

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
ET TECHNIQUE OUTRE-MER  
20, rue Monsieur  
PARIS VIIe

COTE DE CLASSEMENT n°4989

PEDOLOGIE

PROSPECTION PEDOLOGIQUE DANS LES MONTS DE CRISTAL - Rapport  
provisoire

par

Y. CHATELIN

## P R E L I M I N A I R E S

Les Monts de Cristal constituent la bordure sud-ouest du massif cristallin qui se continue au nord par les plateaux de Médouneu et du Woleu-N'Tem. Contrastant avec cette pénéplaine du nord, les Monts de Cristal ont un relief jeune, très accidenté, culminant vers 800 m, qui s'élève brutalement au dessus de la région basse des sédiments précambiens et crétacés. Administrativement, la zone étudiée appartient à la Région de l'Estuaire.

Partant de Kougouleu, à 60 Km de Libreville, une route actuellement en construction devra traverser les Monts de Cristal pour rejoindre Médouneu.

Cette voie d'accès permettra l'essor agricole des Monts de Cristal. Le Service de l'Agriculture envisage notamment d'y développer les cultures maraichères. Dans cette région, ces cultures bénéficieront du climat frais, dû à l'altitude, qui leur est favorable et d'un accès facile à Libreville par 120 Km de route environ.

Le but de cette prospection était donc de rechercher, de préférence à proximité du tracé de la route, une zone favorable où un premier centre de maraichage puisse être installé et d'en faire une étude de détail. Une reconnaissance rapide des principales vallées a été d'abord entreprise, vallées de la N'Gongolan, de l'Avébé, de la N'Zang et de la Bengui. La vallée de la N'Zang et son affluent la Bingokom, en aval de Méla, a été retenue puis prospectée. La route devant passer par le village de Méla (Km 63 à partir de Kougouleu) cette zone peut être facilement exploitée.

Le travail de terrain s'est déroulé du 28 octobre au 19 Novembre. Trois semaines ont donc été nécessaires, le recrutement de la main d'oeuvre, son ravitaillement et le portage ayant pris beaucoup de temps.

x

x x

Le levé topographique a été effectué à la boussole et au décimètre, ce qui indique son degré de précision.

Ce rapport est provisoire; il sera complété et éventuellement modifié quand seront connus les résultats analytiques.

x

x x

## FACTEURS et PROCESSUS de la PEDOGENESE

### 1° Climat et Végétation

Il n'y a pas de station météorologique dans les Monts de Cristal. On peut cependant affirmer que la pluviométrie y est forte, plus élevée qu'à Libreville. Il n'y a pas de saisons sèches nettement marquées.

Les Monts de Cristal sont uniformément recouverts par la forêt (forêt à okoumé).

### 2° Géologie (voir Notice explicative sur la feuille Libreville-ouest par V. Hourcq et J.J. Hausknecht)

Les Monts de Cristal sont constitués de granites indifférenciés, de diorites et norites quartziques moins abondants, de quelques septa métamorphiques (micaschistes, gneiss, amphibolites) et de quelques roches basiques (diorites, norites, gabbros).

La région étudiée est formée de granite et de leptynite.

### 3° Orographie - Hydrographie

Les Monts de Cristal ont un relief jeune, très découpé et à pentes très fortes; les sommets et les lignes de crête sont étroits. Le système hydrographique a un caractère nettement torrentiel; il est dans une phase de creusement intense. La plupart des rivières se présentent comme une succession de rapides, de cascades et de chutes; les dépôts alluviaux, formés d'une masse hétérogène de cailloux et de blocs mêlés à une terre fine sableuse, sont alors peu abondants; plus souvent, les vallées, encastrées entre des pentes fortes, se limitent au cours même de la rivière dans laquelle s'entassent les galets ou au contraire affleure la roche. C'est le cas des vallées de la N'Gongolan et de l'Avébé, du moins dans la partie de leur cours qui a été parcourue.

