

OFFICE DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE  
OUTRE - MER

MISSION DU GABON  
SERVICE PEDOLOGIQUE

REPUBLIQUE GABONAISE

## LA ROUTE DE N'DJOLÉ A LA LARA

(M. DELHUMEAU)

## GENERALITES

### GEOLOGIE ET GEOMORPHOLOGIE

Nous rencontrons successivement :

- 1) La série de N'DJOLE qui fait partie du système de l'Ogoué, daté du précambrien inférieur.
- 2) Au km. 50, le môle d'EBELE : massif gneissique formant une boutonnière de 30 km. de long au sein de la série de N'DJOLE.
- 3) A nouveau les schistes de la série de N'DJOLE.
- 4) La série de l'OKANO que nous avons déjà rencontrée entre Junkville et Ayem.
- 5) Le socle granito gneissique à 40 km. de La Lara (cf. coupe)

*En annexe*

---

- 1) La série de N'DJOLE s'étendrait de la bordure du crétacé à l'Ouest de N'DJOLE jusques aux environs de Junkville.

Elle est constituée de roches peu métamorphiques, argilites chloritoschistes, séricitoschistes, schistes graphiteux et quartzites cristallins donc très proche de la série de l'Okano (6 - 7).

Fortement perturbés par la surrection des Monts de Cristal elle présente de nombreux plis isoclinaux ) fort pendage qui associés à une intense érosion ont donné le relief très vigü et très disséqué des monts de N'DJOLE.

Les pentes sont très fortes et les zones planes rares d'où une fragilité particulière des sols à l'égard de l'érosion.

Les grandes coupes de route nous ont permis de voir que ces roches sont altérées en surface sur plusieurs mètres d'épaisseur et prennent alors l'aspect de schistes gréseux vert-jaunâtre ou grisâtres avec des passées noires, graphiteuses, de plusieurs mètres de puissance. (4)

Les bancs arkosiques sont grisâtre, plus épais, à peine schistoïdes et forment des rochers à contours arrondis.

Sous l'effet d'une altération plus poussée cet ensemble prend souvent des teintes assez irrégulières rouge brique, surtout dans les bancs gréseux. Le tout forme alors un complexe bigarré schistoïde vert rouge orangé et noir (4 - 10).

## 2) Le môle d'EBELE

C'est une véritable île de trente kilomètres sur quinze au sein de la série de N'DJOLE. C'est un massif d'ectinites métasomatiques formées de gneiss à grain grossier avec un litage assez diffus.

La transition entre les deux formations est toujours très nette dans le paysage : la région d'EBELE forme une dépression mollement vallonnée encerclée par les collines abruptes de la série de N'DJOLE.

L'analogie qu'il présente avec la plaine de l'Okanda, du fait de son aspect géomorphologique et de la présence de quelques savanes sur colluvions grossières, lui fait attribuer par CHOUBERT (5) la même histoire morphogéologique.

De toute façon les phénomènes de colluvionnement sont ici très peu étendus.

Il existe en effet des savanes avec des sols peu épais formés sur alluvions quartzeuses grossières et contenant des galets de quartz mais leur extension est très restreinte : quelques lambeaux le long de l'axe routier.

3) Nous retrouvons au km. 80 les formations schisteuses de la série de N'DJOLE avec un relief accentué.

4) Le passage de la série de N'DJOLE à la série de l'Okano est difficile à préciser. Il se situe approximativement le long de la rivière Miaré et se manifeste par un relief moins aigu et des sols moins profonds.

5) Au passage de l'Amvónó nous retrouvons le socle granito gneissique avec son relief mollement ondulé et son épais niveau d'altération superficielle.

## C L I M A T

Nous sommes sous le régime du climat de type équatorial pur dont les caractéristiques sont développées dans le chapitre concernant le socle granito gneissique.

Il existe cependant un gradient de pluviosité très net entre N'Djolé et La Lara. La route coupant les isohyètes presque perpendiculairement on passe en 140 km. de 1.500 mm/an à 1800 mm/a. La Lara ayant la même pluviométrie que Mitzié. (8)

Ce fait est accentué par le ruissellement plus intense dû au relief et à la nature du sol sur les séries de N'DJOLE et de l'OKANO.

## V E G E T A T I O N

La forêt règne presque partout, forêt secondaire ancienne riche en okoumés.

