique mal développée; cohésion moyenne; très poreux par agrégats, et pores tubulaires.
- 68 à 100 cm. : plus clair dans l'ensemble, mais taches noires plus nombreuses, légèrement durcies, certaines bien délimitées; argileux; structure nuciforme assez grossière; cohésion faible; poreux.

Sol présentant un engorgement entre 18 et 40 cm.

B) Sols à hydroxydes et matière organique bien décomposée

1°- Sur le périmètre étudié, on observe en zones exondées, des sols ferrugineux tropicaux lessivés qui occupent une surface considérable, plus de 1000 ha.

Nous avons distingué deux catégories qui ont été cartographiées :

- Les sols sans hydromorphie de surface qui sont en fait les sols climaciques des périmètres granitiques de la région de BANFORA et qui se développent sur les plateaux. Ils sont souvent associés à des cuirasses ferrugineuses. Ils supportent des cultures de saison des pluies, mil surtout.

- Les sols avec hydromorphie de surface qui sont parfois atteints par l'inondation. Ce sont des sols de glaciais, très gravillonnaires et érodés. Ils peuvent être cultivés en riz sur leurs marges. Leur superficie est de 160 ha.

- Rive gauche de la Léraba, branche est de KELENKIA, à 50 mètres de la borne P I47, pente 2 %.

DOUNA N° 65 - plan n° 7, photo n° 10.

Description du profil.

0 - 14 cm. : gris avec trainées ocre-rouille le long des racines; finement sableux; structure grumeleuse; cohésion assez faible; porosité moyenne; nombreuses racines herbacées.

14 - 22 cm. : ocre à taches rouille; finement sableux; structure peu évoluée à tendance nuciforme; cohésion très faible; porosité faible.

- 22 - 39 cm. : gris avec trainées ocre ; argilo-sableux; structure plus développée, polyédrique; porosité tubulaire faible.
- 39 - 45 cm. : gris-beige; argilo-sableux; structure identique; mais cohésion plus forte; quelques concrétions indurées
- 45 - 60 cm. : horizon concrétionné; concrétions ferrugineuses, bien individualisées, et durcies dans une masse argileuse beige.

Parfois les sols de glacis sont plus érodés et les horizons meubles de surface sont entièrement déblayés avec apparition des concrétions.

2°- Les sols de Halana et du périmètre exondé qui entoure ce village sont essentiellement des sols rouges faiblement ferrallitiques du type "terre de barre". Ces sols sont bien individualisés. Ils sont limités à une surface de 60 ha environ. Ils supportent une ronceraie plantée et exploitée pour le vin de palme. En saison des pluies, ils portent des cultures de mil sur billons

HALANA, avancée du plateau vers le cimetière, à proximité de la borne P 5I.

Quelques *Cola cordifolia* et *Lanea velutina*, Baobabs, Kôniers, *Andropogonées* et *Ipomées*.

Culture alternée d'arachides et de mil.

Vers le bas-fond affleure une cuirasse de nappe ferrugineuse.

DOUNA N° I6 - plan n° I, photo n° 4.

Description du profil.

0 - 7 cm. : brun-rouge, assez humifère; sableux; structure particulaire faiblement grumeleuse, peu cohérente; porosité moyenne; chevelu radicaire abondant. Erosion en nappe autour des touffes de graminées.

7 - 20 cm. : rouge-grisâtre, encore légèrement humifère; sableux; horizon légèrement durci; structure peu développée, vaguement nuciforme; cohésion moyenne; peu poreux.

35 - 90 cm.: rouge; sablo-argileux; structure polyédrique bien développée; cohésion forte; peu poreux par pores tubulaires.

90 à 120cm.: rouge-jaunâtre, moins argileux et moins durci.

C) Sols hydromorphes.

1°- Sols hydromorphes à engorgement total et permanent.

Ce sont les sols des cuvettes marécageuses des mares et des marigots. Ils sont caractérisés lorsqu'ils sont exondés en saison sèche par la présence d'une nappe d'eau à faible profondeur (à 30 cm.). Mais ils sont aussi fréquemment inondés en permanence. Ce sont des sols à gley, gris-bleuté et leur horizon de surface est toujours enrichi en matière organique mal décomposée. Leur texture est variable mais toujours prédominance argileuse. En bordure des coteaux ils

sont souvent partiellement remblayés par des produits de ruissellement plus grossiers. Leur partie centrale est toujours très argileuse et cela sur plus d'un mètre de profondeur. Les niveaux plus profonds sont généralement sableux. Ces sols occupent une superficie totale de 262 hectares.

- Profil en bordure de la mare du BADINI, rive droite de la Léraba. Eau libre à 5 mètres - nappe phréatique à 20 cm de profondeur. Tapis de Graminées traçantes.

DOUNA N° 49 - plan n° 7, photo n° 25, profil V₁-49.

Description du profil.

- 0 - 4 cm. : horizon gris-foncé, organique, argileux; finement grumeleux dans un feutrage de racines.
- 4 - 15 cm. : gris-bleuté foncé, quelques traînées ocre. le long des racines; argileux; structure fondue à tendance cubique, colmatée; quelques pores tubulaires de 0,5 à 2 mm de diamètre; cohésion de l'échantillon sec très forte.
- 15 - 60 cm.: gris-foncé (gorgé d'eau), gris-clair (D 10) à l'état sec; argileux avec un peu de limon; structure fondue; à sec l'horizon donne de petits grumeaux à cohésion très forte; quelques pores tubulaires à traînées ocre .

Plus bas l'horizon devient plus foncé.

- Mare de MONSOANA, à 200 m au nord-est de la borne P 32, nappe d'eau à 25 cm de profondeur.

Végétation de Vétiver, litière de graminées couchées en voie de décomposition.

DOUXA N° 7 - plan n° 2, photo n° 5, profil V₁-I7.

Description du profil.

- 0 - 2 cm. : gris-foncé, feutrage de racines; argileux avec un peu de limon.
 - 2 - 13 cm. : gris-bleuté, riche en matière organique bien décomposée; trainées rouille le long des racines; quelques petites concrétions noires; structure grumeleuse; nombreuses racines.
 - 13 - 30 cm. : gris-bleuté plus clair avec petites taches ocre ; argileux; structure finement polyédrique; quelques petites concrétions ferrugineuses peu indurées.
 - 30 à 50 cm. : beige; argileux; tendance à former quelques agrégats par imprégnations ferrugineuses.
- Limite nord de la mare de MONSOANA, au droit du village, mare à Nymphaeacées à 30 mètres au sud, nappe phréatique à 20 cm, pâturage.

DOUNA N° 13 - plan n° 2, photo n° I26, profil V₁-I3.

Description du profil.