Certaines rivières se présentent différemment. La N'Zang, dans sa partie supérieure, en amont de Méla, est nettement torrentielle. En aval de Méla par contre, son cours est plus calme; elle a formé des bandes alluviales étroites mais presque continues; dans ces biefs plus calmes; les versants ont un modelé plus doux, la vallée se présentant comme un V très évasé. Les affluents de la N'Zang ont fréquemment un cours supérieur torrentiel, puis un cours inférieur parfois encore semi-torrentiel, mais plus calme et dans lequel se produit un certain alluvionnement.

La Bengui semble se présenter de même. Mais elle est située plus à l'intérieur des Monts de Cristal; à cause de cet éloignement, elle a simplement été rapidement observée et n'a pas donné lieu à une étude de détail.

#### 4<sup>e</sup> La formation des sols

##### a/ Type d'évolution

Soumis à un climat chaud et pluvieux, les sols doivent évoluer dans le sens de la ferrallitisation; une coupe naturelle dans la vallée de la N'Zang fait apparaître un horizon d'argile tachetée sous un dépôt alluvial.

Mais ces sols semblent jeunes et assez peu évolués; les morceaux de roche sur lesquels ils reposent fréquemment sont imparfaitement altérés; les horizons humifères sont peu développés. Il n'a pas été observé de concrétionnement actuel d'hydroxydes métalliques, ni de produits de démantèlement de formations anciennes indurées. Dans un relief récent, les sols peuvent avoir conservé certains caractères de jeunesse qui seront précisés par l'étude physico-chimique.

##### b/ Le colluvionnement

La plupart des sols se sont formés par colluvionnement le long des pentes. Ils reposent sur des morceaux de roche plus ou moins altérés, réunis par une terre fine peu abondante. La profondeur de la partie supérieure formée de terre fine est variable, parfois nulle, et ne dépassant que rarement 1 m.50.

Le profil n<sup>o</sup> 69 se présente comme l'assemblage irrégulier d'une série de poches où dominant soit la terre fine, soit des cailloux anguleux de quartz, soit des cailloux de granite. Plus généralement, quartz et surtout débris de roche forment la base du profil.

Les SOLS COLLUVIAUX ont été étudiés dans la vallée de la N'Gongolan (voir "Reconnaissance pédologique le long de la route Kougouleu - Médouneu" par Y. Chatelin) et dans la vallée de la N'Zang (voir pages suivantes).

##### c/ Les formations alluviales

Les rivières forment parfois des placages caillouteux et à terre fine sableuse qui n'ont pas été étudiés.

Les SOLS ALLUVIAUX formés par la N'Zang et la Bingokom se disposent en bandes assez étroites le long de ces rivières. Ils reposent généralement sur des galets. Leur texture et leur profondeur est variable. Certains de ces sols sont hydromorphes en profondeur ou même en surface (sols semi-tourbeux). Ces sols forment la zone approximativement plane du fond des vallées; ils n'occupent qu'une surface très faible dans l'ensemble des Monts de Cristal.

Certains versants ont été formés par une action fluviale prolongée, marquée par le dépôt de galets. Les sols de ces versants sont définis comme SOLS ALLUVIO-COLLUVIAUX. Leur texture directement liée à la roche-mère, leur couleur et leur morphologie sont analogues à celles des sols colluviaux; mais ils reposent sur un niveau de cailloux usés et de galets de quartz ou de roches peu altérables.

Les sols alluvio-colluviaux peuvent occuper entièrement un versant, les galets se répartissant parfois jusque sur le sommet (profil n° 25).

x  
x x

ETUDE de la VALLEE de la N'ZANG en aval de MELA

Le cours supérieur de la N'Zang est nettement torrentiel; les versants, à pentes très fortes et recouverts de sols peu profonds, sont pratiquement inutilisables pour l'agriculture. Approximativement à partir du village de Méla, la vallée s'élargit, les versants ont un modèle plus doux; quelques petites plateformes dominent par un abrupt de quelques mètres le lit actuel de la rivière (sols alluvio-colluviaux n° 21, 66); dans le fond de la vallée se sont déposées des formations alluviales récentes. Deux kilomètres après Méla, la vallée se resserre, les sols alluviaux disparaissent.

