

OFFICE DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE OUTRE-MER

---

INSTITUT DE RECHERCHES  
DU CAMEROUN

---

SECTION DE PEDOLOGIE

---

PROSPECTIONS PEDOLOGIQUES  
DANS LA REGION DE GAROUA

Laplante (A.)

Dans le cadre des études hydrologiques entreprises en A.E.F. et au Cameroun, dans la région de la Bénoué (I), il a été prévu la construction de deux barrages, l'un à Cossi sur le Mayo Kébi, l'autre à Lagdo, sur la Bénoué.

Ces deux barrages auront pour but de retenir l'eau après la fin de la saison des pluies et de la céder régulièrement pour prolonger la période de navigabilité de la Bénoué et permettre ainsi un accès du port fluvial de Garoua pendant un temps plus long.

Mais il sera possible, sans préjudice pour la navigation, de détourner éventuellement une partie de ces réserves d'eau pour irriguer les régions situées en aval de ces barrages.

Plusieurs petites plaines présentent une situation topographique favorable à une telle irrigation.

A la demande du Service hydrologique, nous avons étudié les sols de ces plaines, réparties en cinq ensembles différents.

Nos conclusions nous ont amené à diviser cette étude en deux parties, correspondant chacune à un type de sol différent:

1/ les vallées inférieures du Mayo Barka et du Mayo Baroude,

2/ les plaines de Gobtikéré, Riaco-Bessoun, Bé et Kali.

---

(I). Mission du Tchad-Logona: Service Hydrologique.

## ECOLOGIE

Parmi les facteurs écologiques qui interviennent dans la genèse des sols de cette région, la Géologie et la Topographie jouent un rôle dominant. Il s'agit en effet de sols peu évolués, constitués uniquement par des alluvions renouvelées chaque année à la saison des pluies, lorsque la Bénoué, le Mayo Kébi et leurs affluents inondent cette région.

### GEOLOGIE:

En aval du confluent Mayo-Kébi-Bénoué commence la fosse  $\beta$  de la Bénoué jalonnée par les Grés de Caroua, et qui se prolonge jusqu'au Niger. Le contact avec le socle cristallin a lieu à hauteur du confluent. En amont, Mayo-Kébi et Bénoué coulent presque exclusivement sur le socle formé de granito-gneiss avec, dans l'ensemble, prédominance des Gneiss. Toutefois, les affluents de ces deux rivières traversent dans les régions de Léré et de Ref-Bouba, des zones de schistes, de roches calcaires (Jurassique et Crétacé supérieur), et de granite. De plus aux hautes eaux, le Mayo Kébi entre en communication avec le Logone. Les hydrologues qui étudient cette région ne pensent pas qu'il y ait un transport notable des alluvions de ce dernier. Néanmoins, les dépôts alluviaux ont donc des origines variées, avec prédominance cependant des éléments enlevés au Gneiss.

### CLIMAT:

Le climat de la région est typiquement tropical: une grande saison sèche de Novembre à Mai. Les pluies commencent début Juin, croissent régulièrement jusqu'en Août, qui présente un maximum très net ( 200 mm. environ ), puis chute rapide en Octobre ( 50 mm. ).

Au total: pluviométrie annuelle de 900 mm. environ

Température : maximum moyen: 40°  
minimum moyen: 16°6

Plus forte température en Mai: max. moy. 43°9.  
min. moy. 22°8

TOPOGRAPHIE ET HYDROGRAPHIE:

Toutes les plaines étudiées sont alluviales, donc tout à fait plates. Ailleurs, l'ensemble de la région est vallonné ( Bibéni, ~~Mandaxaxxé~~ ~~ttikéré~~, ~~xkakt~~ ) avec localement des reliefs plus importants ( Lagdo, Bandero, Gobbikéré, Mali, ) constitués par des pointements rocheux assez élevés, souvent mis à nu par l'érosion.

Mayo-Kébi et Bénoué ont déplacé leurs lits au cours des âges dans les régions inondables et l'on retrouve fréquemment la trace d'anciens méandres. Nous verrons qu'il semble y avoir une relation entre ce phénomène et les types de sols.

Le drainage est assuré par les deux rivières qui coulent généralement entre deux bourrelets de rive bien apparents. Les villages riverains sont établis sur des buttes sableuses.

