

REPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO

A. MAPANGUI

T. OLIVIER

FERTILITÉ PHYSIQUE DES SOLS
DU PLATEAU DE TELEMINE ET
DE SA BORDURE A MALÉLA

(Présentation de l'Etude, annexe de la Cartographie
morphopédologique du C.R.A.L.)

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Centre de Brazzaville

O. R. S. T. O. M² 2 JUL 1980

Collection de Référence

n° B 10.066 Pedo

MARS 1980

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE BRAZZAVILLE

SECTION DE PEDOLOGIE

FERTILITE PHYSIQUE DES SOLS DU PLATEAU
DE TELEMINE ET DE SA BORDURE A MALELA

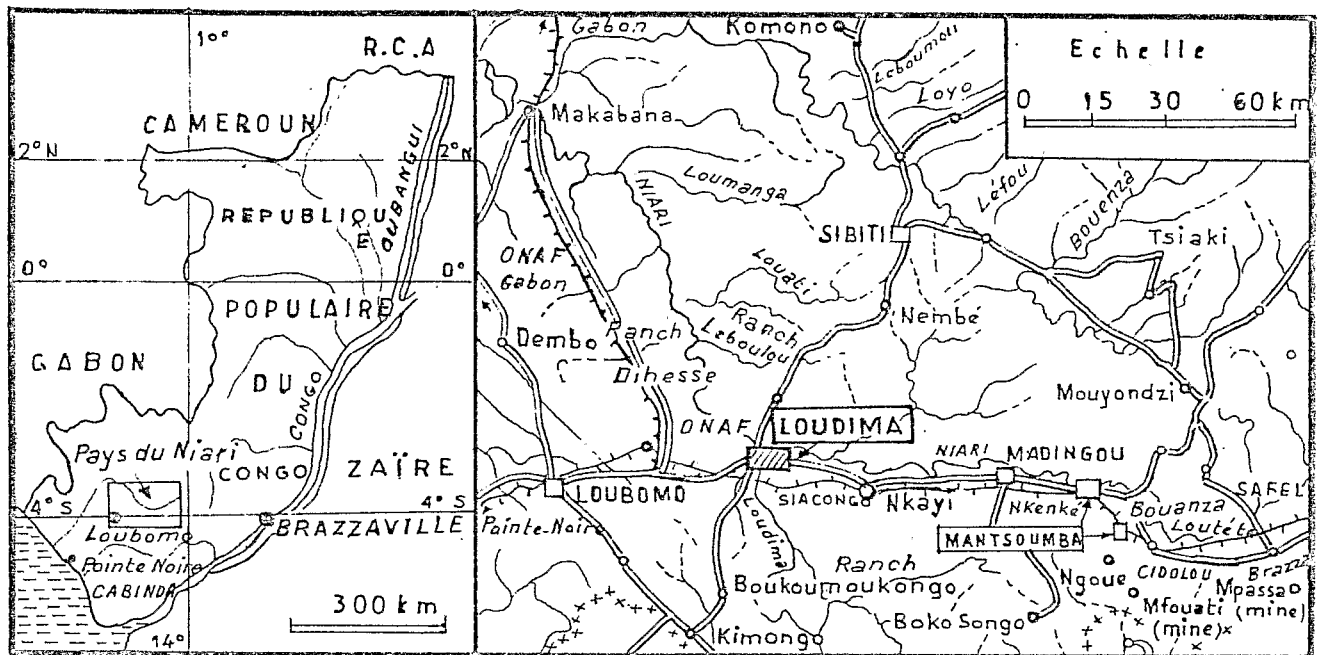
par

A. MAPANGUI

T. OLIVIER

Mars 1980

CARTE DE LOCALISATION



PAYS DU NIARI

1. INTRODUCTION

L'étude porte principalement sur la caractérisation hydrodynamique des sols du Centre de Recherches Agronomiques de Loudima (CRAL) à Maléla, dans la vallée du Niari, en République Populaire du Congo.

La caractérisation in situ et les essais de laboratoire dont on rend compte (in quinze ans de travaux - tome 3), montrent malgré le matériau ferrallitique évolué et pratiquement homogène, une importante hétérogénéité de surface quant aux caractéristiques physiques pouvant influencer sur le rendement des cultures ou bien sur les résultats des expérimentations agronomiques menées au CRAL. Les résultats de la prospection pédologique de A. MAPANGUI et de certaines analyses physiques (ou essais in situ), ont permis déjà de mettre en évidence l'hétérogénéité pour un même matériau et une même situation géomorphologique.

Dans un premier temps, nous allons faire une caractérisation générale mais détaillée (in situ et en laboratoire) des propriétés physiques des sols du CRAL. Dans la vallée du Niari, d'une façon générale, l'étude physique de sol parait prioritaire par rapport aux problèmes de chimie de sol pour lesquels les études réalisées antérieurement permettent d'avoir un recul plus confortable.

