

OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE OUTRE-MER

COTE DE CLASSEMENT
PEDOLOGIE.

ETUDE PEDOLOGIQUE EST-MONO

(Boucle de Kolokopé)

Tome I

par

B. L E N E U F

Octobre 1950

GENERALITES

TOPOGRAPHIE.

La région prospectée, dite "boucle de Kolokopé", à la hauteur de la station de l'I.R.C.T, montre deux grandes régions naturelles:

- la vallée alluviale du fleuve "Mono", dont le cours décrit une suite de méandres,

- un immense plateau s'étendant en direction de la frontière du Dahomey située à l'Est. Ce plateau, fortement attaqué par l'érosion et coupé de marigots le sillonnant en tous sens, ne présente plus que des surfaces tabulaires ou des lignes de crêtes aux formes molles. La basse altitude ainsi que les pentes douces de ces formes de relief donne à toute cette zone une topographie peu accidentée, mais fortement ondulée.

GEOLOGIE.

Cette région comporte trois formations géologiques principales:

- les alluvions sableuses du Mono, et une zone sableuse s'étendant entre les deux extrémités Est du méandre de Kolokopé. Les sables grossiers, très quartzeux et l'allure allongée de cette zone permettent, dans une certaine mesure, d'émettre l'hypothèse d'un ancien bras du Mono aujourd'hui comblé.

- un massif granito-gneissique antécambrien couvrant la région comprise entre la confluence de l'Anié et celle du Mono, et celle de l'Ogou et du Monò.

- une vaste pénéplaine de précambrien indifférencié avec gneiss et micachistes.

PLUVIOMETRIE.

Elle est de l'ordre de 1200 m/m et présente deux saisons humides séparées par une petite saison sèche, peu marquée. Le maximum des précipitations a lieu généralement pendant les mois de Juillet, Août, Septembre.

VEGETATION.

Cutre la galerie forestière du Mono à essences mesophiles, une savane à Butyrospermum Parkii, Terminalia macroptera, Bauhinia reticulata, etc, recouvre entièrement la région prospectée, sauf une zone sableuse à Borassus flabellifer.

CLASSIFICATION DES SOLS

De nombreux types de sols ont été rencontrés au cours de la prospection. Leur variété s'explique par la nature des alluvions apportées par le Mono, ainsi que par celle du sous-sol et aussi par la diversité des actions physiques mettant en contact une vallée alluviale et un plateau en grande partie latéritique.

Notre étude portera sur trois types couvrant presque entièrement la région prospectée, c'est à dire:

- les sols noirs
- les sols rouges latéritiques
- les sols de bas-fonds

Toutefois nous signalerons dans notre classification la présence de sols bruns forestiers dans la galerie forestière du Mono.

SOLS NOIRS

Ces sols peuvent être considérés comme le résultat de deux actions:

- l'alluvionnement
- l'altération des granites ou des granito-gneiss constituant la roche-mère.

Il semble que le deuxième soit le facteur principal intervenant dans l'évolution de ce type de sol et soit, sans aucun doute la raison de sa couleur particulière.

En effet, quelque soit le profil de sol noir que nous avons observé, nous avons toujours trouvé à une profondeur variant entre 80 et 110 cm des granito-gneiss, surtout altérés, les éléments noirs étant très attaqués tandis que les feldspaths ne l'étaient que superficiellement.

Nous pourrions donc considérer ces sols comme rigoureusement formés par altération des granito-gneiss; nous le montrerons dans certaines coupes, mais la topographie particulière de la région a joué par endroits son rôle en soumettant ces sols à l'influence du Mono, surtout que ceux-ci sont situés en grande partie dans la vallée alluviale du Mono, mais dans des zones qui furent peut être inondées autrefois, mais qui aujourd'hui ne le sont plus. De plus ces sols bordent constamment le Mono, sans être soumis, comme nous l'avons déjà dit, à ses crues, mais il semble qu'en profondeur son influence se fasse encore sentir par l'humidité qu'il peut entretenir constituant un climat favorable à une altération plus rapide de la roche-mère. Dans un puits situé sur la station de l'I.R.C.T., creusé dans les granito-gneiss à environ deux cents mètres du Mono, nous avons pu voir l'eau suinter le long des parois de la roche-mère. Il est évident qu'une telle pénétration de l'eau dans une roche à tendance métamorphique facilite la désagrégation et par suite l'altération.

Nous pourrions donc diviser ces sols en deux sous-types:

- A/ Sols formés par altération de la roche-mère
- B/ Sols alluvionnaires avec influence profonde de la roche-mère.

A/ Description d'un profil (coupe 4)

- 0 - 10 cm : Horizon gris-noir, sablo-argileux et faiblement limoneux, à structure particulaire et légèrement compacte.
- 10 - 30 : H. marron foncé-gris, sablo-limoneux et argileux, structure compacte et faiblement particulaire.
- 30 - 50 : H. gris-brun, argilo-sableux, à structure compacte. Nombreuses taches et traces ferrugineux - Gravillons de quartz et gravillons ferrugineux - Quelques concrétions durcies.
Cet horizon descend quelquefois jusqu'à 70-80cm.
- 50 - 70 : H. gris-beige, argilo-sableux, à structure compacte, très gravillonnaire, quelques cailloux de quartz. Nombreuses concrétions durcies brun-noir.
Cet horizon gravillonnaire, dans d'autres coupes est réduit à une épaisseur de quelques cms.

