

R. POSS et A. LEVEQUE

ETUDE DE LA REPRESENTATIVITE  
DES PRINCIPAUX POINTS D'ESSAI  
AGRONOMIQUES DE L'IRAT AU TOGO



INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION

CENTRE O.R.S.T.O.M. DE LOME



AVRIL 1985

**O R S T O M**

**INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION**

**ETUDE DE LA REPRESENTATIVITE DES PRINCIPAUX POINTS  
D'ESSAI AGRONOMIQUES DE L'IRAT AU TOGO**

**R. POSS et A. LEVEQUE**

**LOME, Avril 1985**

## PLAN

	Page
Introduction .....	1
Point d'essai IRAT-SOTOCO de NOTSE .....	2
Point d'essai IRCT D'Asrama .....	4
Point d'essai IRAT-SOTOCO d'Amoutchou .....	7
Point d'essai IRAT-SOTOCO de Kamina .....	9
Point d'essai IRAT-SRCC de Klabe-Azafi .....	11
Point d'essai IRAT-SRCC d'Adéta .....	12
Point d'essai IRAT-SRCC de Dayes .....	14
Point d'essai IRAT-SOTOCO de Sango Toaga .....	15
Point d'essai IRAT-SOTOCO de Nanergou .....	18
Point d'essai IRAT-SOTOCO de Nagbéni .....	20
Point d'essai IRAT-SOTOCO de Tamberma .....	23
Point d'essai IRAT-SOTOCO d'Atalote .....	25
Point d'essai IRAT-SOTOCO de Kitangbao .....	28
Conclusion .....	31
Bibliographie .....	31

## INTRODUCTION

Depuis une dizaine d'années un réseau de points d'essai agronomique s'est mis en place au Togo sous l'impulsion des différents organismes de développement. En ce qui concerne les sols, les études portent essentiellement sur les problèmes liés à la fertilisation minérale, afin de vulgariser en milieu paysan la formule la mieux adaptée à la culture et à la nature du sol. Au niveau de chaque point d'essai les travaux de l'IRAT ont permis de définir les doses d'engrais souhaitables, mais l'extrapolation des résultats obtenus pose le problème de la représentativité des sols testés. C'est pourquoi nous avons cherché à apprécier, à la demande de l'IRAT, l'extension régionale des sols ainsi que les principales contraintes agronomiques de quelques points d'essai de la SOTOCO et de la SRCC en comparant quelques profils de chaque station avec les documents pédologiques existants (cartes pédologiques et de ressources en sol au 1/200 000 de LEVEQUE pour le socle au sud de Sokodé, carte des ressources en sols au 1/200 000 de LE COCQ dans la région de Bassar et résultats des prospections de POSS au nord du 10<sup>o</sup> parallèle). Le point d'essai IRCT d'Asrama a également été visité lors du passage à Notsé.

## POINT D'ESSAI IRAT-SOTOCO DE NOTSE

Les deux profils ouverts sur la station de Notsé présentent une organisation conforme à celle de la majorité des sols des versants sur le socle granito-gneissique au sud du 9<sup>o</sup> parallèle (Sokodé), avec la succession de trois groupes d'horizons très bien individualisés :

- des horizons sans éléments grossiers sur une épaisseur variable entre 20 cm et 1 mètre.
- une nappe de gravats comprenant un mélange de concrétions ferrugineuses et de cailloux de quartz jusqu'à 1,2 mètre environ.
- des horizons d'altération de la roche sous-jacente, à argiles gonflantes.

Les deux profils observés révèlent cependant une certaine hétérogénéité, liée à la variabilité de la roche-mère : sur le profil situé au centre du point d'essai la roche est riche en minéraux altérables, ce qui se traduit par une épaisseur assez importante des horizons supérieurs (de l'ordre de 50 cm en moyenne), l'altérite à la base étant assez riche en argiles gonflantes. Sur le profil situé à l'est du point d'essai la roche est beaucoup plus acide, avec de nombreux micas blancs : elle a donc donné naissance à des horizons supérieurs moins développés (nappe de gravats près de la surface) et plus sableux (probablement plus riches en illites qu'en argiles gonflantes). Mais cette hétérogénéité est fréquente sur le socle et ne diminue pas la représentativité des sols. Elle risque toutefois de compliquer l'interprétation des résultats agronomiques.