2. GENERALITES SOMMAIRES

Les sols qui seront étudiés et analysés par A. MAPANGUI (Direction Générale de la Recherche Scientifique) et T. OLIVIER (O.R.S.T.O.M.) sont localisés dans la vallée du Niari, sur le plateau de Télémine et sa bordure à Maléla au sud du Congo (à 4°10' de latitude Sud et 13°5' de longitude Est). Ces sols ont déjà été l'objet de plusieurs études pédologiques et agronomiques (BRUGIERE, 1953; BOISSEZON 1968; G. MARTIN 1968; DENIS 1975; D. MARTIN 1975).

Voici les principales caractéristiques de cette région :

- le climat "équatorial de transition" de type bas-congolais est caractérisé par une pluviométrie de 1200 mm et une température moyenne annuelle de 25°C;
- la vallée du Niari est une vaste région déprimée et relativement aplanie entre des reliefs plus accidentés : il en résulte de grandes possibilités d'utilisation agricole en culture mécanisée;
- le site étudié est constitué par le plateau de Télémine à NKayi, sa bordure à Maléla et des terrasses du Niari, ou Loudima;
- des sols ferrallitiques épais et évolués, formés sur roches Schisto-calcaire précambriennes, occupent ce plateau dont les sols anciennement labourés (plus de 25 ans) seront l'objet (plus les sols alluviaux du Niari) de notre étude.

3. LES SOLS : morphologie et caractéristiques générales.

Les sols de plateau de type ferrallitique apparemment homogènes sont caractérisés ainsi :

- morphologie générale en trois niveaux : horizon A humifère très foncé (10 YR 3/2 humide), un horizon BA de transition brunâtre (7,5 YR 5/6 humide), un horizon B, jaune (10 YR 5/8 à 6/6 humide);
- granulométrie est généralement fine, la structure grumeleuse en surface est polyédrique subanguleuse en profondeur associée à une structure coprogène;
- minéralogie de type ferrallitique : à base de kaolinite et de goethite (rares traces d'illite);
- ces sols sont classés comme sols ferrallitiques fortement désaturés typiques jaunes (CPCS, 1967) et correspondent aux ferralsols jaunes de la légende FAO (1968) et aux haplorthox de la Soil Taxonomie (1975).

4. PRESENTATION DE L'ETUDE

La présente étude a pour but de caractériser les sols de la région de Loudima, à partir de la détermination de paramètres physiques définis dans la 2ème partie. On envisagera l'étude comparative de 5 profils types choisis sur une roche-mère homogène du point de vue géologique (schisto-calcaire).

- 3 des profils étudiés seront situés sur le plateau du Télémine; zone homogène du point de vue topographique; il s'agira par conséquent de mettre en évidence l'incidence de la mise en valeur sur le comportement physique de ces sols;
 - un 1er profil = dans une région soumise à une exploitation intensive pendant une longue durée (exploitation intense de la canne à sucre = SUCO*);
 - un second = dans le domaine du Centre de Recherches agronomiques de Loudima;
 - enfin = un dernier secteur sur le plateau dans un lieu laissé inculte depuis au moins 10 ans.
- les 2 autres profils se distinguent des précédents par leur situation sur le rebord et en contrebas du plateau en se dirigeant vers le cours de la Loudima;
 - le 1er d'entre-eux sur le rebord immédiat du plateau doit permettre de mesurer l'influence du ruissellement et du rajeunissement;
 - le second = sur une terrasse de la Loudima fournira des données relatives à l'influence du colluvionnement et d'une hydromorphie par nappe phréatique encaissante.

* SU.CO : Sucrierie du Congo, NKayi.

5. METHODES

Cette étude sera conduite en 3 parties dans le but de mesurer l'évolution des paramètres avec le taux d'humidité du sol intervient; 2 campagnes seront menées en saison des pluies, l'une pendant la petite saison des pluies (octobre-novembre), l'autre en (mars-avril); une campagne en saison sèche (juillet-août).

Plusieurs mesures de caractérisation seront faites :

- le profil hydrique : la méthode préconisée est la seule dont nous disposons, elle consiste à prélever plusieurs échantillons de sols par niveau d'en déterminer l'humidité pondérale; et en supposant un gradient de répartition de l'eau entre 2 mesures on trace la courbe représentative de la quantité d'eau dans le sol en fonction de la profondeur.
- les mesures de perméabilité sur le terrain (méthode Muntz) un dispositif constitué par un cylindre de mesure et un anneau de garde maintenus sous une charge d'eau constante ^{et} identique; l'anneau de garde assurant l'humectation latérale du sol, on assimile le débit du cylindre de mesure à une infiltration verticale. La mesure est poursuivie jusqu'à l'obtention d'une vitesse d'infiltration constante K appelée perméabilité et assimilée à la conductivité hydraulique de la loi de Darcy.
- les mesures de pénétrométrie sur profil : on mesure l'énergie nécessaire à la pénétration dans le sol par battage d'une tige à extrémité conique de caractéristiques déterminées. On déduit une courbe qui nous donne en fonction de la profondeur la résistance à la pénétration exprimée en kg/cm².