Deux régions sont occupées par de petites savanes :

1) Entre l'Ogooué et la route Alembé Ayem entre les km. 20 et 45 environ.

La conjonction climat plus sec, sols peu profonds, défrichements anciens est certainement à l'origine de ces savanes. L'influence de la faible épaisseur du sol étant peut-être ici prédominante. (Présence assez fréquente de lambeaux de sols squelettiques).

2) Sur le môle d'Ebole, on rencontre quelques lambeaux de savanes le long de la route entre les km. 50 et 60 environ. Elles recouvrent des sols peu profonds formés sur des colluvions fluviales grossières, analogues à ce que l'on rencontre dans la plaine de l'Okanda. (3 - 14)

LES SOLS

1) Les sols de la série de N'DJOLE

Etant plus près des Monts de Cristal cette région a ressenti plus fortement les divers contrecoups qui ont marqué l'histoire géologique du Nord Ouest du Gabon.

Les schistes et argilites de la série de N'DJOLE ont ainsi été fortement redressés et plissés, donnant les Monts de N'DJOLE.

Leurs caractères géologiques et géomorphologiques sont très proches de ceux de la série de l'Okano.

La prédominance d'argilites et de schistes fins a entraîné la formation de sols à texture très fine, argilo limoneuse avec très peu de sables grossiers.

Leur structure est bonne, généralement polyédrique fine, on observe souvent la présence de faces brillantes ou même parfois de revêtements argileux.

La nappe de gravats est presque toujours présente, fréquemment festonnée, d'épaisseur irrégulière, témoin de colluvionnements locaux importants.

La couleur de ces sols est assez variable, allant de l'ocre rouge à l'ocre jaune selon la richesse en fer des couches de schiste qui leur ont donné naissance.

Profil type GKN 8

Route Alembé Ayem km. 7.

Relief de collines accentué, haut de pente, belle forêt.

0 - 20 cm.

Horizon humifère jaune gris (10 YR 7/4) argilo limoneux, structure moyenne, porosité assez faible, cohésion forte, assez compact. Peu de matière organique, nombreuses racines, quelques petits débris de schiste violet. Transition assez nette.

- 20 - 100 cm. Horizon jaune ocre (10 YR 8/6) limono-argileux, structure polyédrique fine légèrement aplatie latéralement, présence de revêtements argileux sur certains agrégats. Porosité bonne, cohésion faible, peu compact. Quelques cailloux de schiste altéré. Transition brutale.
- 100 - 150 cm. Horizon graveleux, nombreux cailloux de quartz et de schiste.
- 150 - 1.500 cm. Schiste altéré rouge ocre friable. A 1.500 présence d'une poche d'argile ocre jaune avec de petites taches rouille d'hydromorphie.  
En certains endroits la nappe de gravats n'existe pas nous avons alors le profil suivant :
- GKN 5 : Colline dominant la route à Alembé.  
Haut de pente, forêt secondaire.
- 0 - 40 cm. Horizon humifère brun foncé (7,5 YR 6/4) argilo légèrement sablo fin, structure polyédrique moyenne bien définie. Porosité bonne, cohésion faible, assez compact. Nombreuses racines, intense activité de la faune. Transition diffuse.
- 40 - 130 cm. Horizon rouge brun (5 YR 6/6) argilo limoneux, structure polyédrique fine, porosité bonne, cohésion assez faible, compacité moyenne, quelques cailloux de quartz anguleux (diamètre 0,5 à 2 cm.). Transition nette.
- 130 - 200 cm. Horizon d'altération, schistes pourris brun rouge (5 YR 7/4) avec des passées rouges, ocres et noires. Ensemble friable.

### Caractéristiques chimiques

La teneur en bases totales est relativement importante (8 à 10 meq. %) avec une proportion considérable de potassium (50 à 75 % de l'ensemble des bases totales).

Cette prédominance ne se retrouve pas dans les bases échangeables, de plus ces dernières ne sont pas en plus forte quantité que dans les autres sols.

La matière organique évolue rapidement : il n'y a aucune accumulation de débris végétaux en surface du sol et les rapports C/N sont de l'ordre de 12 à 14.