- 0 - 2 cm. : gris-foncé, riche en matière organique; nombreuses petites racines argilo-sableux; structure lamellaire.
- 2 - 15 cm. : gris fer; argilo-sableux; structure finement polyédrique; nombreuses radicules.
- 15 - 25 cm. : gris fer; plus argileux; quelques gravillons arrondis à cassure brune en sec couleur jaune (E.74).
- 25 à > 50 cm. : gris-bleuté; plus argileux; débit finement polyédrique; quelques concrétions tendres; pores tubulaires très nombreux de couleur verdâtre s'oxydant à l'air.

2°- Sols hydromorphes à engorgement total et temporaire.

Ce sont tous des sols à pseudo-gley, caractéristiques par leur profil bariolé de taches ocre-rouille et parfois noires. Ils représentent l'ensemble des sols inondables utilisés actuellement en riziculture et couvrant une superficie totale de 1.056 ha.

Ils se distinguent l'un de l'autre par de faibles variations de leur texture, ce qui amène à considérer trois familles :

- a) sur alluvions colmatées : superficie 192 ha.
- b) sur alluvions plus meubles : superficie
272 hectares.
- c) sur alluvions argilo-sableuses à sablo-argileuses plus ou moins épaisses sur sables grossiers : superficie 592 ha.

a) Famille sur alluvions colmatées.

Les sols de cette famille sont argilo-finement-sableux à argileux. Leur structure est ordinairement défectueuse ce qui leur donne un aspect colmaté. Ils bordent généralement les sols à hydromorphie permanente.

- A 500 mètres au sud d'HALANA, pente faible vers la mare, rizière en culture annuelle.

DOUNA N° 2I - plan n° I, photo n° 4, profil V₁-2I.

Description du profil.

- 0 - 6 cm. : beige foncé (sec E.63), argile finement sableux; structure finement grumeleuse à tendance polyédrique; compact; peu poreux; cohésion moyenne.
- 6 - 20 cm. : beige ocre, trainées grises et rouille le long des racines; plus argileux; structure finement polyédrique; cohésion faible, porosité assez forte.
- 20 - 43 cm. : brun-ocre (sec F.54); texture identique; structure vaguement cubique avec fentes de retrait verticales; cohésion moyenne; porosité forte par pores tubulaires taches et trainées rouille à lie de vin.
- 43 - 80 cm. : horizon bariolé avec taches grises et marbrures rouges; argileux; structure nuciforme mal développée; cohésion forte (sec); porosité tubulaire forte.

80 à 100 cm. : jaune franc avec trainées blanchâtres; argileux.

- Rive droite, dans un large méandre de la Lénaba, à 100 mètres à l'ouest de cette dernière, à environ 1 Km au nord de la digue route de GOUINDOU-GOUBA. Zone légèrement déprimée avec nombreux *Mitragyna inermis*. Quelques lentilles sableuses aux environs.

DOUNA N° 105. - plan n° 7, photo n° 7, profil V₁-105

Description du profil.

- 0 - 2 cm. : beige; argileux; débris organique; structure grumeleuse (dépôt alluvial).
- 2 - 12 cm. : gris à trainées beiges, humifères; argileux; structure grumeleuse; cohésion assez faible; bonne porosité.
- 12 - 45 cm. : gris à trainées ocre; plus argileux; structure nuciforme; tendance cubique; quelques fentes de retrait verticales; porosité tubulaire forte.
- 45 - 65 cm. : gris-clair avec taches ocre diffuses; argileux; structure prismatique bien développée; colmaté; cohésion très forte; porosité tubulaire faible.
- 65 à 80 cm. : gris-beige avec nombreuses taches ocre; collant; argileux; structure cubique plus friable.

b) Famille sur alluvions mieux structurées.

Ce sont des sols plus argileux en moyenne que les premiers, mais qui sont beaucoup mieux structurés par suite d'une meilleure évolution de la matière organique et d'un mélange plus intime de l'humus à l'argile. Ils se développent sur les mêmes positions topographiques que les sols de la famille précédente, mais plus au sud. Ils sont aussi moins cultivés (dégâts d'hippopotames). Leur surface atteint 262 ha.

- Rive gauche de la Léraba, à 80 mètres de la rive, près du village de NAPASO, mi-chemin entre le bourrelet de berge et la mare, pente faible, zone non cultivée à Vétiver.

DOUNA N° 82, plan n° 8, photo n° II, profil V₁-82

Description du profil.

0 - 17 cm. : gris à trainées ocre ; argilo sableux; structure grumeleuse cohésion moyenne; la structure est plus grossière à la base et la cohésion plus forte; nombreuses racines.

17 à 120 cm.: gris à taches ocre et concrétions noires peu durcies; argilo-sableux; structure finement polyédrique à nuciforme; cohésion moyenne; porosité très forte; à la base l'horizon devient plus beige à larges taches brunes diffuses

- Rive gauche de la Léraba, à mi-chemin entre la berge et la borne P I30.

Topographie subhorizontale, végétation de Vétivers en touffes; non cultivé.

Description du profil.

0 - 12 cm. : gris-beige; argileux; structure finement grumeleuse; cohésion moyenne; porosité tubulaire faible; racines peu nombreuses.

12 - 50 cm. : gris à larges taches ocre diffuses; argileux; non collant; structure grumeleuse; cohésion faible; porosité tubulaire moyenne.

50 - 63 cm. : gris plus foncé; argileux; mieux structuré; mais porosité tubulaire plus forte.

63 à 110 cm. : beige avec taches ocre-clair diffuses, nombreuses, parfois brun-rouge; petites concrétions ocre-rouge et noires très tendres; argileux; structure fondue à tendance cubique porosité faible.

c) Famille sur alluvions diverses plaquées sur des horizons sableux.

Les sols de cette famille sont extrêmement étendus puisqu'ils recouvrent une superficie de 592 ha. Ce sont aussi les plus cultivés. Ils se si-

tuent sur des surfaces plus élevées que dans les familles précédentes. La lame d'inondation est beaucoup moins épaisse et ceci permet une culture plus rationnelle du riz après quelques aménagements qui freinent l'écoulement des eaux. Ces sols se développent ordinairement entre les levées alluviales et les mares d'inondation cernées par les sols précédents.

Ils sont de textures variées, parfois assez sableux mais avec toujours des quantités notables d'argile. Les horizons de surface plus ou moins épais sont plaqués sur des formations de sables grossiers. Leur épaisseur est variable de 10 cm à plus de 100 cm et les paysans s'astreignent à ne jamais retourner les niveaux sableux lors des labours.

- Face à DOUNA, à droite de la digue route, à 100m du coteau.

DOUNA N° I, plan n° 4, photo n° 2I et 05.

Jachère à Vétivers et Ipomées; micro-modelé assez tourmenté. Production rizicole médiocre.

Description du profil.

0 - 6 cm. : beige-grisâtre, pauvre en matière organique; nombreuses trainées rouille le long des racines; sablo-argileux (sables fins); faiblement structuré à vague tendance grumeleuse, instable; horizon tassé, battant; cohésion de faible à moyenne; porosité faible; quelques pores tubulaires.