1° Les SOLS COLLUVIAUX

a/ SOLS JAUNES ARGILO-SABLEUX COLLUVIAUX

Profil type n° 34 Pente légère. Forêt.

- 0 - 5 cm Brun très clair (10 YR 5/3). Argilo-sableux, paraissant peu humifère. Structure à tendance grumeleuse.
- 5 - 15 cm Horizon de transition, beige-brunâtre, légèrement humifère. Structure polyédrique arrondie, de taille moyenne, à bonne cohésion. Bonne porosité.
- 15 - 110 cm Jaune-ocre (7,5 YR 7-6/6): Argilo-sableux; les sables grossiers deviennent plus abondants en profondeur. Bonne structure polyédrique moyenne, bonne porosité.
- à 110 cm Morceaux de granite partiellement altérés, couleurs ocre, rouille, vitrocé. Quelques quartz anguleux.

Prélèvements YC 331 : 0 - 5 cm  
YC 332 : 50 - 60 cm

Autre profil prélevé n° 61 YC 361 : 0 - 10 cm (10YR 5-4/3)  
YC 362 : 30 - 40 cm (10YR 7/6)  
YC 363 : 120 - 130 cm (7,5YR 7/6)

b/ SOLS OCRE-ROUGE ARGILO-SABLEUX COLLUVIAUX

Profil type n° 55 Pente forte 50 à 60 %). Forêt.

- 0 - 2 cm Brun (10 YR 4/3), argilo-sableux, humifère. Structure grumeleuse.
- 2 - 40 cm Ocre (7,5 YR 7/6). Argilo-sableux; faible diffusion humifère. Quelques revêtements argileux peu apparents. Structure à bonne cohésion du type polyédrique moyen sub-

anguleux puis anguleux. Bonne porosité.  
40 -90cm Morceaux de roche altérés. Peu de terre fine.

Prélèvement YC 311 0 - 10 cm.

2° Les SOLS ALLUVIO-COLLUVIAUX

a/ SOLS JAUNES ARGILO-SABLEUX ALLUVIO-COLLUVIAUX

Profil type n° 33 Proche du sommet, pente moyenne. Forêt.

- 0- 15 cm Brun-grisâtre (10 YR 5-4/3). Argilo-sableux humifère. Structure grumeleuse puis polyédrique fine et arrondie. Poreux.
- 15- 35 cm Jaune-brunâtre (10 YR 7/6). Argilo-sableux à nombreux sables grossiers, peu humifère. Structure polyédrique moyenne à fine à cohésion moyenne. Bonne porosité et bon enracinement.
- 35- 85 cm Identique, mais non humifère et structure sub-anguleuse.
- 85-140 cm Jaune (10 YR 7/8). Sables grossiers plus abondants que dans les horizons précédents. Structure polyédrique moyenne à large. Quelques grs galets de quartz noyés dans la terre fine.

Prélèvements YC 381 : 0 - 5  
YC 382 : 20 - 30  
YC 383 : 90 -100

Autres profils prélevés n° 45 YC 321: 0-10cm(10 YR 5/3)  
YC 322:50-60cm(10 YR 7-6/7)  
n° 46 YC 351: 0-10cm(10 YR 5/3)  
YC 352:50-60cm(7,5 YR 7/6)

b/ SOLS OCRE-ROUGE ARGILO-SABLEUX ALLUVIO-COLLUVIAUX

Profil type n° 60 Pente de 15 %. Forêt.

- 0 - 3 cm Brun-gris (10 YR 5-4/3). Argilo-sableux, humifère. Structure nuciforme.
- 3 - 20 cm Ocre-brun. Argile-sableux peu humifère. Structure polyédrique moyenne arrondie à cohésion moyenne. Poreux, nombreuses racines. Passage progressif à :
- 20 - 70 cm Ocre vif (5 YR 6/8). Argilo-grossièrement sableux. Structure polyédrique moyenne sub-anguleuse. Bonne porosité.
- 70 -100 cm Galets nettement arrondis de quartz, graviers et cailloux de tailles diverses usés. Peu de terre fine.
- 100 -140 cm Blocs de roche en voie d'altération; violacés, et poches argilo-grossièrement sableuses (5 YR 6/8).