VEGETATION:

Dans l'ensemble, toutes les plaines étudiées sont mises en culture. Dans les zones non ~~cultivées~~ encore cultivées, la végétation est celle des zones temporairement inondées. Nous y avons relevé la présence de:

Hyparrhenia sp.

Andropogon sp.

Vetiveria nigritana

Sporobolus pyramidalis

Ce sont les plantes que l'on trouve dans les régions inondées des bords du Logone. Nous verrons que l'analogie peut être poussée plus loin.

De même, dans les régions cultivées, parmi les plantes de jachères, on trouve en particulier:

Hydrophylla spinosa

Penrisetum sp.

En bordure des plaines se développe une végétation de savane arbustive classique avec:

- sur les Onchis:

Acacia scorpioides et A. seyal

Cassia

Bauhinia reticulata

- et sur les buttes sableuses exondées  
dominance de:

Bauhinia reticulata

Bauhinia rufescens

Acacias divers

Nigelia Africana

Borassus aethiopicum

Les plantes cultivées couramment sont: le Mil blanc,  
le Maïs, la Patate et plus rarement le Riz.

Le Mil blanc repiqué à la décrue ou " muscuari " constitue la base de l'alimentation indigène. La Patate occupe le deuxième rang.

LES SOLS

Dès les premières observations, nous avons été amenés à rattacher les sols des plaines étudiées à deux types de sol différents:

- 1/ sur alluvions grossières: les plaines du Mayo Barka en aval de Bibéai et la plaine alluviale du Mayo Baroude ,
- 2/ sur sédiments fins: les plaines de Riao, Bé, Kali et Goltikéré.

LES SOLS SABLEUX:

En saison sèche, les deux mayos, Barka et Baroude, sont à sec. Leur pente semble assez forte, puis à proximité du confluent avec le Mayo-Kébi, ils s'étalent en un ensemble de plaines où se déposent les sédiments.

Ces dépôts sont presque exclusivement sableux. De plus, l'alluvionnement se poursuit tous les ans et les horizons supérieurs sont périodiquement remaniés; la plaine est parsemée de banc de sable.

Ces sols ne présentent pas d'intérêt pédologique, on peut les considérer comme des sols squelettiques, d'alluvions entrecroisées à dominance de sableux.

Voici un profil observé dans la plaine de Bibéai:

Profil No: I ( BIB I )

10	horizon noirâtre, particulière, sablo-argileux.
20	gris clair avec taches jaunâtres, forte teneur en sable fin.
30	horizon noirâtre, meuble, argilo-limoneux, nombreuses taches rouilles
	horizon beige, très particulière, riche en éléments grossiers, à 170= nappe d'eau

<u>Echantillons:</u>	II en surface
	12 à 15 cm.
	13 à 25 cm.
	14 à 50 cm.

Analyses: (I)

Echant.	A <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	Sf <sub>1</sub>	Sg <sub>1</sub>	Grav.	S	qS	Humus
I1	19	22	58	1		23	10,7	1,46
I2	16,5	15	68	0,5		18,5	10,7	1,02
I3	35	33	28	4	0,3	32	11,2	1,79
I4	Tr	Tr	19	72	9	0,9		

Echant.	Sable grossier	Gravier
I1	Quartz émoussés, micas blancs, hématite	
I2	Q. émoussés. micas blancs débris végétaux.	
I3	Q. émoussés. micas blancs Rares feldspaths	Q. peu émoussés
I4	Q. émoussés. Hématite Débris argileux. micas	Q. roulés. qq. conc. ferrugineuses qq. graviers argilo-schisteux

Dans la plaine alluviale du Baroude, nous avons relevé un autre profil comparable au précédent, anarchique, avec un horizon argileux plus important:

(I) . Analyse mécanique: Dispersion au Pyrophosphate de Na et classification internationale.

"S": bases échangeables totales en milliéquivalents par gramme de terre fine, établi par lessivage à l'acétate d'ammonium N .