6 - 23 cm. : ocre-beige; trainées ocre le long des racines; finement sableux; structure polyédrique faible, instable; porosité moyenne par pores tubulaires; cohésion faible; densité apparente faible.

23 à > 75 cm. : marbrures ocre sur fond gris, plus argileux; structure polyédrique fine; assez bien structuré; assez stable; cohésion forte; bonne porosité.
Quelques concrétions rouges, petites, assez bien individualisées légèrement indurées.

- Rive droite à 120 m de la Léraba et à 60 m du glacis de DIORO, ligne de Mitragynes à 30 m à l'est.- rizières.

DOUNA N° 46, plan n° 7, photo n° 08.

Description du profil.

0 - 15 cm. : gris beige à taches ocre diffuses; sablo-argileux; structure grumeleuse mal développée; cohésion faible; porosité tubulaire forte; racines herbacées nombreuses.

- 15 - 32 cm. : gris beige à trainées brunes diffuses; sablo-argileux; structure de tendance grumeleuse à nuciforme; porosité moyenne par pores tubulaires; cohésion assez faible; petites concrétions rouges peu durcies.
- 32 - 44 cm. : gris beige clair avec taches jaunes à rouille diffuses; quelques dépôts manganifères peu durcis; un peu plus argileux; structure fondue; porosité tubulaire faible.
- 44 à > 80 cm. : beige jaune à taches rouille très nombreuses avec concrétions peu indurées; quelques taches noires plus durcies; argilo-sableux; structure nuciforme à tendance cubique; cohésion faible.

IV.- PROPRIETES PHYSIQUES, CHIMIQUES & BIOLOGIQUES.

Nous n'étudierons que les sols hydromorphes qui sont intéressés par la riziculture, et les sols alluviaux peu évolués qui peuvent être aménagés en vue d'une utilisation rationnelle par les eaux d'inondation. Les surfaces rizicultivables sont de 1.318 ha, auxquelles il convient d'ajouter 126 ha de sols peu évolués, soit au total 1.444 ha.

a) Granulométrie.

Les sols des plaines de DOUNA ont une composition mécanique extrêmement variée. Par ordre de fréquence, ils sont à classer en :

- sols argileux, près de 45 %.
- sols argilo-sableux, près de 25 %.
- sols sablo-argileux, près de 14 %.
- sols sableux, près de 16 %.

Les teneurs en limon sont assez variables, généralement supérieures à 10 %, elles dépassent rarement 30 %. Il n'y a donc pas de sols franchement limoneux.

Les teneurs en sables sont parfois élevées (> 50 %) et il y a toujours beaucoup plus de sables fins que de sables grossiers. Ces derniers ne présentent des pourcentages appréciables que sur les levées alluviales, ou en profondeur dans les sols hydromorphes.

L'ensemble de ces données signale des sols ayant du corps, mais qui peuvent se tasser facilement. Cette remarque oblige à une surveillance étroite de la structure et par suite, de l'évolution de la matière organique.

Par catégorie de sols, les analyses granulométriques font apparaître les résultats suivants :

- Sols à hydromorphie permanente.

Les sols de mares sont tous très argileux (> 50 % d'argile). Les valeurs moyennes se situent autour de 60 %. On observe cependant quelques cas aberrants à texture plus grossière qui résulte d'un ensablement des bordures.

Les teneurs en limon sont faibles. Elles varient de 10 à 20 %. Il en est de même pour les sables avec toujours un plus grand pourcentage de sables fins que de sables grossiers, ces derniers ne se trouvant parfois qu'à l'état de traces.

Ces caractéristiques granulométriques signalent des sols qui se colmatent facilement.

- Sols à hydromorphie totale et temporaire.

1) Les sols sur alluvions colmatées. montrent une granulométrie assez dispersée, mais avec une tendance plus limoneuse que précédemment. Trois profils peuvent être classés parmi les sols argilo-limoneux, cependant l'ensemble se groupe dans les sols argileux : argileux, argilo-limoneux et argilo-sableux.

En surface, les teneurs en argile varient de 30 à 60 %. Le limon se retrouve toujours en assez forte quantité et atteint parfois les teneurs en argile pour les valeurs les plus faibles de celles-ci. La moyenne se situe entre 20 et 30 %.

Les teneurs en sables fins sont assez fortes 20 à 40 %; celles en sables grossiers sont très faibles : quelques pour cent.

Avec la profondeur, les teneurs en argile augmentent généralement, ceci soit au détriment du limon, soit plus souvent encore au détriment des sables grossiers.

L'ensemble de ces données confirme bien la tendance au colmatage de ces sols, liée aux teneurs en sables fins et limon.

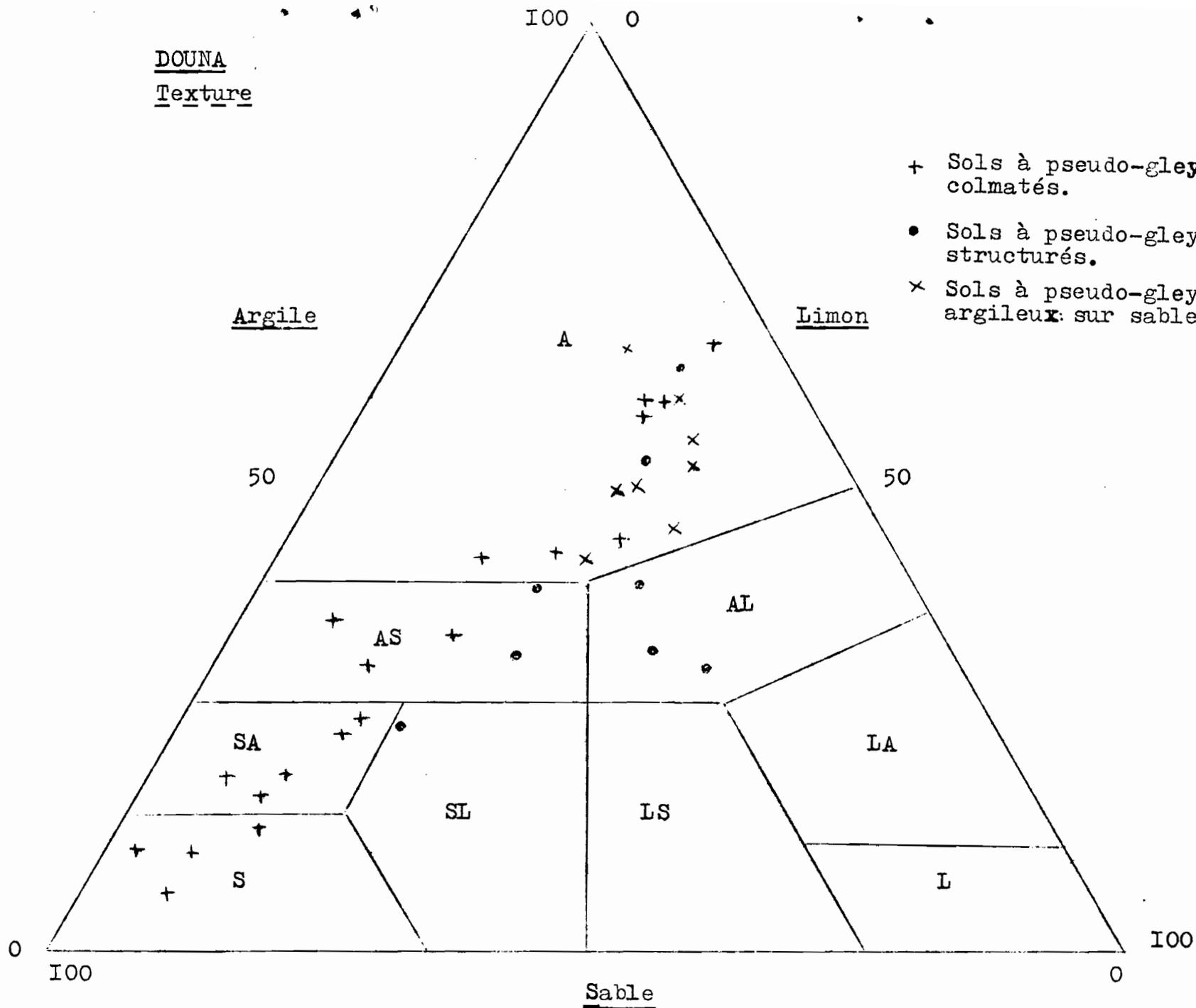
2) Sols sur alluvions mieux structurées. Ces sols ont une granulométrie bien groupée. Ce sont tous des sols argileux avec une légère tendance limoneuse. En surface, les teneurs en argile varient de 45 à 64 %, avec des valeurs moyennes qui avoisinent 55 %.