Les principaux caractères physico-chimiques des sols de la station ont été comparés à ceux de l'unité correspondante de la carte des ressources en sol de LEVEQUE (Unité cartographique n<sup>o</sup> 18).

		Taux d'argile (%)	Profondeur d'apparition des éléments grossiers (cm)	Matière organique (%)	C/N	Somme des bases échangeables (meq/100g)	Taux de saturation (%)	pH eau	K éch. (meq/100g)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> tot. (‰)
Notsé (0-20 cm)		8,7	20 à 100	1,2	12	5,9	94	7,06	0,25	0,40
Unité cartographique n° 18	mini	7	17	1,2	10	3,5	50	6,0	0,01	0,53
	moyenne	16	55	3,3	16	10,7	86	6,5	0,18	1,70
	maxi	30	94	7,0	21	25,6	100	7,3	1,33	5,36

Tableau 1 : Caractéristiques physico-chimiques du point d'essai de Notsé et de l'U.C. 18

Au point de vue chimique, les sols du point d'essai se situent donc dans une bonne moyenne, malgré un faible taux d'argile et de matière organique. En ce qui concerne la matière organique, le profil observé au centre de la station est probablement plus riche (environ 2 %), d'après la couleur du sol, que l'échantillon analysé.

La mise en valeur de ces sols pose quelques problèmes. Tout d'abord la profondeur exploitable par les racines, limitée à la base par la nappe de gravats, est très variable latéralement, les éléments grossiers affleurant par endroits. Ceci introduit une hétérogénéité et conduit à préconiser un travail du sol par griffage plutôt que par labour aux socs ou aux disques. Des taches apparaissant vers 40 cm de profondeur révèlent également une hydro-morphie temporaire qui ne semble pas gênante pour l'enracinement, mais complique le travail du sol en saison des pluies et perturbe l'évolution de la matière organique, qui prend une couleur très sombre. Enfin la surface du sol tend à se glacer, ce qui produit des accidents à la levée en cas de période sèche suivant une forte pluie.

Les sols du point d'essai de Notsé sont donc très représentatifs des sols ferrugineux tropicaux concrétionnés à hydromorphie, faciès profond dont ils présentent l'organisation générale ainsi que les caractères chimiques. Ces sols sont largement répandus sur tout le socle granito-gneissique du sud Togo.

## POINT D'ESSAI IRCT D'ASRAMA

Le point d'essai d'Asrama, à l'Est de Notsé, est situé en bas de versant, sur une entaille récente qui a partiellement évacué la nappe de gravats. Les deux profils observés, au nord et au sud du point d'essai, sont très comparables, constitués par la superposition de deux groupes d'horizons fortement contrastés :

- sur 40 à 60 cm environ les horizons sont très sableux (moins de 7 % d'argile), sans éléments grossiers, très peu structurés malgré une teneur en matière organique de 1 % en surface sous végétation naturelle et une bonne pénétration en profondeur.
- à la base du profil les horizons d'altération à argiles gonflantes sont parfois, comme à Notsé, remaniés à leur partie supérieure. Ici la nature de la roche-mère a permis la formation d'argiles 2/1 abondantes, ce qui se traduit par de nombreuses faces de glissement. L'imperméabilité du matériau est responsable de l'apparition d'une nappe perchée temporaire remontant assez haut au sein des horizons sableux, bien que la faible teneur en fer et la richesse en matière organique limite son expression morphologique : elle ne se traduit que par une coloration irrégulière du matériau.

Le profil sud diffère légèrement du profil nord par la présence d'un reliquat de nappe de gravats de 10 cm d'épaisseur au contact entre les deux groupes d'horizons, une hydromorphie plus nette dès 20 cm ainsi que l'absence de niveau remanié au sommet des horizons d'altération. Ces variations ne semblent pas introduire de différence notable entre les aptitudes culturales des deux profils.

Ces profils correspondent bien à la description des sols peu évolués appauvris en argile, à faciès verticale en profondeur (Unité n° 20 de la carte des ressources en sols).