Prélèvements YC 371: 0 - 10 cm  
YC 372: 50 - 60 cm  
YC 373: 110 cm  
Autre profil prélevé n° 86 YC 43I: 0 - 10 cm (5 YR 4/4 puis  
7,5 YR 7/6)  
YC 432: 40 - 50 cm (5 YR 7/8)

### Conclusions relatives aux sols Colluviaux et Alluvio- colluviaux

La distinction des sols colluviaux et des sols alluvio-colluviaux est justifiée par leur origine et par la présence dans les derniers d'un niveau grossier pratiquement impénétrable par les racines et qui interdit l'approfondissement de la partie utile du sol. Les morceaux de roches sur lesquels reposent les sols colluviaux sont par contre plus ou moins altérés et donc exploitables par une partie du système racinaire. Mais la différenciation des horizons, les caractères physiques de texture, couleur, sont identiques.

La texture de ces sols est argilo-sableuse, assez variable cependant d'un profil à l'autre. Les sols de bas de versant sont souvent plus sableux. Le pourcentage de sables grossiers croît généralement en profondeur.

Les horizons humifères sont peu épais, extrêmement réduits pour les sols de pente forte (profil n° 55).

La structure de ces sols est généralement bonne. Quelques profils ont cependant un mauvais drainage se traduisant par de petites traînées rouilles (profil n° 44).

Les analyses physico-chimiques feront sans doute apparaître des différences entre sols Jaunes et sols Ocre-Rouge. Les caractères observables sur le terrain ne permettent pas d'accorder de valeur supérieure à l'une de ces catégories.

Sols Jaunes et sols Ocre-Rouge sont aptes à porter des cultures arbustives lorsque leur profondeur utile est suffisante et lorsque les pentes ne sont pas trop fortes. Le caféier devrait mieux s'adapter à ces sols que le cacaoyer, la profondeur utile requise pour ce dernier étant rarement atteinte. Ces sols peuvent être également utilisés pour les cultures maraîchères dans les zones presque plates de bas de versant proches des rivières. (Voir carte d'utilisation des terres).

### 3° AFFLEUREMENTS ROCHEUX

Les affleurements rocheux et les sols de pente squelettiques ont été cartographiés ensemble.

#### 4<sup>e</sup> Les SOLS ALLUVIAUX

Les sols alluviaux forment, le long de la N'Zang et de la Bingokom, des bandes dont la largeur n'excède pas 150 ou 200 m. Ces deux rivières à cours rapide se sont encaissées entre les dépôts alluviaux et elles ne produisent pas de phénomènes d'hydromorphie. De petits ruisseaux par contre coulent parallèlement au cours principal au bas des versants; leur écoulement est très lent; ils sont responsables des quelques sols semi-tourbeux observés. Certains de ces petits ruisseaux possèdent des bras morts actuellement sans écoulement occupés par des sols semi-tourbeux; la plus caractéristique de ces formations dessine une boucle sur la rive gauche de la Bingokom.

La texture des sols alluviaux est généralement sableuse à sablo-argileuse. Les deux rivières principales sont bordées d'un bourrelet à texture sableuse, large de quelques mètres. Derrière ce bourrelet, les sols sont sablo-argileux. Il existe quelques taches de sols à texture plus fine, argilo-sableuse.

Les sols alluviaux sont récents, peu différenciés lorsqu'ils ne sont pas hydromorphes, peu humifères; ils contiennent souvent des paillettes de muscovite, en quantité parfois importante. Leur texture est parfois de plus en plus grossière en profondeur (profil n° 76). Plus généralement, leur granulométrie paraît constante jusqu'au niveau de galets. Ces dépôts alluviaux ont pu recouvrir d'anciens sols, vraisemblablement semi-tourbeux (horizons humifères noirâtres enterrés de la base des profils n° 8, 15, 57).