- 70 - 90 cm : H. gris-jaunâtre avec taches bleutées, structure compacte, argilo-sableux. H. d'accumulation argileuse ayant à sa base de petits fragments de roche-mère très altérés.
- 90 - 110 : H. beige-jaunâtre, constitué principalement par des fragments de roche-mère, qui s'effritent au toucher.

Description d'un profil (coupe 5) situé sur une zone plane d'un plateau où l'eau semble stagner.

- 0 - 60 cm : H. marron-gris, argilo-limoneux, à structure compacte avec de nombreuses taches ferrugineuses en profondeur. Fentes polygonales en surface de quelques cm de profondeur avec tendance à structure prismatique dans les 40 premiers cm.
- 60 - 90 : H. beige-jaunâtre, argilo-sableux, à structure compacte, très gravillonnaire avec quelques cailloux de quartz - Nombreuses taches ocre-rouille et quelques concrétions durcies brun-noir - H. d'accumulation ferro-argileuse.

90 et en dessous: Roche-mère altérée.

A remarquer que le pourcentage en argile à 80 cm est le même que sur la coupe 4, mais dans les horizons supérieurs le profil est beaucoup plus argileux. Ceci est dû au caractère topographique signalé plus haut. Ce type de sol de la coupe 5 a été rarement rencontré et seulement sur de faibles surfaces qui n'ont pas été portées sur la carte pédologique.

Nous signalerons aussi un autre sous-type très argileux situé en bas de pente près de l'extrémité de la boucle de kolokopé (coupe 2):

- 0 - 20 cm : H. noir humifère, argilo-sableux, à structure compacte et légèrement grenue.
- 20 - 35 : H. identique au précédent mais légèrement gris, argilo-sableux, structure compacte et quelques cailloux de quartz.
- 35 - 70 : H. gris-brun, argilo-limoneux, structure compacte nombreuses taches ferrugineuses et quelques concrétions légèrement durcies. Quelques cailloux de quartz roulés.

70 - 90 cm: H. gris-bleu foncé, argileux, à structure compacte.
Nombreuses taches ferrugineuses et concrétions durcies
Quelques gravillons ferrugineux.

Les horizons profonds de cette coupe forment un horizon de "Gley" dû aux conditions réductrices provenant de la présence d'un niveau d'eau. Le fer, à la partie inférieure, à l'état ferreux donne une teinte bleu-verdâtre, tandis qu'à la partie supérieure il précipite à l'état ferrique en donnant une teinte ocre.

A environ 1m20 et 1m30, nous retrouvons des granito-gneiss altérés, le très fort pourcentage d'argile (44-56%) en profondeur provient d'une part du lessivage du sol et de la position de cette coupe en bas-de-pente, d'autre part de la décomposition de la roche-mère.

B/ Description d'un profil d'origine alluvionnaire (coupe 35 et coupe 83)

Le caractère très sableux de ce profil montre son origine alluvionnaire, les alluvions sableuses s'étant déposées sur les granito-gneiss, ceux-ci ont influencé l'évolution de ce sol chimiquement et physiquement. En effet, l'imperméabilité de l'horizon argileux provenant de la décomposition de la roche-mère fait que la nappe phréatique est maintenue à faible profondeur et que le sol reste gorgé d'eau pendant une bonne partie de l'année.

- 0 - 25 : Horizon marron-noir, humifère, sablo-argileux et légèrement limoneux, structure particulière.
- 25 - 50 : H. gris-beige, sableux, à structure particulière.
- 50 - 70 : H. beige-jaunâtre, sablo-argileux avec taches ferrugineuses, structure légèrement compacte.
- 70 - 90 : H. beige-jaunâtre, sablo-argileux, avec nombreux gravillons ferrugineux et grav. de quartz.
- 90 - 105: H. gris-bleu, argilo-sableux, structure compacte avec taches ferrugineuses.
- 105 - 110: Roche-mère altérée.

Répartition.

Nous avons relevé ces différents types des sols noirs dans les coupes suivantes:

2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 35 - 37 - 40 - 41 - 42 -
43 - 44 - 55 - 56 - 60 - 61 - 82 - 83 - 85 - 86 - 87 - 88.

Ils couvrent, en grande partie, toute la région des méandres du Mono. Nous verrons dans les caractères généraux les qualités physiques et chimiques de ces sols.

S O I S _ _ R O U G E S _ _ L A T É R I T I Q U E S

Ces sols rouges latéritiques ont été observés à différents stades d'évolution; nous donnerons la description de deux termes extrêmes ainsi que celle d'un terme intermédiaire.

Description d'un sous-type peu évolué (coupe 18) situé sur faible pente.

- 0 - 25 cm : Horizon marron légèrement gris, sablo-limoneux, à structure particulaire.
- 25 - 50 : H. brun identique au précédent mais plus limono-argileux et à structure légèrement compacte.
- 50 - 110cm: H. brun-rouge, argilo-sableux, latéritique, nombreuses taches ferrugineuses ocre-rouille surtout en profondeur et taches gris-clair argileuses ou sablo-argileuses.