Profil No: 2 ( Baroude 23)

0  
 |  
 | Horizon gris-clair, sablo-limoneux très particulaire  
 10 |  
 |  
 | Sable jaune presque pur  
 25 |  
 |  
 | Horizon assez argileux, avec niveau d'accumulation de fer  
 | entre 30 et 40 cm.  
 55 |  
 |  
 | Sable grossier grisâtre, à -160 apparaît  
 | le niveau de l'eau

L'analyse de l'échantillon argileux a donné les résultats suivants;

IA%	LA	ISf%	ISg%	IGr%	Sag.gr.	Gravier	S	qS	Humus
126	21	19,5	13,5	Tr	Q. émoussés	Q. peu émoussés	23,5	11,1	1,75
					Imica noir				
					Idébr.végét.				

Ces profils ont été examinés sous culture de Mil et de Patates ; elles paraissent en excellent état: nous en verrons plus loin les causes.



LES SOLS ARGILEUX NOIRS:

Dans toutes les plaines de Riao, Bé, Kali, Gobtikéré nous avons noté un type de sol constant, très différent du x précédent. Dans tous les cas, il s'agit d'un sol très argileux noir, très compact. En saison sèche il se forme un réseau serré de fentes de retrait considérables atteignant parfois un mètre de profondeur.

Ces sols sont inondés tous les ans, mais à la différence des plaines de Barka, et du Baroudo, les eaux stagnent pendant un certain temps, permettant ainsi le dépôt d'éléments très fins. Les renseignements obtenus auprès des indigènes indiquent des hauteurs variant à la crue de quelques centimètres à deux mètres environ. Il faudra évidemment vérifier ces chiffres sur place, car les hydrologues signalent à ce propos que dans la plupart des cas il s'est établi un équilibre naturel entre l'eau d'inondation, l'érosion, l'alluvionnement et la végétation, de façon que la nappe d'eau recouvrant les terres ait presque partout une épaisseur constante d'une soixantaine de centimètres environ.

Sans vouloir en tirer une loi, nous avons constaté que dans tous les cas, les emplacements de ce type de sol correspondaient à l'intérieur des boucles d'anciens méandres recoupés: ( Bé, Riao, Kali ) ou à des bras morts ( Gobtikéré )

Il s'agit donc de sols peu évolués et rajeunis chaque année. Le point important est de connaître l'épaisseur des alluvions.

Voici quelques descriptions de ces terrains:

Profil No: 3 ( B3 )

à Bé, sol sous culture de Mil.

- |
- | Horizon très homogène, gris noirâtre assez foncé
- | en profondeur, très argileux, très compact.
- | Fentes de retrait nombreuses, larges et profondes.
- | Très rares concrétions ferrugineuses.
- 30 |
- |
- | Apparition d'un sable gris clair beige, fin.
- | Horizon gardant encore une certaine compacité
- | le sable étant partiellement cimenté par
- | l'argile.
- 120 |
- |
- | 31 en surface
- | 32 à 50 cm. et 33 à 100 cm.

Echantillons:

Analyses

Echant.	Ar	L	Sf.	Gg	Gr	M	qS	Humus %
31	69	22	8,5	0,5		45	11,4	0,44
32	62,5	23	11,4	0,5		41	11,4	0,28
33	29,5	14,5	55	1		22	10,9	0,12

Echant.	Description
31	Sable grossier Quartz arêtes vives, hématite
32	Hématite; qq. concrétions ferrugineuses. qq. Q. arêtes vives.
33	Quartz très peu émoussés. Hématite bulleuse Micas blancs.

Profil No: 4. à Kali. en bordure de la plaine alluviale  
Culture de Mil

Profil identique au précédent. Horizon argileux de 80 cm.  
en dessous sable plus grossier.

Profil No: 5; toujours à Kali;  
au centre de la plaine.

Profil identique, mais l'horizon sableux n'apparaît  
qu'à une profondeur de 120 cm.

Profil No: 6 ( RIAO I ) à Riao, au centre de la plaine  
sous cultures de Mil.

Sur plus d'un mètre, ensemble noirâtre très homogène,  
très argileux, très compact, avec de rares concrétions  
calcaires à partir de 40 cm.

Echantillon No: 6I prélevé en surface

**Analyse de l'échantillon No: 6I**

A%	L%	Sf%	Sg%	Sable gros. IS	IqS	Humus%
71	22	6,3	0,7	= Quartz écaus. Hématite	129	11,3
						0,77

Les chiffres révèlent pour ce dernier profil une teneur exceptionnellement élevée en argile, proche de 70%. Les quelques concrétions ferrugineuses ou calcaires sont dues aux variations de la nappe phréatique au cours de l'alternance des saisons, ainsi qu'aux phénomènes d'évaporation.