#### a/ SOLS ALLUVIAUX SABLEUX et SABLO-ARGILEUX

##### Profil type n° 31 Zone plane en bordure de la Bingokom. Forêt

- 0 - 15 cm Brun dans le premier cm puis beige-brunâtre (10 YR 5/3). Sablo-argileux, peu humifère. Faible structure à tendance grumelleuse.
- 15 - 90 cm Ocre-beige (7,5 YR 7/6). Sablo-argileux. Structure du type polyédrique moyen à très faible cohésion. Forte porosité. Bon enracinement.

à 90 cm Gros galets de quartz ou de granite.

Prélèvements YC 341: 0 - 10 cm

YC 342:50 - 60 cm

Autres profils prélevés n° 14 YC 401: 0 - 10 cm (10 YR 5-4/3)

n° 74 YC 541: 0 - 10 cm (10 YR 5/3)

YC 542:50 - 60 cm (7,5 YR 7/6)

n° 41 YC 301: 0 - 10 cm (10 YR 5-4/3)

YC 302:50 - 60 cm (7,5 YR 7-6/6)

La profondeur utile est souvent supérieure à celle du profil n° 31.

Dans la cartographie, les sols sableux n'ont pas été différenciés des sols sablo-argileux; ils sont généralement localisés à un bourrelet étroit et aux files.

b/ SOLS ALLUVIAUX ARGILO-SABLEUX

Ces sols sont assez variables: granulométries différentes bien qu'à dominance argileuse, variations verticales dans le profil, hydromorphie de profondeur.

Profil n° 70 Position plane, proche du versant. Forêt.

- 0 - 5 cm Brun (10 YR 5/3). Argilo-limono-finement sableux, humifère. Structure grumeleuse fine.
- 5 - 100cm Ocre-brun peu humifère puis très vite ocre (10 YR 7/4-6) non humifère. La texture varie progressivement pour devenir argilo-finement sableuse puis finement sablo-argileuse. Structure polyédrique moyenne sub-anguleuse à cohésion moyenne. Nombreux micas blancs.
- 100 - 120cm Beige (10 YR 8/6) à taches ocres (hydromorphie temporaire). Sablo- peu argileux.  
Prélèvements YC 421: 0 - 5 cm  
YC 422: 60 - 70 cm  
YC 423: 110 - 120 cm

Profil n° 76 Topographie plane. Forêt.

- 0 - 10 cm Brun (10 YR 5/3) puis gris-brun. Argilo-finement sableux, humifère. Structure finement grumeleuse. Bonne porosité.
- 10 - 20 cm Gris-beige, même texture mais peu humifère. Structure nuciforme. Porosité moyenne.
- 20 - 35 cm Ocre-beige. Argilo-sableux à sablo-argileux. Peu structuré.
- 35 - 50 cm Ocre-beige (10 YR 7/6) avec taches un peu claires témoignant d'une légère hydromorphie. Sablo-argileux.
- 50 - 80 cm Gris avec taches ocres (hydromorphie temporaire). Sablo-argileux.  
Prélèvements YC 441 : 0 - 10 cm  
YC 442 : 40 - 50 cm  
Sables fins de muscovite dans tout le profil.

Profil n° 8 Topographie plane. Forêt.

- 0 - 3 cm Brun (10 YR 5/3). Argilo-finement sableux, humifère. Structure grumeleuse fine.
- 3 - 15cm Gris-brun, même texture, humifère. Structure polyédrique moyenne. Mauvais drainage - petites trainées rouilles.
- 15 - 110cm Beige foncé (10 YR 7/6). Argilo-finement sableux. Nombreux micas blancs. Structure du type polyédrique.

110 - 130 cm Gris, Sablo-argileux, un peu de matière organique.

130 - 140 cm Sableux, débris végétaux (feuilles) matière organique assez abondante. Gris (10 YR 5/1) et noirâtre (10 YR 3/I).