Nous citerons dans ce sous-type la coupe 65 située à mi-pente d'un plateau latéritique, celle-ci couverte d'une savane arborée très dense à Butyrospermum Parkii:

- 0 - 30 cm : H. marron foncé, limono-sableux et faiblement argileux, humifère, à structure grenue et faiblement particulaire.
- 30 - 50 : H. légèrement plus clair, identique au précédent mais un peu moins limoneux, quelques gravillons et taches ferrugineuses.
- 50 - 80 cm : H. brun, légèrement gris, sablo-limoneux et faiblement argileux, quelques taches et concrétions ferrugineuses.
- 80 - 110cm: H. gravillonnaire, brun-gris.
et en dessous

Description d'un sous-type plus évolué (coupe 70) situé sur un plateau latéritique:

- 0 - 20 cm: Horizon marron foncé, limono-sableux, humifère à structure grenue.
- 20 - 40 : H. Identique au précédent mais avec de nombreux gravillons ferrugineux et de quartz.
- 40 - 80 : H. très gravillonnaire avec gravillons latéritiques et ferrugineux, ceux-ci quelquefois assemblés en conglomérats de la grosseur d'un cailloux. Tendance à formation d'une cuirasse.
- 80 - 105 : H. de concrétions brun-noir durcies avec une faible proportion d'un ciment sablo-argileux non dur mais assez compact.

Dans ce sous-type, nous avons observé la présence de racines à plus de 80 cm.

Description d'un sous-type très évolué (coupe 53 - 20 - 21) sur plateau latéritique au bord supérieur du plateau.

- 0 - 20 cm : Horizon marron foncé, limono-sableux, humifère à structure particulaire et faiblement grenue.
- 20 - 40 : H. marron-clair, humifère, structure particulaire et faiblement grumeleuse.
- 40 et en dessous: Cuirasse gravillonnaire.

Remarque.

Nous avons très rarement rencontré en surface cette cuirasse gravillonnaire, en général elle est toujours recouverte par un sol d'une profondeur variant entre 40 et 50 cm. Quelques affleurements de cette cuirasse ont été observés sur pente près du bord supérieur du plateau, et sur de très faibles surfaces.

Répartition.

Les sous-types "peu évolués" et "plus évolués" ont été relevés dans les coupes suivantes:

18 - 28 - 30 - 70 - 71 - 72 - 65.

les sous-types "très évolués" à cuirasse gravillonnaire dans les coupes suivantes:

19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25 - 26 - 27 - 29 - 52 - 53.

Ces sols latéritiques couvrent toute la partie Est de la région prospectée et semble se prolonger plus à l'Est, ce qui indiquerait une similitude assez grande entre cette région limitée par le Mono et la frontière du Dahomey et la région comprise entre ces deux mêmes limites, mais desservie par la route Atakpamé - Ountivo.

Végétation.

Deux remarques s'imposent sur la végétation de ces sols par rapport à celle des sols noirs:

- le caractère plus dense de la savane sur sol latéritique.
- le tapis herbacé formé de nombreuses touffes d'Andropogonées, alors que sur sol noir nous avons d'immenses étendues d'Imperata cylindrica.

S O L S D E B A S - F O N D S

Deux sous-types:

A/ sableux

B/ argileux, principalement en profondeur.

A/ Sols sableux.

Description d'un profil (coupe 32)

- | | |
|-------------|--|
| 0 - 30 cm: | Horizon gris-noir, sableux et faiblement limoneux, à structure particulaire. |
| 30 - 55 cm: | H. gris-beige, sableux, à structure particulaire. |
| 55 - 75 cm: | H. beige, sableux, avec quelques cailloux de quartz et gravillons ferrugineux. |
| 75 - 85 cm: | H. beige légèrement jaunâtre, sableux, avec quelques taches ferrugineuses, à structure particulaire. |
| 85 - 105cm: | H. identique au précédent mais faiblement argileux et un peu compact. |

...

...

Nous donnerons la description du profil de la coupe 38 qui représente un exemple de sol de bas-fonds à cuirasse de nappe:

- 0 - 30 cm : Horizon gris-noir, humifère, sableux, à structure particulaire.
- 30 - 50 cm : H. beige, légèrement gris, sableux, à structure particulaire.
- 50 - 90 : H. identique au précédent mais plus clair, sableux avec quelques gravillons ferrugineux et concrétions durcies brun-noir.
- 90 - 115 : Cuirasse de nappe formée de concrétions durcies brun-noir assemblées dans un ciment sablo-argileux.

Dans ce sous-type, nous placerons aussi les sols sableux caractéristiques de la rôneraie, située au centre de la région prospectée. Les coupes 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 50 - 51 - 54 - 81 - délimitent cette rôneraie:

Description du profil de la coupe (51)

- 0 - 30 cm : Horizon gris-noir, sableux et faiblement limoneux, humifère, à structure particulaire.
- 30 - 60 : H. beige-clair, sableux, à structure particulaire.
- 60 - 120 : Sable beige.

B/ Sols argileux.

Description d'un profil (coupe I)

- 0 - 15 cm : Horizon gris-noir, humifère, sablo-argileux à structure particulaire, légèrement compacte.
- 15 - 25 : H. gris-brun, un peu humifère, sablo-argileux, à structure compacte, quelques taches ferrugineuses.
- 25 - 45 : H. gris légèrement brun, argilo-sableux, à structure compacte, de nombreuses taches et traces ferrugineuses principalement en profondeur.
- 45 - 80 : H. ocre-rouille, argilo-sableux, à structure compacte. Nombreuses taches ocre-rouille plus ou moins foncées et concrétions durcies brun-noir.

Nous donnerons la description du profil de la coupe 73 dans laquelle se trouve à 100 cm une cuirasse de nappe moins caractéristique que celle de la coupe 38 donnée dans le sous-type sableux:

- 0 - 25 cm: Horizon marron-noir, humifère, sablo-limoneux, à structure faiblement grenue.
- 25 - 55 : H. brun, sablo-argileux et limoneux, avec nombreux gravillons ferrugineux, à structure compacte.
- 55 - 100 : H. plus clair argilo-sableux avec nombreuses taches ferrugineuses diffuses et quelques concrétions légèrement durcies.
- 100 - 105 : Cuirasse ferrugineuse semblant être une cuirasse de nappe.