Les teneurs en limon sont constantes entre 15 et 19 %. Les pourcentages de sables fins avoisinent 20 % avec une dispersion entre 13 et 29 %. Les sables grossiers ne sont qu'à l'état de traces.

Avec la profondeur, on constate une diminution des teneurs en argile. Le limon est assez constant, mais les teneurs en sables fins et surtout en sables grossiers augmentent notablement.

C'est d'ailleurs un fait général que ce passage aux sables grossiers en profondeur. Ceci est particulièrement net dans la famille suivante.

DOUNA
Texture



- + Sols à pseudo-gley colmatés.
- Sols à pseudo-gley structurés.
- x Sols à pseudo-gley argileux sur sables.

- Sols d'alluvions variées sur sables grossiers.

Ces sols sont assez hétérogènes quant à leur texture. L'horizon de surface toujours plus argileux est d'épaisseur variable. D'une valeur moyenne de 40 à 50 cm, il atteint parfois moins de 10 cm. En profondeur, on observe une succession de niveaux sableux et argileux qui varient considérablement d'un point à un autre.

Les sols de cette famille se répartissent entre sols argileux, argilo-sableux, sablo-argileux et sableux, sans prédominance bien nette d'une catégorie.

Si les teneurs en limon sont assez constantes, 10 à 14 % en moyenne, les teneurs en argile varient considérablement. Elles sont inversement proportionnelles aux teneurs en sables fins. D'une façon générale, ces sols sont plus lourds en aval des plaines où l'on mesure parfois plus de 50 % d'argile; en amont les valeurs sont beaucoup plus faibles, 15 à 20 % en moyenne.

Les teneurs en sables grossiers sont assez variables (de quelques % à 45 %).

En fait, la texture de l'horizon de surface de cette famille de sols paraît n'avoir qu'une faible incidence sur la riziculture. Ce sont les petits bancs argileux, interstratifiés entre les bancs sableux qui règlent le drainage et par suite le régime hydrique de ces sols.

- Sols alluviaux peu évolués.

1) Levées alluviales sableuses. Ce sont des sols extrêmement sableux sur plus d'un mètre d'épaisseur. Les teneurs en sables totaux dépassent 80 % avec toujours plus de sables fins que de sables grossiers, ce qui les rend particulièrement battants. Les pourcentages de sables fins sont assez constants, alors que ceux des sables grossiers peuvent varier assez fortement. Les faibles teneurs en argile (4 - 9 %) avoisinent celles du limon.

En profondeur, les variations sont assez hétérogènes. On constate souvent une augmentation des sables grossiers, mais plus bas on passe brusquement à des niveaux plus argileux et limoneux qui marquent l'ancien alluvionnement de la plaine voisine.

- Sols alluviaux argilo-sableux.

Leur caractéristique texturale argilo-sableuse (30 % d'argile) est marquée par les horizons non touchés par la culture. En surface, la mise en billon provoque une érosion en nappe très marquée qui suit un effet de battement des gouttes d'eau précipitées. Il s'ensuit une augmentation notable des teneurs en sables qui accuse la sensibilité au glaçage de ces sols. D'autre part, en bordure du plateau d'Halana, on observe un léger ensablement de surface dû à l'accumulation des sables ruisselés de la "terre de barre". On observe une légère augmentation des teneurs en argile avec la profondeur; mais ces remarques n'indiquent que des tendances car les variations latérales le long des profils en travers changent rapidement.

b) Matière organique.

Les teneurs en matière organique totale sont très dispersées puisque l'on mesure suivant les types de sols, des valeurs variant de 1 à 10 %. Mais l'ensemble des données se concentrent assez bien autour de 3 à 5 %, ce qui signale des sols bien pourvus. Ces valeurs baissent rapidement avec la profondeur, les horizons organiques n'étant jamais épais.

Les teneurs en azote sont bonnes à très bonnes. Les valeurs inférieures à 1 ‰ sont rares, l'ensemble des données se concentre autour de 2 à 3 ‰.

Les valeurs du rapport C/N confirment une bonne évolution de la matière organique. Les chiffres les plus constants s'étagent entre 10 et 12. Les valeurs supérieures à 14, fréquentes pourtant en pays tropicaux humides, sont rares. Les données de l'analyse biologique précisent favorablement ces conclusions.

Les teneurs en valeurs absolues de $Ni = \text{azote minéralisable} + \text{azote minéral}$ sont presque généralement très élevées. Le coefficient de minéralisation de l'azote $\frac{Ni}{N}$ est élevé et parfois même très élevé. Les coefficients de minéralisation du carbone $\frac{C}{C - CO_2}$ sont plus dispersés. Ils varient de moyens à très élevés avec des valeurs se concentrant entre 1,5 et 2, donc élevées. Le taux de dégagement potentiel du CO_2 est élevé également.

L'ensemble de ces données, rapprochées des pourcentages en matière organique totale, indique une fertilité organique très élevée.

Par catégorie de sols, les remarques suivantes peuvent être précisées :

- Sols à hydromorphie permanente.