D'autres paramètres pour lesquels le taux d'humidité du profil n'a pas d'incidence particulière seront étudiées :

- la densité réelle : méthode au pycnomètre dont le principe repose sur la mesure du poids et du volume de la phase solide d'un petit échantillon de sol sec. La mesure de volume est réalisée par déplacement de liquide.

- la densité apparente $d_a = \frac{P}{V_a}$ par la méthode au cylindre, on utilise un cylindre de volume (V_a) connu dans lequel le sol est prélevé, séché et pesé d'où on déduit P .

Ces mesures, densité réelle et densité apparente permettent de déduire la porosité totale d'un échantillon de sol, on a en effet $P = 1 \frac{d_a}{d_r}$

- détermination de la C.R. : 2 méthodes seront utilisées

- Capacité de rétention déterminée en laboratoire sur terre fine :

consiste dans la mesure de la dynamique de redistribution de l'eau d'un petit échantillon saturé et mis en contact du même sol sec : les tubes contenant les échantillons saturés sont retirés au bout de durées croissantes de ressuyage pour en déterminer l'humidité.

- Capacité de rétention déterminée in situ : on mesure la vitesse de redistribution de l'eau d'un ou plusieurs horizons initialement saturés par arrosage sous charge; cette redistribution est suivie en réalisant des prélèvements échelonnés dans le temps sur lesquels on détermine l'humidité, il est toutefois prudent d'opérer en dehors de la plaine saison sèche à cause des risques d'évaporation.

Ces méthodes nous permettront de comparer les résultats obtenus sur le terrain et en laboratoire pour la détermination d'un paramètre essentiel sur le plan agronomique. Ceci nous amène à considérer la réserve d'eau utile de nos échantillons de sol. On déterminera :

- l'humidité d'échantillons de sols à différents niveaux de potentiel matriciel p^F

On mesure l'humidité résiduelle d'échantillons de sol préalablement saturés disposés sur un support héli-perméable (plaques de porcelaine poreuse et soumis à une pression déterminée; l'eau en excès est éliminée jusqu'à la réalisation d'un équilibre entre la force appliquée et la force de rétention de l'eau dans le sol; on travaille à différentes pressions jusqu'à 16 kg/cm² valeur admise comme étant le point de flétrissement permanent (p^Fp) qui correspond à un p^F de 4,2. L'eau comprise entre le taux d'humidité à la C.R. et le p^Fp constitue la réserve utile de notre échantillon de sol; la courbe p^F /humidité nous montre la dynamique du dessèchement, il sera intéressant de comparer le taux d'humidité à p^F de 2,5 valeur communément admise comme étant la C.R. avec la mesure de ce paramètre par les deux méthodes citées précédemment.

- Tous ces paramètres seront mis en rapport avec la texture dont qualification granulométrique pose des problèmes.
- 2 méthodes granulométriques seront utilisées :
 - la méthode classique employée à l'ORSTOM (Pipette Robinson).
 - une méthode densimétrique utilisée notamment à la SUCO.

6. CONCLUSION PARTIELLE

A la suite de cette étude on espère tirer des conclusions sur le comportement physique de ces sols, afin d'en faciliter l'utilisation dans le domaine agronomique.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- P. AUDRY, A. COMBEAU, F.X. HUMBEL, E. ROOSE, J.F. VIZIER, n° 2, juillet 1973.- Bulletin du groupe de travail sur la dynamique actuelle des sols; Comité Technique de Pédologie. O.R.S.T.O.M.
- R. BERTRAND, 1978.- Les sols du Centre de Recherches Agronomiques de LOUDIMA. Rapport de mission pédologique en République Populaire du Congo. I.R.A.T. Division d'Agronomie - Pédologie.
- J.M. BRUGIERE, 1953.- Etude pédologique de la vallée du NIARI. Tome 1. ORSTOM.
- P. CAVALAN, 1957.- Etudes spéciales faites par la station agronomique de Loudima. Comité de Coordination de la Recherche Agronomique et de la Production Agricole. Haut-Commissariat de la République en A.E.F.
- D. MARTIN, R. BOSSENO, 1977.- Etude pédologique de la région Dihesse-Makabana. O.R.S.T.O.M.