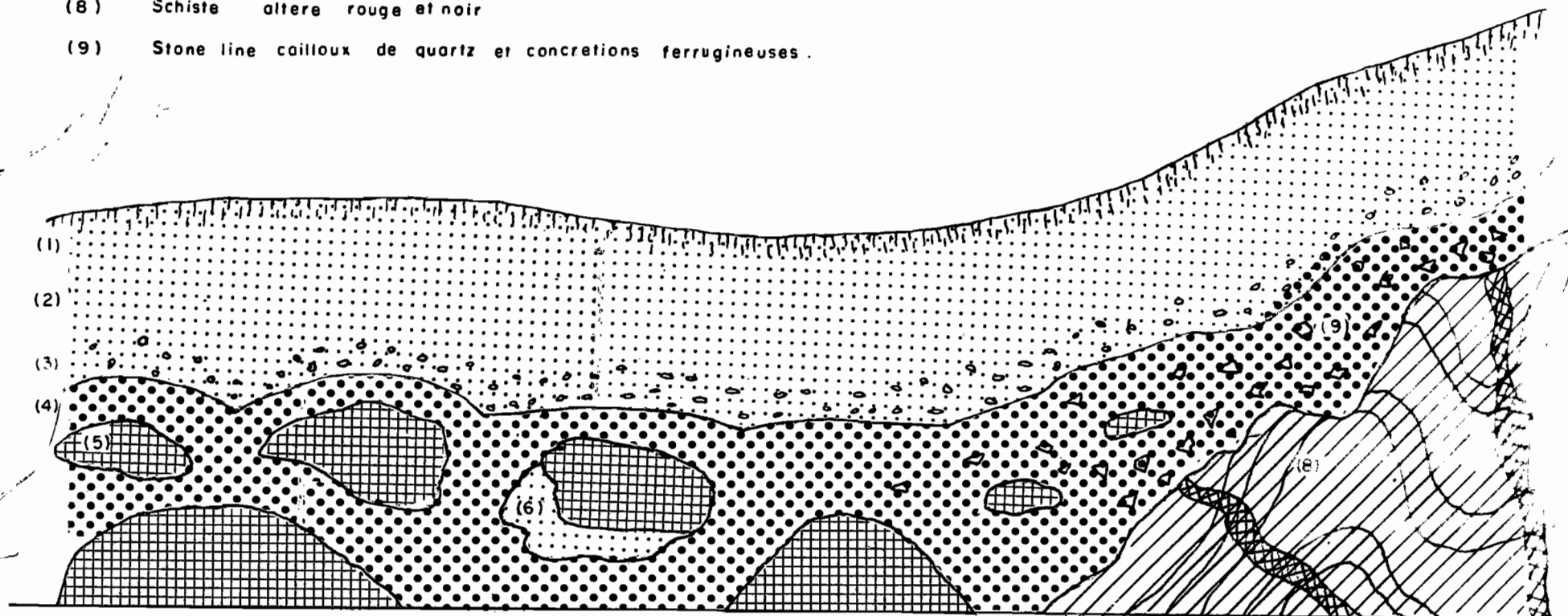
Il est rare de rencontrer des phénomènes de concrétionnement, les stone line étant presque uniquement constituées de quartz filoniens et de débris de schiste.

Il nous a cependant été possible d'observer (GKN 9) un cas de cuirassement en place par accumulation absolue de sesquioxides provenant des formations schisteuses dominantes par lessivage oblique.

<u>GKN 9</u>	Tranchée de route au km. 9 de la route Alembé Ayem.
	Zone haute, assez plate, en contrebas de collines de schiste et d'argilites. Végétation : forêt primaire, ou secondaire ancienne.
<u>0 - 20 cm.</u>	Horizon humifère brun (10 YR 6/3) à brun jaune argilo-sablo fin, structure polyédrique à nuciforme fine. Matière organique bien décomposée, assez mal répartie, donnant des traînées brunes.
<u>20 - 200 cm.</u>	Horizon de transition brun ocre (10 YR 7/6) structure polyédrique à nuciforme moyenne, porosité bonne, cohésion forte, compact. Encore de nombreuses racines. Transition assez nette.
<u>100 - 160 cm.</u>	Horizon ocre (10 YR 7/4) argileux, finement gravillonnaire : gravillons ferrugineux et quelques quartz ronds. Porosité bonne, ensemble compact. Transition brutale.
<u>160 - 220 cm.</u>	Horizon gravillonnaire : 70 % de gravillons ferrugineux et de quartz ferruginisés arrondis, le dépôt ferrugineux formant un cortex.
<u>220 - 340 cm.</u>	Bloc de cuirasse très dur, peu vacuolaire, riche en petits quartz blancs noyés dans la pâte ferrugineuse.
<u>340 - 380 cm.</u>	Poche d'argile ocre brun contenant quelques concrétions ferrugineuses et de petits quartz.
<u>380 - 420 cm.</u>	Horizon concrétionné, graveleux, analogue à l'horizon 160 220.
<u>420 cm.</u>	Nouveau bloc de cuirasse.