Les teneurs en matière organique totale sont très élevées (4 à 10 %) ce qui est normal pour un sol hydromorphe humide toute l'année. Les teneurs en azote sont très élevées, 2 à 5,8 ‰ avec une concentration entre 2,5 et 3,0 ‰. Il en résulte que le rapport C/N est peu élevé et en moyenne égal à **11**, ce qui est étonnant pour un sol à hydromorphie permanente. Il semble donc que la matière organique provient plus de la sédimentation de colloïdes organiques apportés par les eaux de ruissellement que d'une évolution sur place des matériaux fournis par la végétation herbacée. Il s'agit en fait de vase.

- Sols à hydromorphie totale et temporaire.

1) Sols sur alluvions colmatées.

Ces sols sont bien pourvus en matière organique dont les teneurs moyennes sont de 4,0 à 4,5 %. Les teneurs en azote sont élevées et bien concentrées autour de 2 à 2,5 ‰. La valeur moyenne du rapport C/N se situe vers **11**.

Les résultats biologiques signalent un coefficient de minéralisation de l'azote élevé à très élevé. La minéralisation du carbone est plus faible de moyenne à élevée. En bref, ce sol marque une évolution du type hydromorphe plus marquée que le précédent, mais son potentiel de fertilité organique est également élevé.

2) Sols sur alluvions mieux structurées.

Ces sols sont très bien pourvus en matière organique (moyenne 5,3 %). Les teneurs en azote sont élevées (moyenne 2,7 ‰). Le rapport C/N est cependant plus variable pour une valeur moyenne de 11,4.

Les teneurs en azote minéral et minéralisable sont exceptionnellement élevées en valeur absolue. Le coefficient de minéralisation est seulement élevé. Il en est de même pour le carbone : le taux de dégagement potentiel en CO₂ est très élevé alors que le coefficient de minéralisation est seulement moyen.

En résumé, très bonne fertilité organique qui est **mal** utilisée.

3) Sols sur alluvions diverses.

Les sols de cette famille sont nettement plus pauvres en matière organique. La valeur moyenne est égale à 2,9 %. Il en est de même pour l'azote dont la teneur moyenne est de 1,4 ‰, ce qui cependant est encore appréciable. Le rapport C/N a pour valeur moyenne 11,8. Les teneurs en azote minéral et minéralisable sont élevées à exceptionnellement élevées. Le coefficient de minéralisation de l'azote est élevé à très élevé. Celui du carbone est moyen à élevé et le taux de dégagement potentiel du carbone est élevé.

Si l'on remarque que ces sols sont actuellement les plus cultivés en riz et si l'on compare les sols de cette catégorie face à DOUNA, donc très cultivés, et ceux de la même catégorie situés plus au sud, et moins utilisés, on constate que l'utilisation intensive du sol a amené un abaissement très sensible des réserves organiques du sol. L'activité biologique est

par contre améliorée, mais les sols risquent de manquer rapidement de réserves organiques. On conçoit l'intérêt à compléter rapidement la méthode du compostage déjà utilisée par les riziculteurs de DOUNA.

Face à DOUNA, les teneurs en matière organique sont parfois inférieures à 1 % et elles dépassent rarement 2 %. Les teneurs en azote sont presque constamment inférieures à 1 ‰.

- Sols alluviaux peu évolués.

1) Sols des levées alluviales.

Ces sols très sableux sont aussi très pauvres en matière organique (0,8 % en moyenne). Les teneurs en azote sont faibles (0,5 ‰). Le rapport C/N avoisine 11. Ce sont donc des sols à fertilité organique bien plus basse que les sols hydromorphes voisins.

2) Sols argilo-sableux.

Ces sols sont plus riches en matière organique que les précédents (2 à 3 %); leurs teneurs en azote sont légèrement plus élevées mais inférieures à 1 ‰, ce qui est très moyen. Le rapport C/N élevé (peu différent de 15) signale un engorgement assez prononcé en surface qui limite l'évolution azotée. La pratique sur billons qui aère le sol est à généraliser.

c) Complexe absorbant.

- Capacité d'échange.

La capacité d'échange des sols de DOUNA, par rapport à la terre sèche, est assez basse. Elle ne dépasse jamais 20 milliéquivalents %, les valeurs les plus constantes se situant entre 10 et 15 m.é.q. %. Le rôle de la matière organique n'est pas négligeable et la capacité d'échange est ordinairement plus élevée dans les horizons humifères de surface.

Rapportées en % d'argile, les valeurs calculées de la capacité d'échange (20 à 25 méq %) font apparaître la présence de kaolinite qui forme le fond argileux, en mélange avec un peu d'illite. Ce dernier minéral atteint parfois des proportions assez élevées.

La matière organique augmente la capacité d'échange de 1/4 à 1/3, ce qui est fort en regard des quantités absolues reconnues et confirme la bonne évolution de cette dernière.

Par rapport aux types de sols on remarque peu de différence dans la capacité d'échange sauf en ce qui concerne l'action de la matière organique. La capacité d'échange de l'horizon de surface diminue avec l'hydromorphie. D'autre part, les sols les plus cultivés ont une capacité d'échange meilleure que les sols naturels et ceci interfère sur cela. Cette capacité n'est pas liée aux teneurs absolues en matière organique, mais à son degré d'évolution.

Un autre élément se dégage qui fait apparaître l'histoire de l'alluvionnement. Certains périmètres ont une capacité d'échange nettement plus élevée que d'autres (de l'ordre de 80 méq.%), qui laisse supposer la présence de montmorillonite. Ceci est particulièrement net sur les sols hydro-morphes d'alluvions sur sables assez récents et surtout sur les sols alluviaux peu évolués. Il semble que l'on soit actuellement dans une phase climatique plus sèche qui favorise la néosynthèse d'argiles du type 2/I. Ceci est en relation avec les caractéristiques pédoclimatiques actuelles : sols ferrugineux et sols d'argiles noires tropicales, que l'on observe en amont du bassin de la Léraba. L'alluvionnement est donc actuellement bénéfique.

Cette notion se précise lorsque l'on étudie les variations de la capacité d'échange avec la profondeur. En dehors du rôle de la matière organique, cette capacité décroît assez fortement dans les horizons profonds où elle s'abaisse aux environs de 12 - 15 méq.% (valeur rapportée à l'argile). Ce fait indique la présence presque exclusive de kaolinite. Les horizons sont liés à une phase plus humide, probablement ferrallitique et en concordance avec la présence de "terre de barre" sur les plateaux s'éta-geant sur les anciens modelés.

- Degré de saturation.

Le coefficient de saturation des sols de DOUNA est assez variable dans les horizons de surface. Il est en général assez bas (30 %) et quelquefois ces valeurs s'abaissent en dessous de 10 % en sols naturels. Par contre, en sols cultivés le coefficient de saturation dépasse fréquemment 50 %.