		Taux d'argile (%)	Profondeur d'apparition des niveaux argileux (cm)	Matière organique (%)	C/N	Somme des bases échangeables (meq/100g)	Taux de saturation (%)	pH eau	K éch. (meq/100g)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> tot. (‰)
Asrama (0-20 cm)	témoin naturel	-	-	1,1	-	-	66	6,1-6,2	-	-
	Parcelles après 11 ans	4-6	40-60	0,9-1,0	10-11	3-4	70-80	5,5-6,2	0,03-0,08	0,08-0,1
Unité cartographique n° 20	mini	5,6	20	0,7	12,8	2,4	43	5,7	0,10	0,05
	moyenne	13,3	27	2,3	15,7	7,8	75	6,4	0,18	0,80
	maxi	30,8	40	4,8	20,1	37,3	100	7,9	0,63	2,26

Tableau 2 : Caractères physico-chimiques du point d'essai d'Asrama et de l'U.C. 20

Les caractéristiques physico-chimiques sont donc situées dans la gamme des valeurs faibles, par rapport à ce qui a été observé sur des sols comparables, en liaison avec l'importance de l'appauvrissement en argile, et il faut noter que le phosphore est particulièrement déficient. Malgré cet assez faible niveau de fertilité originelle, le sol ne s'épuise que très peu après mise en culture : le taux de matière organique et le pH ne diminuent que faiblement après 11 années de culture. Il est probable que le maintien du pH provient en partie des remontées d'éléments minéraux à partir de la base du profil, les horizons montmorillonitiques étant situés à faible profondeur.

La mise en valeur de ce sol est favorisée par son homogénéité latérale, et les deux contraintes principales sont l'appauvrissement en argile et l'engorgement temporaire. L'appauvrissement en argile limite les réserves hydriques du sol, ce qui peut provoquer des accidents en début de cycle avant l'apparition de la nappe et réduit la réserve en éléments minéraux accessibles aux racines, rendant nécessaire l'apport d'engrais après quelques années de culture. L'engorgement temporaire très marqué aurait tendance à faire conseiller de réserver ce sol à la culture du maïs ou de l'igname. Les excellents résultats obtenus avec le coton (2 t/ha) sont très probablement liés à l'existence des deux saisons des



pluies. En effet, lors de la première saison des pluies au cours de laquelle apparaît la nappe, les racines du coton sont encore limitées aux billons, donc en dehors de la zone d'engorgement. Au cours de la petite saison sèche le coton doit utiliser l'eau de la nappe pour son alimentation hydrique. Puis les précipitations de la petite saison des pluies sont probablement insuffisantes pour saturer le sol de nouveau. Il a d'ailleurs été constaté sur le périmètre qu'une pluviométrie supérieure à la normale s'accompagnait de chutes de rendement importantes.

Les sols du point d'essai d'Asrama sont donc représentatifs du complexe montmorillonitique de bas de pente lié à l'entaille récente, largement représenté dans la région à proximité des axes de drainage. La réussite du coton ne paraît s'expliquer que par un régime hydrique particulier lié à l'existence des deux saisons des pluies : il semble nécessaire, avant toute extrapolation régionale, de vérifier si le coton est effectivement cultivé sur de tels sols en milieu paysan. Les réponses aux engrais différentes constatées entre Notsé et Asrama s'expliquent aisément par la nature des sols, donnant naissance à des milieux physiques et chimiques peu comparables.

## POINT D'ESSAI IRAT-SOTOCO D'AMOUTCHOU

Le sol observé au centre du point d'essai d'Amoutchou, au Nord de Gleï, correspond bien au type de sol de l'unité correspondante de la carte pédologique : c'est un sol ferrugineux tropical à concrétions, faciès profond, fortement appauvri (Unité n° 7 de la carte des ressources en sols). Des horizons sableux bien drainés, caractérisés par le départ du fer et de l'argile, surmontent, à 1,2 mètre, une nappe de gravats. A la base du profil se trouve l'habituel horizon d'altération à argiles 2/1. L'organisation générale en trois niveaux successifs observée à Notsé se retrouve ici, mais la nature de la roche, un gneiss leucocrate, a permis l'individualisation des horizons sableux profonds, qui interviennent seuls pour définir les aptitudes culturales.