- (1) Horizon humifere .
- (2) Horizon ocre argilo limoneux .
- (3) Horizon finement graveleux .
- (4) Horizon gravillonnaire .
- (5) Bautes de cuirasse .
- (6) Poche d'argile ocre .
- (7) Filons de quartz .
- (8) Schiste altere rouge et noir
- (9) Stone line cailloux de quartz et concretions ferrugineuses .



Cette coupe s'étend sur une centaine de mètres et passe latéralement, à droite et à gauche à des sols jaunes sans concrétions ferrugineuses (cf. schéma). C'est là un exemple très net d'accumulation absolue, de formation de cuirasse, puis de démantèlement de cette dernière en gravillons ferrugineux.

Nous retrouvons une évolution particulière des sols en fonction du couvert végétal.

Sous les savanes on observe un élargissement de la structure et un accroissement de la compacité.

Ex : Comparaison entre deux profils très proches l'un de l'autre, l'un sous savane, l'autre sous forêt.

GKN 10

km. 45 de la route Alembú Ayam.

A flanc de colline, pente 10 % environ  
végétation de savane assez claire.

0 - 10 cm.

Horizon humifère brun ocre (10 YR 5/4) sable fin argileux, structure polyédrique à cubique assez large, bien développée, fentes de retrait polygonales en surface, porosité faible, cohésion forte, très compact. Nombreuses racines de graminées pénétrant bien les agrégats. Transition nette.

10 - 120 cm.

Horizon ocre brun (10 YR 6/6) sable fin argileux à argilo sable fin. Structure polyédrique moyenne à fine. Porosité bonne, cohésion moyenne, assez compact. Présence de quelques très fines concrétions ferrugineuses. Transition assez nette.

120 - 200 cm.

Horizon ocre brun argilo sable fin, structure polyédrique moyenne bien définie. Porosité bonne, cohésion moyenne à forte, compact. Nombreux petits gravillons ferrugineux de 5 mm de diamètre.

GKN 11

Profil sous forêt, à 50 m. de GKN 10, à flanc de colline, au même niveau, forêt primaire ou secondaire ancienne.

0 - 5 cm.

Horizon humifère brun ocre foncé (7,5 YR 5/6) argilo sablo fin, structure polyédrique à nu-ciforme fine, porosité bonne, cohésion assez faible, peu compact, très nombreuses racines horizontales formant mat. Transition diffuse.

5 - 35 cm.

Horizon brun ocre (7,5 YR 7/6) argilo sablo fin, structure polyédrique fine, porosité bonne, cohésion faible, assez peu compact, présence d'assez nombreux petits quartz an-guleux fortement ferruginisés et de quelques petites concrétions. Nombreuses racines fi-nes. Transition diffuse.

35 - 80 cm.

Horizon identique mais présence d'un nombre de plus en plus grand de cailloux de quartz assez peu ferruginisés.

Les résultats analytiques différencient moins nettement ces profils entre eux que ne le font les descriptions morphologiques.

On note cependant un lessivage en argile lé-gèrement plus fort sous savane que sous fo-rêt entre les horizons de surface et de pro-fondeur.

Taux de lessivage 0 - 5 / 40 - 60 ou 60 - 80 cm.

	Forêt	Savane	
GKN 11	1,19		Profils "jumeaux"
GKN 10		1,36	
GKN 13	1,56		Profils "jumeaux"
GKN 12		1,69	

Les pH sont plus élevés sous savane, et la matière organique mieux répartie :

pH		Mat.		orga.		pH		Mat.		orga.	
GKN 10	GKN 11	GKN 10	GKN 11	GKN 12	GKN 13	GKN 12	GKN 13	GKN 12	GKN 13	GKN 12	GKN 13
5,2	4,1	2,7	2,7	4,9	4,6	3,3	6,1				
4,9	4,5	2	1,2	4,8	4,7	2,1	1,9				
4,9	4,7	1,1	0,7	4,9	4,6	0,3	tr.				