On constate toujours une forte augmentation du degré de saturation dans les horizons profonds où des valeurs de 75 - 80 % ne sont pas rares. Ceci signale un certain lessivage lié au drainage interne des eaux d'inondation. Les nappes phréatiques doivent avoir aussi un rôle améliorant très sensible. Ce fait est essentiel dans l'évolution de certains types de sols en cuvettes plus septentrionales (FOULASSO - NIENA).

La comparaison des coefficients de saturation par type de sols ne fait apparaître que de faibles variations. On observe, surtout en sols hydromorphes, une action bénéfique certaine de la culture qui augmente notablement le taux de saturation. Celui-ci atteint parfois 75 % (action du compostage ?). Mais cette amélioration est extrêmement hétérogène. Elle dépend intimement de la façon dont les casiers rizicoles sont menés, d'où l'importance du développement d'une riziculture améliorée. Les possibilités agronomiques des sols de DOUNA sont bonnes, mais elles sont aussi extrêmement sensibles aux conditions d'utilisation.

Les sols alluviaux peu évolués ont un degré de saturation assez élevé (50 - 60 %) en surface. En profondeur, les valeurs atteignent et même dépassent 85 %. Ceci confirme une fois de plus le type d'alluvionnement actuel.

- Bases échangeables.

En valeur absolue, la somme des bases échangeables varie considérablement suivant les types de sols. Elle est toujours plus élevée pour les sols naturels (1 à 13 m.é.q. %) que pour les terres cultivées (2 - 3 m.é.q. %). S augmente toujours très sensiblement avec la profondeur ce qui confirme le lessivage des bases. Ce lessivage dépasse parfois 4 en terrains cultivés.

Les bases alcalino-terreuses Ca^{++} et Mg^{++} représentent plus de 90 % de S. Le magnésium se trouve toujours en fortes quantités. Il atteint et parfois même dépasse les teneurs en calcium échangeable. Ceci est particulièrement net en sols à hydromorphie permanente. En sols à hydromorphie temporaire, le rapport Ca/Mg s'améliore et cela surtout en sols cultivés (Ca/Mg \ll 2).

Ces caractéristiques permettent d'expliquer dans une certaine mesure la tendance au colmatage de la majorité des sols hydromorphes.

En valeurs absolues, les teneurs en K^+ échangeable sont bonnes pour une région soumise à une légère ferrallitisation. Des teneurs de 0,4 à 0,5 méq. % sont fréquentes. On trouve parfois des teneurs exceptionnelles 2 méq. % qui peuvent s'expliquer par des apports de cendre et de détritiques. Par contre, sur certains casiers très cultivés le potassium échangeable descend au dessous de 0,1 méq. D'une façon générale, cet élément ne semble pas ou peu lessivé. Les teneurs importantes en surface semblent liées à des apports de matière organique.

d) Réaction des sols.

Les sols des plaines alluviales de DOUNA sont tous très acides. Les sols hydromorphes ont une acidité pH qui en surface varie entre 4,2 et 6,0. Les valeurs les plus fréquentes sont légèrement inférieures à pH 5,0. Les sols alluviaux, peu évolués, ont, par contre, un pH plus élevé voisin de 6.

L'acidité décroît avec la profondeur, ce qui est en relation avec l'accumulation des bases. Les variations sont ordinairement de l'ordre de quelques dixième d'unité pH. Parfois, elles atteignent cependant plus de 1 **unité**. Les sols naturels sont plus acides que les sols cultivés. Les premiers ont un pH qui varie de 4,5 à 5, les seconds de 5,5 à 6.

L'ensemble de ces données (saturation du complexe absorbant, teneurs et évolution de la matière organique) montre que l'acidité de ces sols est plus une acidité organique qu'une acidité minérale. Là encore, se dessine l'action améliorante d'une agriculture évoluée.

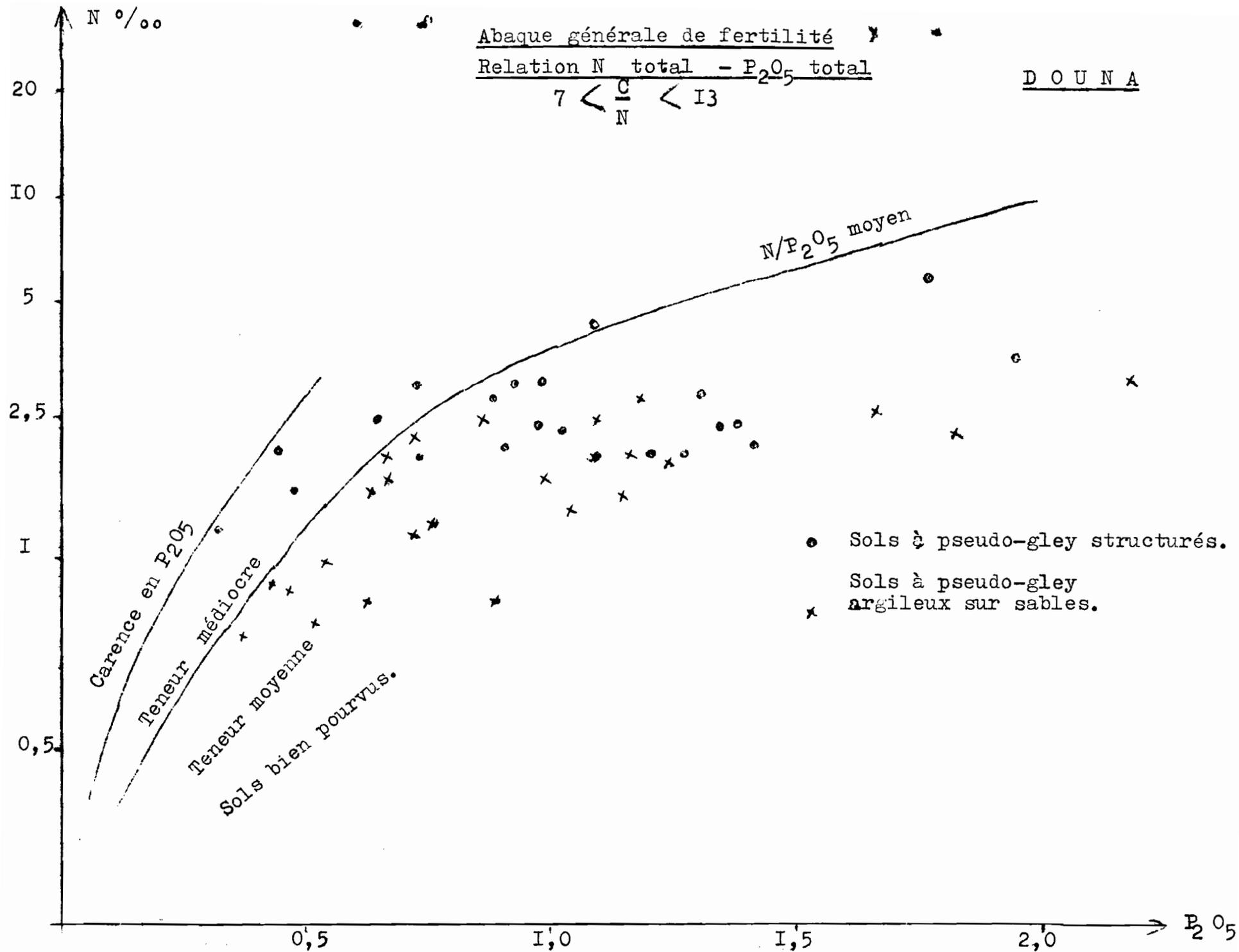
e) Acide phosphorique.