Dans cette coupe de sol se fait sentir l'influence des sols latéritiques; en effet sa situation est à la limite de ces derniers, ce qui expliquerait le caractère moins différencié de la cuirasse de nappe.

Répartition des sols de bas-fonds.

Ces différents sous-types ont été relevés dans les coupes suivantes:

I - II - 31 - 32 - 33 - 34 - 39 - 62 - 63 - 64 - 73 - 74 - 84 - 38.

A celles-ci, il convient d'ajouter les coupes faites dans la rônèraie, coupes que nous avons mentionnées précédemment.

Ces sols bordent principalement les marigots et couvrent les régions marécageuses et basses de la vallée du Mono.

R E S U L T A T S A N A L Y T I Q U E S

=====

Propriétés physiques de ces sols.

Les résultats de l'analyse mécanique montrent une assez forte teneur en éléments sableux (sables fins + sables grossiers) variant, en général, de 40 à 85% dans les sols noirs et de 60 à 80% dans les sols latéritiques. Cette quantité de sables influe

...

beaucoup sur la structure de ces terres, qui, dans l'ensemble, est assez bonne, en l'ameublissant. Il est évident que le drainage et l'aération s'en trouve facilités.

La teneur en argile étant de 10 à 40%, principalement dans les sols noirs et dans les horizons profonds, donne à ces sols une compacité en profondeur qui pourrait être néfaste, mais, mis à part les sols de bas-fonds qui couvrent une faible surface, leur exposition est telle que la topographie ondulée de cette région assure un bon écoulement des eaux vers les marigots qui la drainent et la sillonnent en tous sens. Toutefois si l'élément sableux joue un rôle dans la structure, il ne faut pas oublier que de la teneur en argile et en matières organiques dépend la capacité de rétention pour l'eau de ces sols.

De plus tous ces sols présentent une teneur moyenne en limon de l'ordre de 8 à 10%.

Matières organiques.

L'humus de ces sols a été dosé par la méthode Chaminade sous forme d'acide humique, en précipitant l'humus par une solution d'oxalate d'ammonium sous forme d'humates alcalins. Or les résultats nous montrent une faible teneur en humus, nous reviendrons sur ce point car le rôle joué par la matière organique est trop important surtout lorsqu'il s'agit de terres auxquelles on demande un rendement raisonnable.

Propriétés chimiques.

Azote (N)

Les résultats exprimés donne la teneur en azote total de ces sols. Dans le cas des sols noirs, elle est de 0,08% pour les horizons supérieurs et de 0,04% à une profondeur de 60 cm, donc une teneur médiocre et particulièrement dans les sols latéritiques où nous voyons une teneur de 0,05% entre 10 et 20 cm et quelquefois s'abaissant jusqu'à 0,02% en profondeur, c'est à dire à 40 cm. Ce problème de l'enrichissement en azote est étroitement lié à celui de la fumure ou de l'enrichissement en matières organiques.

Calcium (Ca)

Les résultats sont exprimés en % de CaO. Dans tous les cas ces terres en sont normalement pourvues et même certains sols noirs peuvent être considérés comme riches en chaux. Les résultats exprimés dans le cas des sols noirs montrent une teneur en CaO augmentant en profondeur, ceux-ci puisent leur chaux dans l'altération des granito-gneiss.

Magnesium (MgO)

Les résultats sont exprimés en % de Magnésie. Tous ces sols en contiennent plus de 0,1%, quantité considérée comme suffisante pour permettre le développement des plantes.

Acide phosphorique assimilable ($P^{2}O^{5}$)

Les résultats sont exprimés en % de $P^{2}O^{5}$ pour 1000 gr de terre sèche. L'acide phosphorique a été dosé par la méthode ci-tique elle montre une très grande pauvreté de ces sols en acide phosphorique.

Mais il est à remarquer, qu'en région tropicale subhumide ou humide, comme dans notre cas, cette masse de $P^{2}O^{5}$ assimilable peut suffir pour des cultures moyennes, car elle est sans-cesse reformée par l'hydrolyse des éléments insolubles du sol, hydrolyse très forte dans nos conditions climatiques.

Potassium (K)

La roche-mère des sols noirs étant riches en minéraux potassiques; ces sols en sont suffisamment pourvus.

pH

L'ensemble des mesures faites montre un pH voisin de la neutralité c'est à dire 7, et nous savons qu'en général le rendement maximum pour la plupart des plantes est obtenu vers la neutralité.

LA CULTURE DU COTON

=====

Si le coton présente des exigences climatologiques précises, sa culture et plus particulièrement une culture de hauts rendements obéit à des conditions pédologiques assez importantes. Différents facteurs interviennent dans la culture du coton:

1/ La teneur en eau du sol.

Le système racinaire du coton embrasse un assez grand volume de terre. La racine principale peut descendre jusqu'à une profondeur de 3m, les racines latérales s'étendent assez loin puis descendent à une profondeur pouvant atteindre celle de la racine principale. La circulation d'eau dans les vaisseaux de la plante est très abondante. Au début de sa croissance, elle absorbe

l'eau des couches supérieures, puis les racines superficielles meurent et ce sont les racines profondes qui assument ce rôle. Par suite de la grande quantité d'eau transpirée dans une journée, la teneur en eau, surtout aux périodes critiques, a une influence primordiale sur la végétation du cotonnier.