### Valeur agronomique

Le principal obstacle à la mise en valeur des sols de la série de N'DJOLE est le relief particulièrement aigü de cette région.

Les surfaces cultivables seront nécessairement très réduites. Lorsque la topographie s'y prête on peut s'attendre à de bons résultats sur des sols dont les réserves minérales sont correctes.

Il faut signaler l'existence d'un sol particulièrement riche sur un affleurement d'itabirite en bordure de route au km. 57.

#### GKN 14

Pente 20 à 30°.

Population subspontanée de palmiers.

#### 0 - 30 cm.

Horizon humifère brun violacé foncé (2,5 YR 4/4) argilo sablo fin sur les 5 premiers cm., structure polyédrique à nuciforme moyenne sur trois cm., cubique à prismatique large ensuite, fentes de retrait assez larges, porosité bonne à très bonne, cohésion forte, compact, nombreuses racines dans toutes les directions, pénétrant bien les agrégats. Transition assez nette.

30 - 130 cm.

Horizon brun violacé (2,5 YR 3/6) très argileux légèrement limoneux, structure polyédrique moyenne sur 20 cm. puis fine et légèrement aplatie latéralement, présence de nombreuses faces brillantes, porosité bonne, cohésion moyenne, assez compact, nombreuses racines dans toutes les directions, par places petites taches brun rouge mal délimitées, certaines sont fortement indurées et contiennent des granules noir très durs probablement manganésifères.

130 - 150 cm.

Horizon graveleux : cailloux de quartz et de quartzite mélanocrate anguleux de 2 à 15 cm. de diamètre.

à 130 concrétions noires scoriacées manganésifères et débris de schiste et de quartzite.

Ce sol est remarquable par sa richesse tant en bases totales qu'en bases échangeables. Il présente un taux de saturation exceptionnel (82 % en surface et 67 % en profondeur) - Son extension est malheureusement très réduite - (300 m. environ le long de la route) et le relief important nuira à sa mise en valeur.

## 2) Les sols du môle d'EBELE

La grande majorité des sols présente les caractères de sols jaunes ferrallitiques, profonds, assez riches en sables grossiers. Ils sont très voisins des sols formés sur le socle cristallin, ce qui s'explique fort bien du fait de la parenté qui existe entre les ectinites métasomatiques d'Ebele et les roches granito gneissiques du socle.

Profil type : GKN 18 - km. 3 au NW de Belleville.

Relief faiblement vallonné, en position haute, belle forêt, sous bois clair.

0 - 10 cm.

Horizon humifère brun foncé (10 YR 7/3) argilo sable grossier, structure à débit polyédrique, porosité assez faible, cohésion forte, compact. Transition assez nette.

10 - 100 cm.

Horizon ocre jaune (10 YR 8/6) argilo légèrement sablo grossier. Structure polyédrique moyenne, porosité bonne, cohésion et compacité moyennes.

100 - 250 cm.

Horizon ocre jaune analogue, présence de quelques petites taches brun rouge vers 230.

Autre profil

GKN 19

4 km. au NW d'Ebele.

Région faiblement vallonnée, position basse, très belle forêt.

0 - 10 cm.

Horizon humifère brun (10 YR 5/6) argilo sablo grossier sablo fin, structure nuciforme à polyédrique assez mal définie, porosité bonne, cohésion moyenne, assez compact. Transition diffuse.

10 - 50 cm.

Horizon ocre brun (10 YR 6/6) argilo sableux, structure polyédrique moyenne assez bien définie, porosité bonne, cohésion moyenne, compacité moyenne, encore de nombreuses racines.

50 - 250 cm.

Horizon ocre jaune (10 YR 6/6) très homogène argilo sableux, quelques petits quartz anguleux. Structure polyédrique fine, porosité bonne, cohésion moyenne, compact.