Nous avons même trouvé des nodules calcaires reposant directement sur le socle, en surface, sur une colline dominant Hibéni.

Discussion sur la valeur des sols:

Sur le terrain, nous avons déjà remarqué une grande ressemblance entre les sols argileux noirs de la Bénoué et du Mayo-Kébi avec ceux de la basse vallée du Logone en aval de Yagoua et avec ceux de la bordure des lacs Toubouris.

A l'analyse, la similitude est frappante : par exemple si l'on compare ces horizons de surface:

	A%	L%	Sf%	Sg%
Echant. No: 3I à Bé.	69	22	3,5	0,5
Ech. prélevé à Tékélé à 50 km au N de Yagoua	60,5	24,5	14,5	0,5

En profondeur dans les deux cas, présence de nodules calcaires dans certains profils.

La seule différence réside dans une épaisseur plus ou grande de l'horizon argileux à Né, Niao...etc...que sur les rives du Logone.

Ils s'agit là de sols très caractéristiques à forte teneur en Argile ( environ 70% ), le taux d'Humus d'environ 0,5%, est assez bon, et ils possèdent une bonne richesse en bases échangeables totales. ( 25 à 45% par la méthode à l'acétate d'ammonium ). Mais leur structure physique laisse à désirer: leur compacité en saison sèche est considérable et rend le travail du sol très pénible. Le retrait endommage les racines des plantes cultivées. L'irrigation, si elle est réalisable, apporterait sur ce point une amélioration importante.

En ce qui concerne les sols sableux, nous avons déjà signalé qu'ils portaient des cultures prospères: ce fait pourrait abuser quant à leur valeur. En réalité, il s'agit de sols très pauvres, sans consistance, mais qui bénéficient d'un régime hydrique excellent. ( d'où probablement la forte teneur en humus révélée par l'analyse ). Le plan d'eau se trouve presque toujours à une profondeur comprise entre 1 et 2 mètres, même en pleine saison sèche. Il en résulte un fort développement de la végétation donnant, en particulier aux cultures de Mil, un aspect florissant. Nous avons donné des phénomènes analogues sur la rive droite du Logone, près de Lai, où des cultures de Riz sur sable grossier pouvaient donner 2,5 tonnes de paddy à l'ha. ( aussitôt après défrichement ). Ceci n'empêche pas les sols d'être pauvres, sans colloïdes et sans réserves nutritives. Et l'on peut avoir des doutes sur la persistance de leurs bons rendements. Il est préférable de les laisser aux cultures indigènes vivrières qui constituent leur meilleure utilisation possible.

## M I S E E N V A L E U R

De tout ce que nous venons de voir, il résulte que la question de la mise en valeur des sols sableux ne se pose pas. L'irrigation serait d'ailleurs techniquement irréalisable, étant la très forte perméabilité de toute la zone sableuse plane, et l'ensablement immédiat des canaux d'amendement à la crue.

Par contre, les plaines de terre noire sont très intéressantes.

Elles ont une vocation agricole indiscutable et précise: le Riz. De pareilles terres convenablement ~~terres~~ irriguées constitueront d'excellents sols à Riz. Toutefois, plusieurs difficultés risquent de se présenter:

### 1/ Réalisation pratique:

Il faut s'assurer que la hauteur d'eau en saison des pluies permette la Riziculture. En effet, s'il était prouvé que les hauteurs d'eau atteignent deux mètres, le problème serait difficile à résoudre, car on ne pourrait guère envisager une introduction de Riz flottant. Les faibles superficies ne justifieraient pas les difficultés que l'on rencontrerait à inculquer aux autochtones des méthodes culturales auxquelles ils ne sont pas habitués.

Il faudrait alors, soit construire des diguettes le long du Mayo-Kébi, comme les indigènes le font le long du Logone, soit se borner à la mise en culture dans les secteurs où la hauteur d'eau ne dépasse pas 80 cm.

Cette observation des hauteurs d'eau s'impose donc en premier lieu.