Ces sols ont donc souvent un drainage faible et sont hydromorphes en profondeur. Les phénomènes d'hydromorphie n'ont été représentés dans la cartographie que lorsqu'ils se manifestent à moins d'un mètre de profondeur.

c/ SOLS SEMI-TOURBEUX et SOLS ALLUVIAUX SQUELETTIQUES

Ces sols qui ne se prêtent à aucune utilisation ne seront pas décrits dans ce rapport de terrain.

Un prélèvement a été fait dans un sol semi-tourbeux:  
Profil n° 27 YC 4II : 0 - 10 cm (10 YR 4/3)

Conclusions relatives aux sols alluviaux

Les sols alluviaux ont dans leur ensemble une profondeur utile assez grande, une bonne alimentation en eau et vraisemblablement une bonne réserve minérale indiquée par la présence de muscovite non altérée. Ils peuvent être utilisés pour les cultures maraichères et également pour les cultures arbustives. La faiblesse de leurs horizons humifères devra être compensée, dans le cas des cultures maraichères, par des apports importants de matières organiques (fumier .. etc).

Les sols trop sableux de bourrelet devront être évités mais ils ne représentent que de faibles surfaces. Les sols argilo-sableux, lorsqu'ils sont hydromorphes à profondeur assez faible, sont à rejeter pour les cultures arbustives, mais conviennent aux cultures maraichères. (Voir carte d'utilisation des terres).

### CONCLUSIONS GENERALES

Dans une région où dominent les sols de pente très fortes, peu profonds, souvent caillouteux et par conséquent peu utilisables, cette prospection pédologique a permis de circonscrire une zone où se trouvent réunies les conditions édaphiques les plus favorables qu'il semble que l'on puisse espérer rencontrer dans les Monts de Cristal. Située à une altitude d'environ 400 m., ayant subi jusqu'ici peu d'interventions humaines, cette zone proche de la route pourra donc constituer un premier centre du développement agricole projeté dans les Monts de Cristal.

La vallée de la N'Zang offre une assez grande surface où peuvent être entreprises des cultures maraichères. Avant d'envisager de l'utiliser entièrement, il serait souhaitable qu'un essai limité permette de résoudre le triple problème qui se pose : problème technique (culture en planches, couverture pendant les fortes pluies, apport de matières organiques), problème humain de l'adaptation de la main d'oeuvre à ces nouvelles activités, problème économique du prix de revient des produits arrivés à Libreville.

Si cet essai donne des résultats favorables, il pourra être facilement étendu.