Leurs caractéristiques sont donc très voisines de celles des sols du socle :

- Texture très pauvre en limons, argilo sablo grossier, rapport limon sur argile de l'ordre de 0,15, teneur en sables grossiers d'environ 20 %.
- La structure est aussi polyédrique mal définie avec une cohésion d'agrégats assez faible et une porosité d'ensemble bonne.
- La matière organique est bien évoluée : il y a très peu de débris végétaux sur le sol, le rapport C/N de 12 dans l'horizon humifère tombe à 10 dès 30 cm. de profondeur.
- Les taux on bases échangeables et en éléments totaux sont particulièrement faibles respectivement 0,5 et 1,5 meq. en moyenne. La capacité d'échange étant normale pour ce type de sol, le taux de saturation est inférieur à 5% (2% pour GKN 18, 4% pour GKN 19).

Le long de la route on observe quelques profils sur colluvions grossières. Ces sols ne portent d'ailleurs que de maigres savanes.

<u>Profil type</u>	km. 51 de la route N'Djolé La Lara.
<u>0 - 3 cm.</u>	Accumulation de graviers et de cailloux de quartz.
<u>3 - 50 cm.</u>	Horizon humifère, gris, sablo grossier sablo fin légèrement argileux, structure fondue, porosité de sable, compact. Transition assez nette.
<u>50 - 75 cm.</u>	Horizon jaune clair, sablo grossier sablo fin légèrement argileux, structure fondue à débit polyédrique, porosité faible, compact. Transition brutale.
<u>75 - 165 cm.</u>	Horizon graveleux : 70 % de cailloux de quartz de 1 à 10 cm. de diamètre.
<u>165 - 220 cm.</u>	Argile tachetée très sableuse.
<u>220 cm.</u>	Gneiss très altéré.
<u>Autre profil</u> km. 52	km. 52 - Paysage largement vallonné, végétation de maigre savane.
<u>0 - 30 cm.</u>	Horizon humifère, gris, sablo grossier légèrement sablo fin, compact.
<u>30 - 150 cm.</u>	Horizon graveleux rouge rose : 80 à 90 % de graviers et de cailloux de quartz très ferruginisés, enrobés d'argile rouge.
<u>150 cm.</u>	Niveau d'altération du gneiss, passées ocres, beiges et rouilles. De par leur aspect morphologique et la présence de galets on peut admettre l'origine alluviale de ces sols mais ils sont loin de recouvrir de vastes superficies comme dans la plaine de l'Okanda.

### Valeur agronomique

Malgré leur richesse chimique bien inférieure à celle des sols sur schistes il sera plus aisé de mettre en valeur les sols du môle d'Ehèle que ceux des massifs schisteux périphériques car les effets destructeurs de l'érosion seront en effet bien moins redoutables sur ce relief pénuplané.

Nous retrouvons les qualités et les défauts des sols jaunes argilo sableux du socle cristallin :

- 1) Qualités physiques : bonne structure, mais fragile, bonne porosité, profondeur importante, texture assurant bon équilibre hydrique.
- 2) Défauts chimiques : pauvreté en éléments nutritifs, déséquilibre du rapport Ca/Mg, désaturation du complexe absorbant et bas pH.

Ces sols peuvent néanmoins porter presque toutes les cultures à condition de les laisser se refaire suffisamment longtemps.





C O N C L U S I O N S

Le relief aigü qui caractérise la région de N'Djoló à La Lara restreint considérablement les surfaces agricoles. Les sols sur schistes seraient pourtant intéressants à exploiter mais les dangers d'érosion généralisés doivent les écarter de tout plan de mise en exploitation sauf si l'on s'attache à inventorier les surfaces à faible pente.

Les seules surfaces importantes pourront être dégagées sur les formations gneissiques du môle d'Ebele et sur les 40 km. de socle granito gneissique traversés par la route avant d'atteindre La Lara où nous retrouvons les sols étudiés au chapitre concernant le socle granito-gneissique.

-----

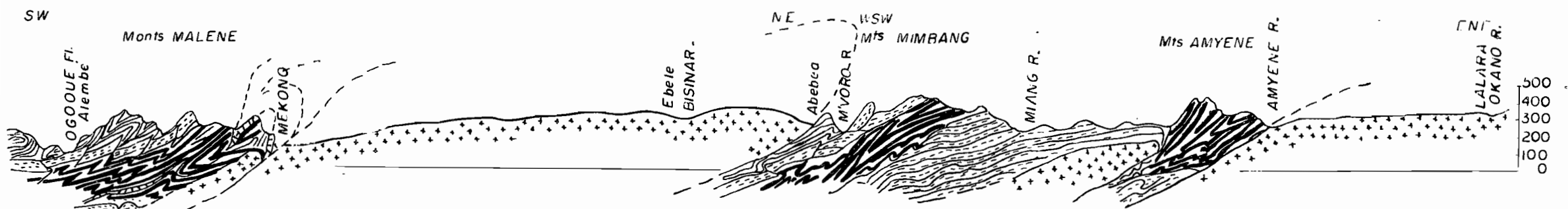
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