Un autre phénomène important semble avoir pour cause les variations en eau de la teneur du sol. Il constitue en la chute prématurée des fleurs et des capsules, c'est à dire le "shedding", sans oublier le shedding parasitaire causé par les charançons et les bactéries, ... On a pu constater que ce phénomène se manifestait lorsque le sol tend à devenir trop asphyxiant pour la plante ou dans le cas contraire, c'est à dire lorsqu'il devient trop sec.

II/ Les pluies.

Elles interviennent au moment des semis et de la fécondation, d'où une bonne répartition des pluies semble très favorable à la culture du cotonnier.

III/ La température.

La température optima pour la germination du coton est voisine de 33°. Sa croissance est surtout nocturne et est étroitement lié aux températures nocturnes; il semble très sensible aux écarts de températures diurnes et nocturnes.

IV/ Le sol.

Il parait peu possible de définir un type de sol propre au cotonnier, mais les sols qu'exige cette culture doivent posséder des propriétés physiques telles que la plante puisse être alimentée en eau pendant toute sa végétation.

Des essais faits jusqu'à présent, il semble que, parmi les nombreuses variétés de *Gossypium*, certaines se développent mieux sur un type de sol donné. En effet on a pu constater que la variété "Upland" se développe mieux sur terrains latéritiques que par ex. le "Sea Island", de même en sols sableux ou en sols sablo-limoneux les cotonniers produisent plus vite qu'en sols argileux.

Des observations à ce sujet ont été faites sur les sols du Cotton Belt, aux Etats-Unis. Sur les sols sableux des terres hautes (Upland), les cotonniers ne donnent bien qu'à condition d'être fumés, les argiles lourdes donnent des plantes à croissance exhubérante, mais qui ne fructifient pas; les terres

argileuses de bas-fonds produisent les mêmes accidents et les maladies cryptogamiques accompagnent souvent l'excès de végétation.

Les meilleures terres semblent être les limons moyens voisins de la neutralité et assez riches surtout en bases.

La structure du sol et les soins culturaux - binages, sarclages, ... - ont une influence importante sur le cotonnier, ils paraissent prolonger la période de fructification en prolongeant celle de la végétation du fait de la disponibilité de l'eau du sol. Tous ces soins culturaux intervenant dans la préparation du sol, dans son ameublissement, en maintenant ou en améliorant sa structure, ne peuvent donc être qu'en relation étroite avec le rendement.

E S T - M O N O

Mise en valeur de cette région

Nous avons donné dans le chapitre précédent les principales conditions auxquelles doit se soumettre la culture du coton, évidemment ces conditions optima sont loin d'être réalisées dans chacune des zones cotonnières qui s'étendent sur divers pays à climatologie totalement différente, mais qui n'en obéissent pas moins à certaines normes minima favorables à cette culture.

Le caractère brutal des précipitations au début de la saison pluvieuse, qui souvent coïncide avec la période des semis, la faible profondeur des sols et leur épuisement rapide si on ne recourt pas à des périodes de longue jachère ou à des apports de fertilisants organiques ou minéraux, ne peuvent pas faire espérer généralement une culture de hauts rendements en Afrique, sauf en zone irrigable.

Prenons le cas de l'Est-Mono et particulièrement celui de la région prospectée.

Comme dans le cas général, les précipitations présentent un caractère brutal tout au moins au début, caractère d'autant plus marqué qu'on s'éloigne vers le Nord; leur abondance pourrait être un grave inconvénient, mais nous avons écrit dans l'étude pédologique de cette région que la texture assez légère des terres ainsi que la topographie assuraient un drainage correct vers tous les marigots. Par contre si les sols noirs ou les sols sableux ont une profondeur suffisante, il n'en est pas de même des sols latéritiques, principalement ceux déjà suffisamment évolués pour posséder à 40-50cm une cuirasse ou un horizon très gravillonnaire.

Les conditions de température sont, dans l'ensemble, pleinement réalisées. En effet les différences de température diurne et nocturne n'excède jamais pendant la période de végétation 3 à 5° c'est à dire entre Juin et Octobre-Novembre, l'hygroscopicité très élevée à cette époque semble jouer un rôle régulateur.

En conclusion les conditions climatiques peuvent être considérées comme favorables, le cotonnier étant une culture tropicale et subtropicale par excellence.

Du point de vue chimique, le cotonnier nécessite une certaine teneur en bases (Calcium, Magnesium, Potassium), aussi les terres noires lui conviennent bien, ce sont d'ailleurs les types de sols qui avec les sols steppiques portent, dans de nombreuses régions, les cultures de coton.

Vu ses exigences minérales moyennes, en terrain meuble et assez profond, il donne même une récolte suffisante sans qu'il soit nécessaire de lui apporter une fumure, mais une condition s'impose: seule la fibre doit être exportée ainsi la perte des matières minérales est minime, les graines doivent être utilisées comme fumure pour l'année suivante et les feuilles et tiges doivent rester sur le champ. Il en résulte que la culture du cotonnier lorsqu'elle est fumée principalement avec des graines de coton est moins épuisante pour le sol et même moyennant un bon travail du sol, elle peut être exécutée pendant de nombreuses années.

Une telle méthode évidemment suppose une teneur minima en matières organiques, teneur qu'on s'efforce de maintenir au cours des cultures.

Or, dans le cas de la région prospectée, outre la faible profondeur des sols, nous avons constaté dans les résultats analytiques une faible teneur en humus et en azote, il y aura donc lieu de procéder à un enrichissement en matières organiques soit sous forme de fumure, de composts, soit sous forme de plantes de couverture donnant une meilleure teneur en éléments azotés au sol. Les engrais minéraux peuvent devenir nécessaires, mais à faibles doses sur les sols noirs et probablement à plus fortes doses sur les sols latéritiques.