### 2/ Main d'oeuvre:

En outre, l'on rencontrera des difficultés: la population locale est peu nombreuse, sauf malheureusement à Bibémi, secteur que nous ne retenons pas pour cette expérience. C'est ainsi qu'à Bé, une partie seulement de la plaine est cultivée en Riz, la main d'oeuvre étant semble-t-il le seul facteur limitatif.

point

Un dernier à son importance: les besoins alimentaires des indigènes sont couverts par leurs cultures vivrières.

Ils manifesteront donc peu d'enthousiasme pour se lancer sur une culture nouvelle pour eux, et ne sentiront pas la nécessité de cultiver du Riz là où ils sont habitués à cultiver du Mil.

En tenant compte de ces différents points, nous sommes arrivés aux résultats suivants:

Certaines plaines nous sont apparues plus favorables que d'autres, et nous avons dressé un classement schématique par ordre de valeur décroissante:

a/ Niao: Plaine bien situées de part et d'autre de la route nouvellement construite d'Adoumari à Niao.

Inondation peu importante ( quelques cm. aux dires des indigènes ). Superficie approximative: 250 Ha.

Actuellement cultivé en Mil.

b/ Bé: deux plaines distinctes: l'une sur la rive gauche du Laya Kébi, en amont de Bé ( 350 Ha. environ ), la seconde sur la rive droite en aval de Bé ( 250 Ha. environ ).

Sol excellent, facile à irriguer, mais hauteur d'eau probablement assez importante à la crue. Possibilité de construction d'une digue.

Facteur favorable; le Lamido semble avoir une assez grande autorité sur ses sujets. Il a déjà tenté avec succès l'expérience de la Riziculture. Il se prêtera sans difficultés à de nouvelles expériences, d'autant plus qu'il reste des terres inoccupées dans le Lamidat.

c/ Kalli: Vaste plaine ( plus de 500 Ha. ) à la hauteur du confluent Laya-Kébi-Bénoué; qui se prolonge ensuite par la plaine alluviale de Caroua. Importantes cultures de Mil. Il semble que la hauteur des eaux à la crue soit considérable. Population faible.

d/ Gobtikéré: Superficie très faible ( 100 Ha. )

Accès très difficile. Sol noir typique. Population peu importante. Hauteur d'eau assez forte, mais barrage ~~difficile~~ facile.

Cultures périodiquement ravagées par les Eléphants et les Hippopotames.

Pourrait on le cas échéant , envisager d'autres cultures que le Riz? C'est possible, mais vraisemblablement avec moins de succès. En irriguant, on peut obtenir de bons résultats avec la plupart des cultures vivrières et maraichères, mais la trop forte teneur en Argile risque d'être un obstacle. L'irrigation devra alors être faite minutieusement. Nous avons vu des cas de cultures ainsi réalisées dans la région des lacs Toubouris, en particulier sur les rives des lacs de Flanga et de Léré, et qui donnaient d'excellents résultats.

Signalons aussique nous avons remarqué à Gobbikéré des cultures de Tabac qui paraissent en excellent état. Si le taux d'argile exceptionnellement élevé est une entrave à cette culture , il est probable les teneurs en Azote et en Humus lui sont au contraire favorables.

Nous pensons que des essais pourraient être tentés dans ce sens.

CONCLUSION

De cette étude, nous retiendrons que les secteurs intéressants sont les suivants :

Riao en premier lieu, puis Bé et Kali.

Leurs sols, toute considération d'eau mise à part, conviennent à la culture du Riz.

Ils peuvent également donner de bons résultats avec des cultures maraichères ou vivrières. Il semble que la question maraichère soit à étudier de près, étant donné la proximité de la ville de Garoua. Signalons la présence de sols identiques tout près de cette ville.