Les teneurs en acide phosphorique total sont très variables si l'on considère l'ensemble des sols de DOUNA. Par contre, elles se groupent assez bien lorsque l'on considère chaque catégorie de sols.

En valeur absolue, des teneurs de 1 ‰ peuvent être considérées comme limites de la fertilité phosphorique. Des valeurs supérieures à 2 ‰ sont bonnes. A ce titre, les sols de DOUNA sont médiocrement à moyennement pourvus en P_2O_5 . Les parties amont du périmètre sont dans l'ensemble déficientes; les parties aval sont notablement plus riches.

Abaque générale de fertilité
Relation N total - P₂O₅ total
 $7 < \frac{C}{N} < 13$

D O U N A



En fait, en riziculture, la fertilité phosphorique n'a de valeur qu'en fonction des teneurs en azote total. Si l'on rapporte les résultats obtenus à DOUNA sur l'abaque de DABIN, les conclusions suivantes peuvent être déduites :

- sols à hydromorphie permanente :
teneurs médiocres en P_2O_5 .
- sols à hydromorphie temporaire :
 - x sur alluvions colmatées : teneurs moyennes.
 - x sur alluvions structurées : teneurs médiocres à moyennes.
 - x sur alluvions diverses sur sables : teneurs moyennes à bonnes
- sols alluviaux peu évolués.
teneurs moyennes.

Ici encore se dégage le rôle améliorant des pratiques agricoles par le biais de la nutrition azotée.

On observe aussi toujours une augmentation des teneurs en acide phosphorique total avec la profondeur ce qui semble prouver qu'il s'agit plutôt d'une source de P_2O_5 originelle et non d'apports par la matière organique. A ce titre, on assiste à une diminution rapide des réserves phosphatées des sols dans les horizons de surface. Cette évolution régressive est heureusement compensée par une bonne minéralisation de l'azote, mais cela toujours au détriment des réserves organiques.

f) Fer libre.

Les teneurs en fer libre permettent d'apprécier le degré d'évolution des sols en fonction du drainage et de leur hydromorphie.

Les sols à hydromorphie permanente sont pauvres en fer libre. Ce dernier qui se trouve sous forme réduite (gley) est facilement lessivé.

Par contre, les sols à pseudo-gley en contiennent des proportions importantes qui croissent considérablement avec la profondeur, signalant une certaine tendance au concrétionnement sous l'action d'une nappe phréatique. Ce processus reste malgré tout limité et n'a qu'une incidence faible sur l'utilisation de ces sols.

Les sols alluviaux peu évolués, par contre, montrent un sens d'évolution vers les sols ferrugineux tropicaux bien marqué. Les teneurs en fer libre sont suffisantes pour jouer un rôle important dans la structuration.

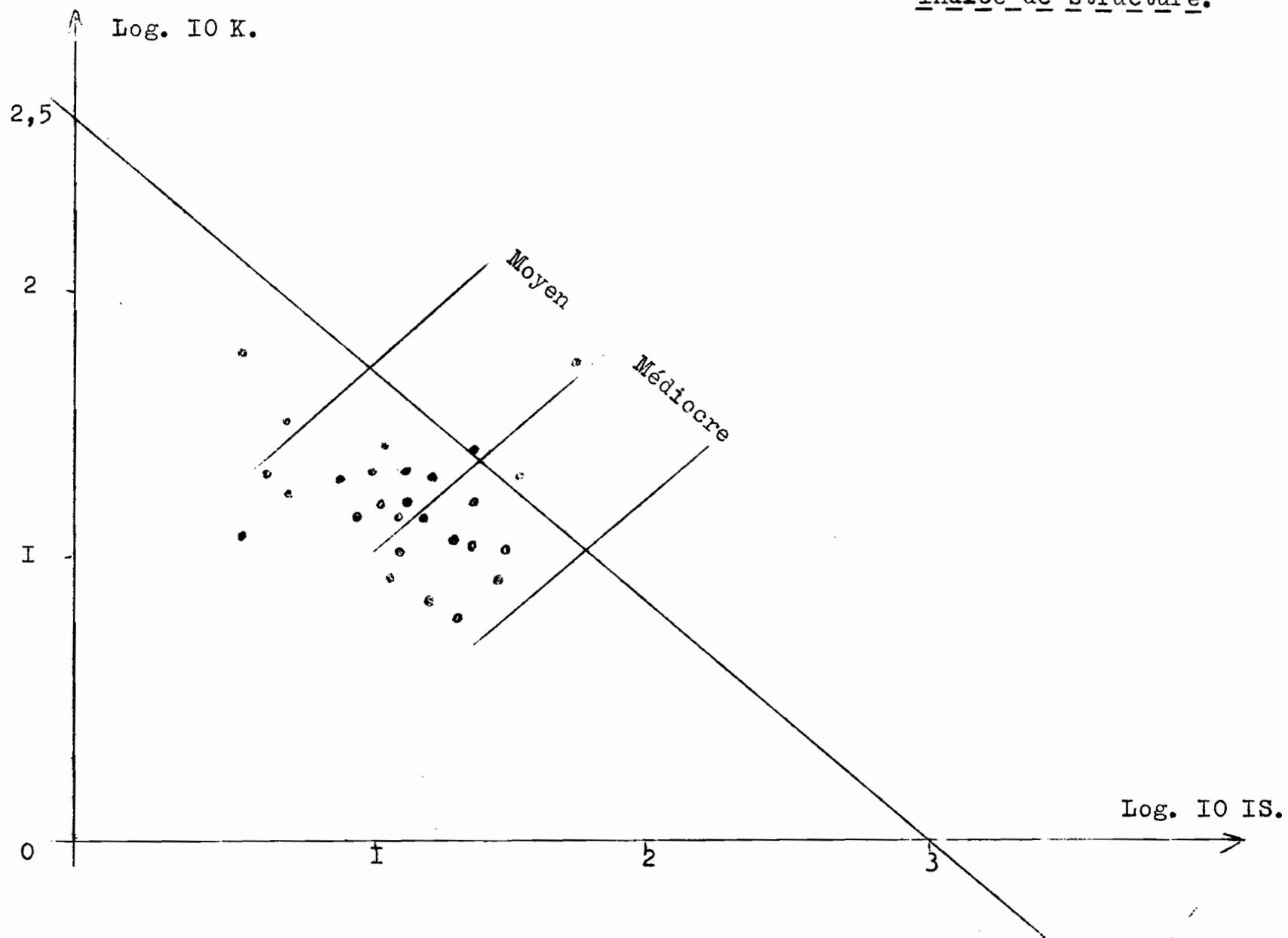
Enfin la présence assez généralisée de fer libre dans les sols de DOUNA risque d'être un frein à l'utilisation des engrais phosphatés.

g) Propriétés physiques.