Les sols de bas-fonds et les sols latéritiques à cuirasse ou à concrétionnement trop dur à faible profondeur ne peuvent convenir tandis que les sols noirs et les sols latéritiques profonds, malgré leur carence en certains éléments sont propres à cette culture, toutefois une culture rationnelle doit envisager deux points:

- le rendement et son maintien
- la durée de la culture

Nous avons pu constater sur les sols rouges latéritiques de l'Est-Mono situés plus au Sud de la région prospectée des champs cotonniers ayant très belle apparence, mais par contre très parasités, le paysan africain ne procédant pas au brûlage des cotonniers subsistant après la récolte. Les méthodes culturales pratiquées par le paysan africain sont loin d'être aussi épuisantes pour le sol qu'une culture mécanisée.

La culture mécanisée.

Elle impose:

- le défrichement
- une bonne structure du sol
- une richesse correcte de celui-ci
- une assez grande profondeur du sol
- une topographie peu accidentée, de préférence plane.

Le défrichement à maintes fois entraîné au bout de quelques années de culture mécanisée des conséquences qui amenaient soit une sous-productivité, soit un abandon de ce mode de culture par suite des mauvaises conditions de végétation.

En effet la destruction du couvert forestier ou végétal amène une érosion maximum qui, en quelques années, enlève une épaisseur importante de sol, de plus l'exposition brutale du sol au soleil diminue considérablement l'activité microbiologique des horizons supérieurs, activité qui joue un rôle important dans la végétation des plantes tropicales, la décomposition de la matière organique et la teneur en azote du sol.

On ne peut donc pratiquer une culture mécanisée qu'en appliquant constamment des méthodes tendant à la conservation des sols et au maintien de leur fertilité.

L'Est-Mono possède une topographie ondulée, c'est à dire favorisant l'action de l'érosion. Un défrichement total de cette région ne pourrait conduire qu'à des conséquences désastreuses; de plus la richesse moyenne des terres et le peu de profondeur de certaines d'entre elles ne semblent pas, a priori, favorables à une culture mécanisée et extensive; mais par contre il serait regrettable qu'une telle région, même si elle ne peut être rangée dans les régions riches, continue à être vouée à l'inculture, aussi le problème de sa mise en valeur doit se

poser, et celle-ci peut admettre des formes susceptibles de lui donner une richesse certaine et lui permettre de jouer un rôle important dans l'économie du Togo.

Mise en valeur.

La meilleure forme d'agriculture ou plus exactement le meilleur mode cultural à adapter à ces terres semble résider dans une culture mixte, à savoir façons culturales africaines améliorées par l'emploi d'instruments mécaniques, qui aura pour but non une culture extensive mais une culture intensive tendant à récolter sur de petites surfaces ce qu'on aurait obtenu en culture extensive, sur des surfaces beaucoup plus grandes.

Elle permettra de plus:

- de faire dans de meilleures conditions les travaux culturaux nécessaires pour défendre le sol contre l'érosion: culture en billons disposées sensiblement suivant les courbes de niveau, raies de labour plus profondes recoupant les pentes et ralentissant ainsi le ruissellement. De même peuvent être maintenues des bandes de brousse, formant de larges haies de niveau sur les pentes ainsi que la végétation naturelle sur les zones déjà cuirassées ou en voie de cuirassement à faible profondeur. Ces mesures faciliteront la conservation des sols.

- la culture des engrais verts et leur enfouissement dans des conditions assez économiques.

Cette culture des engrais verts est essentielle

- pour maintenir le taux de matières organiques
- assurer une certaine rotation dans les cultures
- éviter l'appauvrissement chimique du sol en ramenant de profondeur les éléments minéraux qu'ils rendent ensuite au sol.
- pour protéger le sol contre l'érosion et l'échauffement dû à une exposition violente au soleil.

La production du fumier ainsi que celle de composts devra être envisagée; de même il sera nécessaire d'étudier différents engrais et leur mode d'application pour obtenir une meilleure teneur en azote. Cette étude portera sur les principaux engrais azotés à azote organique, à azote ammoniacal, à azote nitrique, ammoniaconitriques, etc..., ainsi que sur les amendements calcaires et engrais potassiques à apporter principalement aux sols latéritiques.

En conclusion, trois points principaux sont à étudier pour faire de cette région une zone cotonnière:

- l'enrichissement des sols et le maintien de leur fertilité.
- les façons culturales
- les variétés de coton les plus productives.

Cet ensemble de recherches qui conduira à une mise en valeur rationnelle et dont les résultats seront profitables à toute l'agriculture africaine, ne peut être le fait que d'un organisme tel que l'Institut de Recherches du Coton et Textiles (I.R.C.T.), déjà installé dans cette région.

Nous avons traité des conditions nécessaires à la culture du coton, tous ces problèmes sont actuellement étudiés à la station de Kolokopé et certains résultats peuvent faire espérer déjà une sélection dans les nombreuses variétés de coton, de même est suivi le comportement des sols et leur amélioration.

Des essais sont faits en vue de déterminer les périodes les plus favorables aux semis, labours, binages, etc...

CONCLUSIONS

De la prospection faite au cours des mois de Juin et Juillet, il ressort que:

- aucune des zones prospectées ne se prête à une culture mécanisée extensive.

- des zones importantes sont propres à une culture intensive semi-mécanisée.