-----

- 1) AUBAGUE : Coupure géologique Libreville Est (Rapport annuel du Service géologique - 1954 p. 49)
- 2) AUBAGUE et HAUSKNECHT : Notice explicative sur la feuille de Libreville Est, carte de reconnaissance au 1/50.000
- 3) AUBREVILLE : Etude sur les forêts de l'Afrique Equatoriale Française et du Cameroun (Ministère de la F.O.M. - bull. scientifique N° 2)
- 4) BAUD : Minéralisation manganésifère de la montagne Bembélé dans le district de N'Djolé (Direction des mines et de la géologie N° T 77).
- 5) CHOUBERT : Etude géologique des terrains anciens du Gabon (Thèse Paris 1937)
- 6) CHOUBERT : Etude géologique au Gabon central (Bull. de la direction des mines et de la géologie N° 8 - p. 22)
- 7) COSSON : Données nouvelles sur le système de l'Ogooué et les roches cristallines associées. (Bull. de la direction des mines et de la géologie N° 8 p. 21)
- 8) E. D. F. : Prospection hydroélectrique générale des bassins de l'Ogooué et de la Nyanga (E.D.F. I.G.E.C.O. 1962)
- 9) GERARD : Notice explicative de la carte géologique de l'Afrique Equatoriale Française au 1/2.000.000 (Direction des mines et de la géologie 1958)
- 10) HANS : Rapport de fin de travaux de la mission du fer d'Alembé. (B.U.I.F.O.M. - inédit)
- 11) Calculs de l'évaporation au Gabon d'après la méthode THORNWAITTE (Monographie N° 16 de la météorologie nationale).

- 12) Aperçus de la climatologie de l'A.E.F. - Monographie N° 1 de la météorologie nationale.
- 13) Annales météorologiques de la France d'Outre Mer (Années 1951 à 1956)
- 14) DE SAINT AUBIN : La forêt du Gabon. (Centre technique forestier tropical - 1962)
- 15) TRICART : Les caractéristiques fondamentales du système morphogénétique des pays tropicaux humides. (L'information géographique N° 4 - 1961 - p. 155)

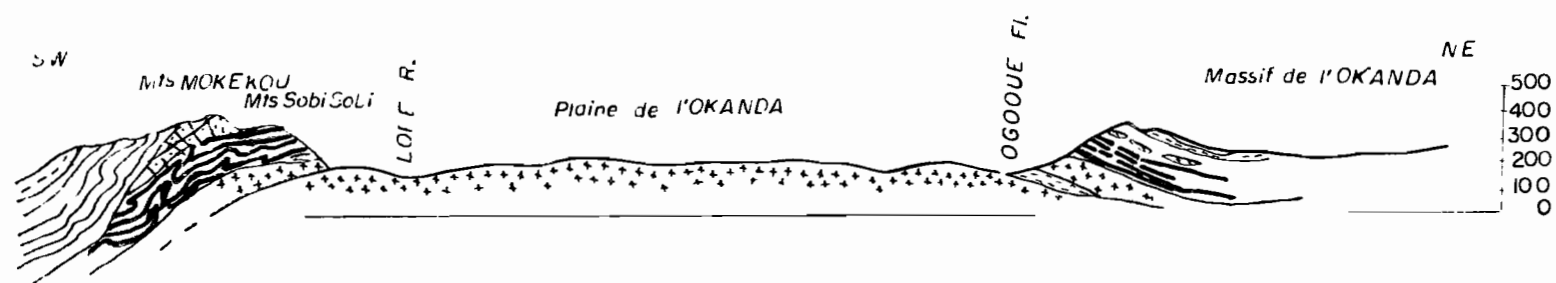
-----



- Schistes superieurs
- Grès quartziteux verts de l'Ogonoué
- Schistes noirs avec intercalation de quartzites
- Micaschistes et Gneiss
- Granite

Echelle: 1/300.000 env.