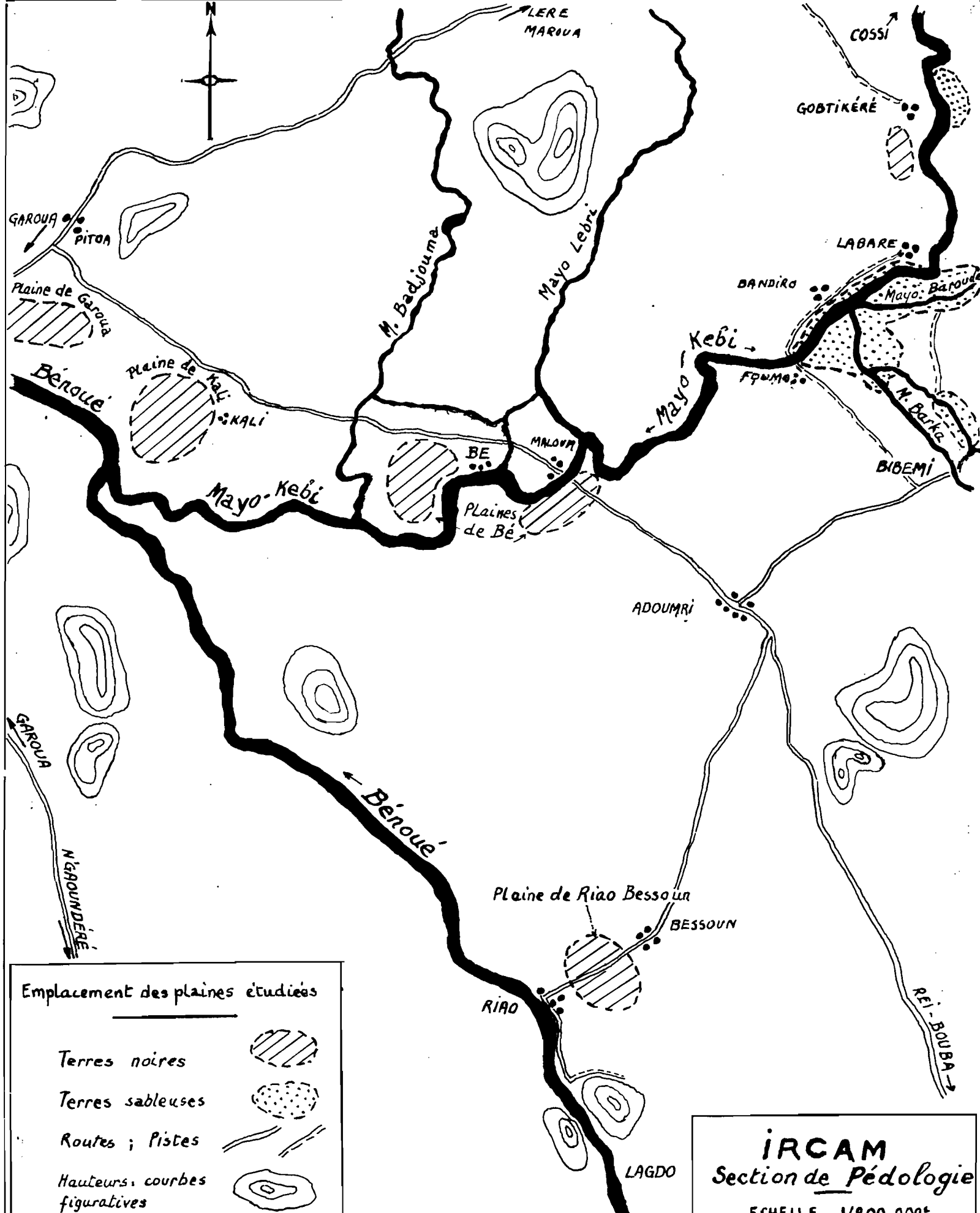
On pourra également tenter de développer le Tabac, ou tout au moins suivre de près celui qui est cultivé à Goltikéré, ce dernier secteur ne justifiant pas un aménagement, même rudimentaire.

Dans tous les cas sauf peut-être à Riao, on ne réalisera l'irrigation que si les frais d'aménagements sont faibles, car la rentabilité de l'opération est contestable.

De plus il faudra résoudre auparavant les problèmes posés par la main d'oeuvre d'une part, par les hauteurs d'inondation d'autre part, cette étude ayant été faite en Février à la fin de la saison sèche. /

6 JUIL 1951





Emplacement des plaines étudiées

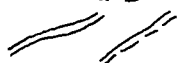
Terres noires



Terres sableuses



Routes ; Pistes



Hauteurs, courbes figuratives



**IRCAM**  
Section de Pédologie

ECHELLE 1/200.000<sup>e</sup>

Yaoundé - Juin 1951