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET  
TECHNIQUE OUTRE - MER

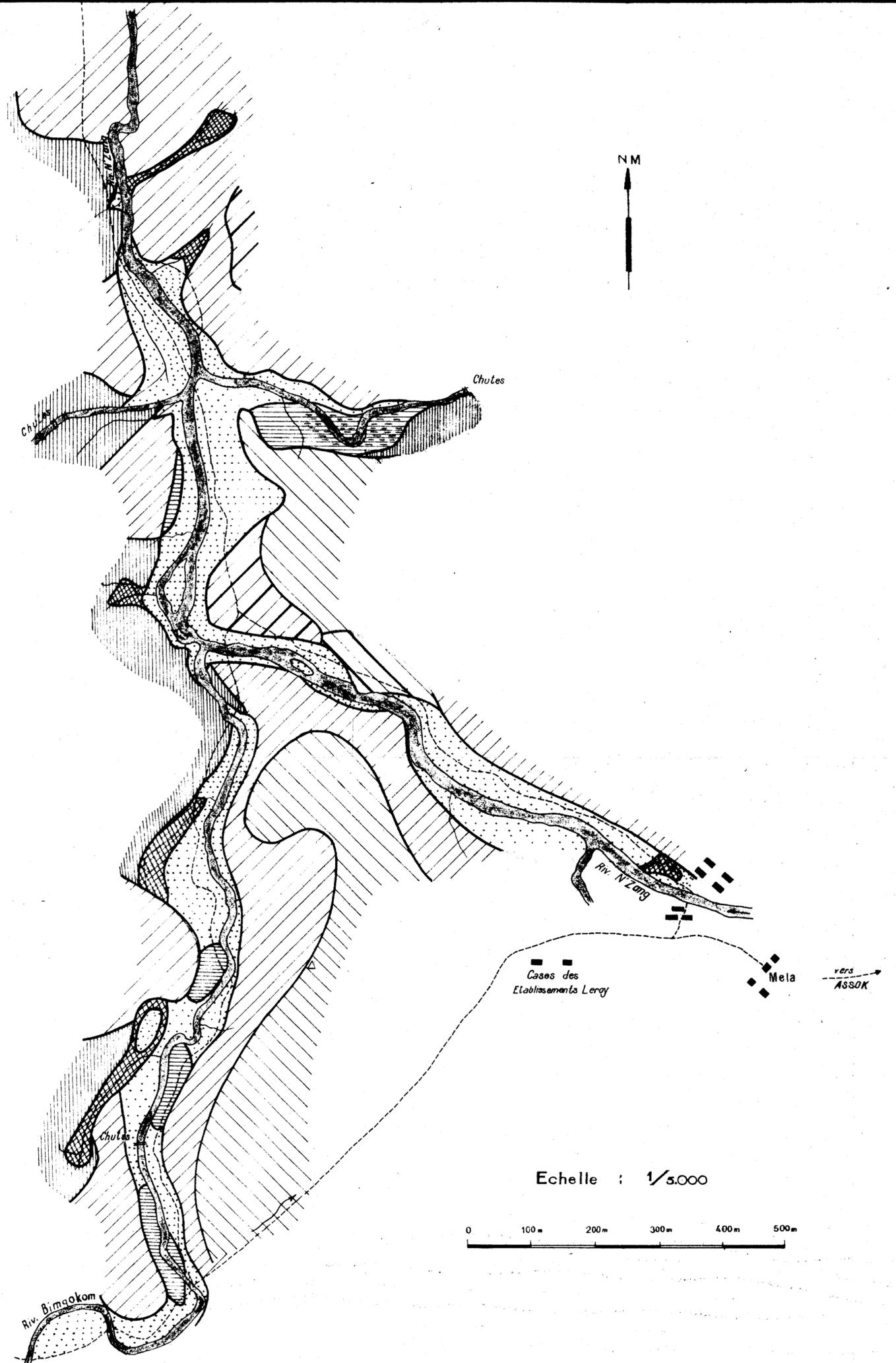
INSTITUT D'ÉTUDES CENTRAFRICAÎNES

CARTE PÉDOLOGIQUE DE LA  
VALLÉE DE LA N'ZANG

par y. Chatelin

Légende

-  Affleurements rocheux  
Sols de pente squelettiques  
et caillouteux
-  Sols Jaunes Argilo-sableux  
Colluviaux
-  Sols Ocre-Rouge Argilo-Sableux  
Colluviaux
-  Sols Jaunes Argilo-Sableux  
Alluvio-Colluviaux
-  Sols Ocre-Rouge-Argilo-Sableux  
Alluvio-Colluviaux
-  Sols Alluviaux Sableux  
et Sablo-argileux
-  Sols Alluviaux Argilo-  
finement sableux
-  Sols Alluviaux Semi-tourbeux  
Sols Alluviaux hydromorphes à faible profondeur  
Sols Alluviaux squelettiques
-  Hydromorphie de profondeur