La texture et les types d'argiles propres aux sols de DOUNA leur confèrent une stabilité structurale médiocre. Les coefficients de stabilités structurales mesurés sont très homogènes. Leur disposition très concentrée à gauche de la courbe $3 \log IO K - 2,5 \log IO S - 7,5 = 0$ signale une stabilité médiocre et surtout une perméabilité très basse.

D O U N A

Indice de structure.



La perméabilité mesurée au laboratoire fournit des valeurs faibles. La matière organique joue un rôle limité et les variations le long des profils sont insignifiantes. L'indice d'instabilité structurale qui mesure l'aptitude du sol à la dispersion dans l'eau est généralement fort. Il augmente souvent fortement en profondeur ce qui signale une tendance marquée au colmatage et montre l'action améliorante de la matière organique sur la structure en surface.

Ces données sont valables surtout pour les sols hydromorphes. Les sols sableux d'alluvions récentes ont une bonne perméabilité mais une faible stabilité structurale. Les résultats obtenus sont autant de facteurs favorables pour la culture du riz (le riz aime les sols colmatés). Il n'en est plus de même pour les cultures désaisonnées irriguées qui demanderont une amélioration de leur structure par des apports importants de matière organique bien décomposée.

Les réserves en eau disponibles varient considérablement (de 10 % à 40 %). Ces valeurs sont moyennes à fortes. Il existe une assez bonne corrélation entre l'humidité équivalente et la matière organique dans son état naturel. Par contre, la mise en culture abaisse sensiblement cette capacité sans que le point de flétrissement en soit modifié pour autant. Il en résulte une diminution des quantités d'eau utilisable qui risquent d'interférer assez fortement sur la culture du riz au moment du retrait des eaux. Il est nécessaire alors de freiner

l'écoulement en fin de saison des pluies. Cet abaissement est lié d'une façon générale à la diminution du ~~stock~~ stock organique. On peut prévoir que l'apport d'une fumure organique bien décomposée tout en abaissant le point de flétrissement, qui d'une façon générale est assez élevé (sols argileux), augmentera sensiblement l'humidité équivalente, et par suite, la quantité d'eau disponible (He - Point de Fl.)

V.- FERTILITE CHIMIQUE.

Le riz est une plante qui s'adapte très bien à tous les types de sols à condition d'avoir une texture suffisamment fine (argile - limon ou sables fins) et de posséder un horizon peu perméable en profondeur pour permettre le maintien d'un plan d'eau; par contre, les rendements obtenus peuvent être très variables dans des conditions culturales équivalentes en fonction de la richesse chimique des sols (DABIN).

Les trois facteurs essentiels de la fertilité chimique sont :

- 1) la teneur en azote.
- 2) le pH.
- 3) la teneur en phosphore total.

Dans les sols argileux, les taux d'azote sont généralement supérieurs à 2 ‰ avec un rapport C/N de 10 à 14; les pH varient de 4,5 à 5,5. La fertilité est donc généralement très bonne. On peut craindre tout au plus une légère déficience phosphatée.

Les sols sableux pêchent plus par leurs propriétés hydriques que chimiques. S'ils conviennent peu à la riziculture, ils peuvent par contre être utilisés en cultures irriguées pour de nombreuses productions (tabac, maraichage, etc ...) après enrichissement en matière organique.

Par types de sols, on déduit peu de variations dans la fertilité. Celle-ci varie de bonne à très bonne. Elle est parfois exceptionnelle, surtout en sols neufs. Les sols cultivés face à DOUNA montrent une baisse légère de leur fertilité qui varie de moyenne à très bonne.

En résumé, en dehors des sols sableux, tous les autres types conviennent à la culture du riz. Les principaux problèmes à surveiller concernent le maintien de réserves organiques suffisantes et un léger apport de phosphate.

L'utilisation des plaines de DOUNA est essentiellement un problème d'hydraulique agricole.

Tableau récapitulatif des sols alluviaux.

S o l s	Surface en ha.	Fertilité	
		Riz	Autres cultures
Sols à hydromorphie permanente.	262	bon à très bon	
Sols à hydromorphie temporaire :			
- sur alluvions colmatées	192	bon à très bon	
- sur alluvions structurées	272	bon à exceptionnel	
- sur alluvions diverses sur sables.	592	moyen à très bon	
Sols alluviaux peu évolués :			
- bourrelet de berge	78		moyen
- plaine alluviale	48		moyen
Total	I 444 ha		

Sur ce total plus de 1 000 ha sont, ou ont été, cultivés. Les aménagements doivent surtout porter sur les sols à hydromorphie permanente, les sols sur alluvions colmatées et structurées, soit environ 400 ha.

VI.- CONCLUSION.

Les sols des plaines alluviales de la Léraba, en amont et en aval de DOUNA, forment un ensemble assez homogène quant à leur fertilité chimique malgré une hétérogénéité assez grande de la texture qui est due à un alluvionnement du type torrentiel.

Les sols cultivables par irrigation sont :

- les sols hydromorphes.
- les sols alluviaux jeunes (en culture désaisonnée).
- quelques franges de sols ferrugineux sans grand intérêt d'ailleurs.

Pour la culture du riz, seuls sont à retenir les sols sablo-argileux, à argileux. La présence constante de sables fins, ainsi que la structure médiocre favorisent le colmatage et par suite, l'économie rizicole. Les sols trop sableux sont à rejeter (levées alluviales). Par contre, ces derniers peuvent très bien convenir pour des cultures irriguées désaisonnées (tabac, maraichage, etc ...).

Il est conseillé dans le cas des sols à pseudo-gley formés sur des alluvions fines interstratifiées par des bancs sableux, de surveiller étroitement le labour. Il faut éviter de remuer les niveaux les plus sableux ce qui, en certains endroits, peut limiter l'extension de la culture mécanisée. Des problèmes identiques risquent de se poser lors du creusement des drains. Les berges, peu stabilisées, auront tendance à être affouillées et à s'effondrer au niveau des bancs sableux.

En fait, ces problèmes intéressant surtout les zones actuellement exploitées, il est facile de profiter de l'expérience du paysan pour mettre au point, dans le détail, le plan d'aménagement définitif des plaines.

En conclusion, la fertilité exceptionnelle des sols des plaines alluviales de la Léraba, jointe à la présence d'une population laborieuse bien adaptée à la riziculture, justifient pleinement une mise en valeur rationnelle de la vallée.

CARTE PÉDOLOGIQUE

HAUTE-VOLTA

DOUNA