COUPE ALEMBA LALARA

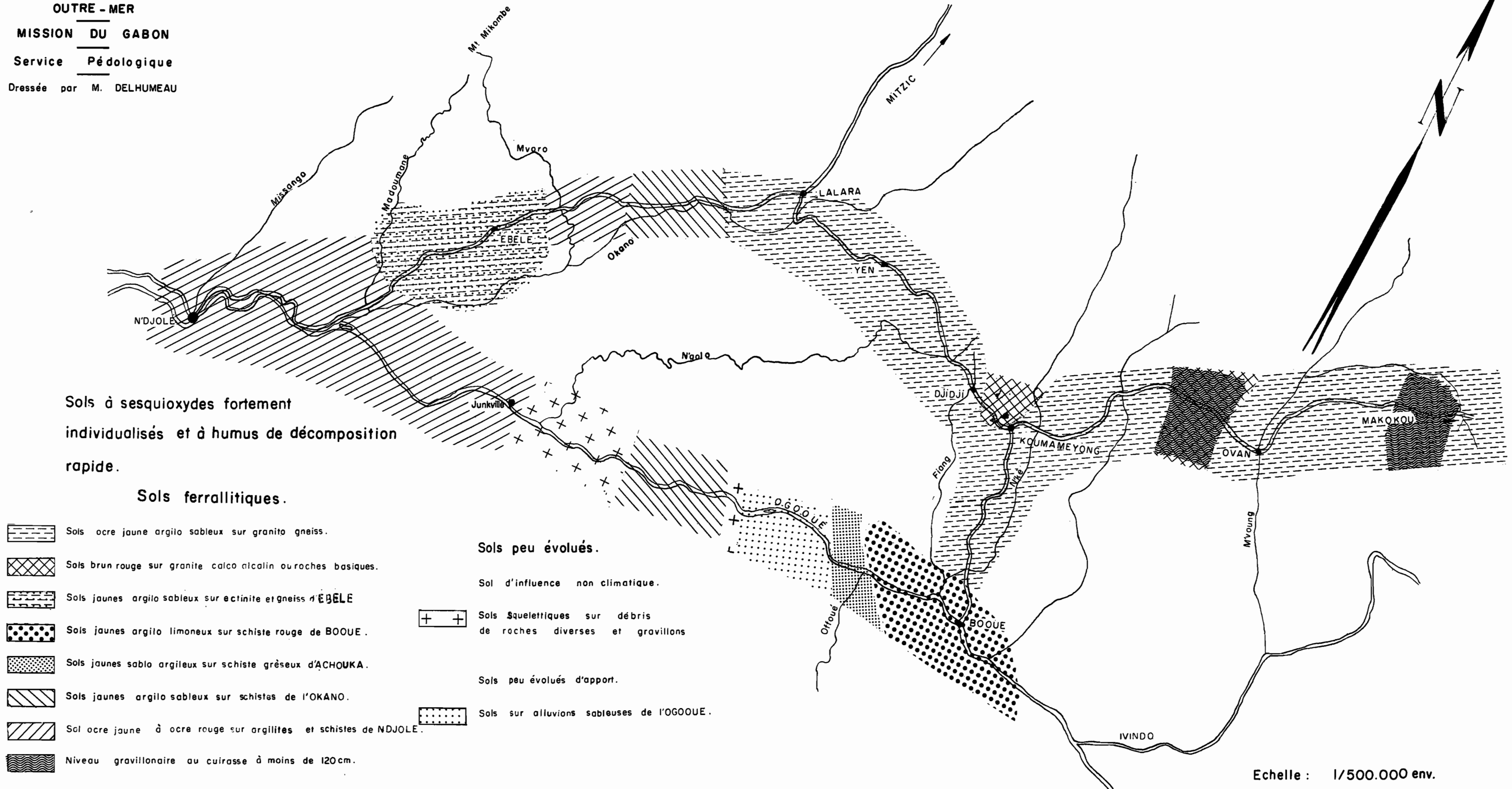


- Schistes superieurs
- Grès quartziteux vert avec lentilles conglomératiques
- Schistes argileux noirs avec horizons de quartzite
- Granite

Echelle: 1/300.000 env.

COUPE PLAINE DE L'OKANDA

Extrait de B. CHUBERT  
Etude géologique des terrains  
anciens du Gabon 1937



Echelle : 1/500.000 env.