- les sols noirs et les sols latéritiques profonds conviennent à la culture du coton, moyennant certaines précautions contre l'érosion et contre l'épuisement chimique des sols. Dans l'ensemble ces sols ne sont pas riches, mais les meilleurs sont les sols noirs, sauf là où ils ne sont pas trop argileux, l'excès d'argile étant néfaste à la culture du coton.

Pour permettre la mise en valeur des différentes régions de l'Est-Mono, il sera nécessaire d'ouvrir celle-ci à la colonisation. Il revient au service de l'Agriculture de la diriger et d'étudier tous les problèmes pratiques relatifs à cette question:

- création de centres de colonisation,
- localisation des centres et des premières zones culturales

...

- mise à la disposition des centres du matériel mécanique nécessaire pour améliorer les façons culturales des paysans africains:

- de plus reprise de la prospection et de l'étude pédologique, en effet une faible partie de toute cette région a été prospectée, les conditions de prospection en Juin et Juillet ne permettaient pas de parcourir de très grandes zones, 4.000 ha environ ont été prospectés, le travail sera repris à la période favorable, c'est à dire en Janvier-Février. Cette région s'étend sur une profondeur de 30 à 40 Km pour atteindre la frontière du Dahomey à l'Est et sur une longueur de 80 Km environ, partant de la région de Blitta pour atteindre la piste Atakpamé - Tchetti.

Octobre 1950

B. LENEUF
Pédologue - O.R.S.O.M.

OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE OUTRE-MER

COTE DE CLASSEMENT

PEDOLOGIE

ETUDE PEDOLOGIQUE EST-MONO

(Boucle de Kolokopé)

Tome II

p a r

B. L E N E U F.

o
o o

Résultats analytiques

PLUVIOMÉTRIE

T O G O

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
	H	N	H	N	H	N	H	N	H	N	H	N
Atakpamé	21,1	1,2	44,2	2,6	102,3	5,9	140,4	7,9	151,8	9,8	181,4	11,7
Anié	0,0	0	10,9	1,5	46,3	6,0	190,1	10,0	164,1	10,0	137,9	10,5
Kpessi	12,3	0,6	70,1	1,4	58,0	3,3	91,7	4,8	129,8	6,1	150,0	7,5

	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
	H	N	H	N	H	N	H	N	H	N	H	N
Atakpamé	201,2	13,3	176,9	12,4	190,2	13,1	141,0	10,4	39,3	3,2	33,0	1,9
Anié	188,4	14,0	264,5	16,5	184,9	15,0	93,4	7,5	10,9	1,5	00,0	0
Kpessi	173,2	8,0	168,3	7,8	230,7	9,0	116,2	6,0	20,3	1,2	7,3	0,7

H - hauteur d'eau au m/m et dixièmes

N - Nombre de jours de pluie

	TOTAL	
	H	N
Atakpamé	1422,8	93,4
Anié	1291,4	92,5
Kpessi	1190,6	56,4

PLUVIOMETRIE

DAHOMEY

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Dassa-Zoumé	10,4 : 1,1	70,5 : 4,9	111,8 : 6,0	155,0 : 8,4	105,7 : 7,1	85,8 : 5,3
Savé	15,9 : 1,0	10,6 : 2,2	97,8 : 4,2	167,7 : 7,2	206,4 : 9,4	221,6 : 10,5
Branté	6,0 : 0,7	29,2 : 2,0	63,1 : 3,0	65,2 : 4,7	97,5 : 7,1	165,7 : 10,0

	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Dassa-zoumé	85,8 : 5,3	94,7 : 7,0	158,3 : 4,7	133,1 : 7,3	29,5 : 3,0	19,6 : 2,0
Savé	113,3 : 8,5	97,1 : 9,4	156,8 : 12,9	120,5 : 9,7	19,7 : 0,8	12,2 : 2,0
Branté	145,3 : 7,4	211,7 : 9,6	212,2 : 9,7	93,8 : 6,2	3,7 : 1,0	9,3 : 1,0

H : hauteur d'eau en m/m et en dixièmes

N - nombre de jours de pluie

	<u>TOTAL</u>	
	H	N
Dassa-Zoumé	996,8	58,4
Savé	1259,6	78,4
Branté	1102,7	62,0

S O L S N O I R S

Analyse mécanique

Résultats analytiques : Humus, Azote, pH.

Coupe	Ech. H.	Profondeur	Argile 0,002	Limon 0,002- 0,02	S.fins 0,02- 0,2	S.gros. 0,2	Humus gr %	N gr %	pH
2	2 1	0-20cm	25 %	13 %	47 %	10 %	0,091	0,102	6,6
	2 2	28 cm	38 %	15 %	28 %	15 %	0,099	0,1008	6,5
	2 3	55 cm	44 %	15 %	27 %	11 %	0,066	0,0756	6,4
	2 4	80-100	56 %	8 %	24 %	8 %	0,053	0,039	6,6
3	3 1	0-20cm	5 %	9 %	66 %	16%	0,130	0,087	6,2
	3 2	30cm	13 %	9 %	56 %	19 %	0,059	0,066	6,4
	3 3	75-100	37 %	4 %	31 %	24 %	0,041	0,051	6,8
4	4-1	0-10cm	19,5 %	4,5 %	41 %	31 %	0,150	0,076	7
	4 2	20 cm	11 %	7,5 %	53 %	24 %	0,114		6,8
	4 3	40 cm	21 %	7,5 %	39 %	31 %	0,054	0,055	6,5
	4 4	60 cm	25 %	8 %	12 %	51 %	0,057	0,07	6,5
	4 5	80 cm	28 %	10%	26,5%	33,5%	0,044	0,022	7,9
	4 6	100cm	13 %	13 %	45 %	28 %	0,047	0,020	7,8
5	5 1	0-30cm	40,5%	14,6%	26,8%	11,5%	0,047	0,034	5,15
	5 2	80 cm	35,6 %	5 %	35 %	20,5	0,05	0,022	6,5
7	7 1	0-15cm	10 %	3 %	60,5 %	11,5%	0,114	0,07	7
	7 2	28cm	12,5 %	8,5 %	39 %	7 %	0,057	0,064	6,5
	7 3	65 cm	32,5 %	12,5 %	34 %	18 %	0,051	0,031	6,9