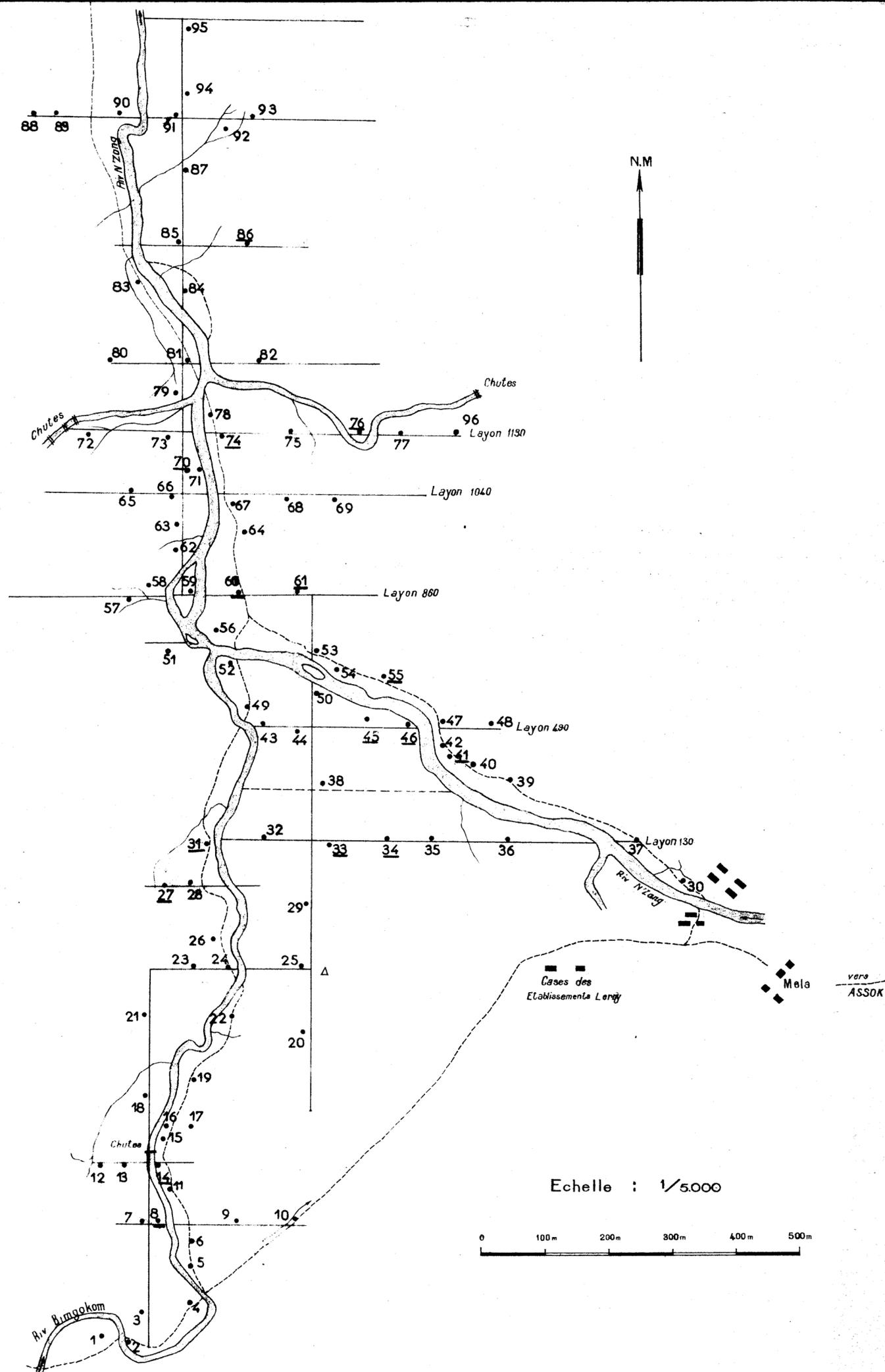


OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET  
 TECHNIQUE OUTRE MER  
 INSTITUT D'ÉTUDES CENTRAFRICAÏNES

VALLÉE DE LA N'ZANG  
 CARTE DE LOCALISATION  
 DES OBSERVATIONS

par y. Chatelin

- 21 Profil examiné
- 46 Profil examiné et prélevé



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

INSTITUT D'ÉTUDES CENTRAFRICAÎNES

VALLÉE DE LA N'ZANG  
CARTE D'UTILISATION DES TERRES

Y. Chantelin

LÉGENDE

- |  |   |
|--|---|
|  <i>Terres à reserves aux cultures maraichères</i>                               |  <i>Terres à vocation caféière et cacaoyère</i>  |
|  <i>Terres valables pour les cultures arbustives et les cultures maraichères</i> |  <i>Terres à vocation caféière de peu de valeur (profondeur insuffisantes, pentes trop fortes)</i> |