S O L S N O I R S
(suite)

Coupe	Ech. H.	Profondeur	Argile 0,002	Limon 0,002- 0,02	S. fins 0,02- 0,2	S.gros 0,2	Humus gr. %	N gr %	pH
	8 1	0-40cm	7 %	5 %	65,5 %	19 %	0,0714	0,048	6,7
8	8 2	60 cm	26 %	5,5%	42,5 %	22 %	0,057	0,048	6,5
	8 3	90 cm	29 %	18 %	29 %	32 %	0,036	0,031	7,2
	10 1	30 cm	3 %	3,5%	54 %	37,2 %	0,057	0,031	6,5
10	10 2	50 cm	24,5 %	5 %	22,5 %	45 %	0,053	0,024	6,8
	10 3	70 cm	31 %	9 %	26,5%	26,7 %	0,040	0,018	6,7
	10 5	100 cm	16,5 %	8,5 %	33 %	40 %	..	0,036	7,8

S O L S N O I R S

Résultats analytiques

Calcium, Magnésium, Acide phosphorique assimilable.

Coupe	Ech. H.	Profondeur	CaO gr%	MgO gr%	P ² O ⁵ gr°/oo
4	4 1	0-10cm	0gr39	0gr133	1gr78
	4 2	20 cm	0,36	0,142	0,076
	4 3	40 cm	0,45	0,165	0,051
	4 4	60 cm	0,62	0,173	0,051
	4 5	80 cm	0,95	0,556	0,076
	4 6	100 cm	0,67	0,883	0,101
10	10 1	0-30cm	0,14	0,08	0,101
	10 2	50 cm	0,39	0,32	0,152
	10 3	70 cm	0,39	0,59	0,051
	10 5	100 cm	1,85	..	0,101

S O I L S R O U G E S L A T E R I T I Q U E S .

Analyse mécanique

Résultats analytiques : Humus, Azote, pH.

Coupe	Ech. H.	Profondeur	Argile 0,002	Limon 0,002- 0,02	S. fins 0,02 - 0,02	S.gros. 0,2	Humus gr %	N gr %	pH
	18 1	0-25cm	6,75 %	5,8 %	39 %	47 %	0gr612	0gr01	6,8
18	18 2	38 cm	11 %	22 %	54 %	13 %	0,41	0,0	6,1
	18 3	80-100	57 %	11 %	8 %	18 %	0,39	0,02	6,4
	28 1	0-25cm	10 %	2 %	46 %	39 %	0,064	0,055	6,95
28	28 2	40 cm	8 %	7 %	28 %	56 %	0,044	0,03	7,4
	53 1	0-20cm	8 %	5 %	45 %	37 %	0,137	0,067	7,1
53	53 2	30-40cm	10 %	4,5%	42 %	40 %	0,053	0,053	7
	70 1	0-20cm	7 %	7,5%	48 %	33 %	0,078	0,072	7,1
70	70 2	30-40cm	9 %	5 %	25 %	57 %	0,069	0,051	6,7

S O I S R O U G E S L A T É R I T I Q U E S

Résultats analytiques

Calcium, Magnésium, Acide phosphorique assimilable

Coupe	Ech. H.	Profondeur	CaO gr %	MgO gr %	P ² O ⁵ gr°/oo
	18 1	0-25cm	0gr22	0gr08	0gr051
18	18 2	38 cm	0,20	0,105	0,177
	18 3	80-100	0,24	0,216	0,152
	53 1	0-20cm	0,31	0,161	0,177
53	53 2	30-40	0,22	0,15	0,076

S O L S D E B A S - F O N D S

Analyse mécanique

Résultats analytiques: Humus, Azote, pH

Coupe	Ech. H.	Profondeur	Argile	Limon	S. fins	S. gros	Humus	N	pH
			0,002	0,002-0,02	0,02 - 0,2	0,2	gr %	gr %	
38	38 1	0-30cm	6 %	1 %	30 %	59 %	0gr112	0gr056	7,3
	38 2	40 cm	6 %	1 %	28 %	63 %	0,048	0,028	7,1
	38 3	70-80	4 %	1 %	32 %	61 %	0,028	0,014	7,4
73	73 1	0-25 cm	7 %	6,5 %	42 %	43 %	0,09	0,062	5
	73 2	40 cm	18,5 %	6 %	39 %	35 %	0,035	0,064	6
	73 3	75-95cm	28,5 %	6 %	28 %	35 %	0,041	0,05	6,9

S O L S D E B A S - F O N D S

Résultats analytiques

Calcium, Magnésium, Acide phosphorique assimilable

Coupe	Ech. H	Profondeur	CaO gr %	MgO gr %	P ² O ⁵ gr ‰
	38 1	0-30cm	0,22	0,161	0,113
38	38 2	40 cm	0,17	0,155	0,126
	38 3	70-80cm	0,17	0,113	0,113
	73 1	0-25cm	0,24	0,13	0,203
73	73 2	40 cm	0,22	0,133	0,152
	73 3	75-95cm	0,20	0,166	0,228