		Taux d'argile (%)	Profondeur d'apparition des éléments grossiers (cm)	Matière organique (%)	C/N	Somme des bases échangeables (meq/100g)	Taux de saturation (%)	pH eau	K éch. (meq/100g)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Total (%)
Amoutchou (0-20)		7,7	120	0,8	12	3,5	79	6,08	-	0,26
Unité cartographique n° 7	mini	5,2	0	1,1	12	1,9	29	5,9	0,03	0,25
	moyenne	14,4	33	1,8	16	4,9	79	6,5	0,12	0,94
	maxi	-	140	3,8	20	17,3	100	7,9	0,29	4,76

Tableau 3 : Caractéristiques physico-chimiques du point d'essai d'Amoutchou et de l'U.C. 7

Ce type pédologique se situe, dans l'unité agronomique à laquelle il appartient, parmi les plus appauvris. L'appréciation de l'extension latérale de ces sols doit donc s'effectuer à l'aide de la carte pédologique (unité cartographique n° 20 de la carte pédologique).

Les contraintes agronomiques sont liées à la texture : faiblesse des réserves hydriques et minérales et sensibilité à l'érosion. En effet, si les rendements sont assez élevés à la défri-  
che (21 quintaux de maïs et 12 quintaux de coton en moyenne sur 7 ans sans fertilisant), ils chutent rapidement et une longue jachère est nécessaire pour reconstituer le potentiel de fertilité. D'autre part ces sols sont particulièrement sensibles au glaçage de surface, avec des conséquences extrêmement importantes sur les accidents à la levée et sur le ruissellement, donc l'érosion. Le travail du sol doit, par conséquent, s'effectuer très prudemment et suivant les courbes de niveau.

Ces sols, situés sur un plateau, passent latéralement sur le versant à des sols qui se rapprochent de ceux de Notsé par troncature du profil et modification de la nature de la roche-mère, mais ils sont situés à l'extérieur du point d'essai.

Ce sol agronomiquement médiocre est très représentatif de la pédogenèse du sommet de nombreux interfluves de la région centrale du socle granito-gneissique et plus particulièrement dans la région d'Atakpamé. Sa mise en valeur nécessite le recours à de longues jachères et à des pratiques anti-érosives.

## POINT D'ESSAI IRAT-SOTOCO DE KAMINA

Les quatre profils observés sur le point d'essai de Kamina, à l'Est d'Atakpamé, sont situés à une centaine de mètres les uns des autres, sur l'entaille récente dans le moyen glacis, réalisant une toposéquence depuis le ressaut cuirassé jusqu'au bord du marigot.

A l'amont, sur le ressaut cuirassé (profil n° 3), le profil correspond à la carte pédologique (sol ferrugineux tropical induré, faciès à induration à plus de 70 cm, Unité n° 12 de la carte des ressources en sols). La superposition habituelle des trois grands groupes d'horizons se retrouve, mais la nappe de gravats est, ici, particulièrement épaisse (environ 1 mètre) et elle est plus ou moins indurée. Les horizons exploitables par les racines, situés au-dessus de la nappe de gravats, sont épais de 60 cm. Cette épaisseur doit probablement être plus grande à l'amont, car le profil est situé sur une rupture de pente favorable à l'érosion. Les contraintes culturelles de ce sol bien drainé sont la structure massive, une alimentation hydrique limitée par l'horizon à éléments grossiers et, à terme, un risque d'épuisement des réserves minérales du sol, la puissance de la nappe de gravats limitant les remontées de bases à partir des horizons d'altération. Ce profil est très représentatif de sols de versants sur l'ensemble du socle, en ensembles assez vastes sans hétérogénéités contraignantes.

Latéralement (profil n° 4), à la rupture de pente entre le moyen glacis et l'entaille récente, on passe à des sols dont les horizons meubles supérieurs ont été décapés et la carapace démantelée : très près de la surface, le sol est déjà riche en éléments grossiers (graviers et cailloux de quartz, concrétions, cailloux et blocs de carapace). Mais cet horizon gravillonnaire est très poreux, avec une structure fragmentaire nette de la terre fine et un taux d'argile de 30 à 40 % dès 40 cm, ce qui permet une alimentation hydrique correcte malgré l'abondance des éléments grossiers, les racines pouvant atteindre des profondeurs importantes. L'aptitude culturelle, en particulier pour le coton, est donc assez bonne, mais le travail du sol est délicat en raison de l'abondance et de la taille des éléments grossiers. Ce sol a une extension latérale extrêmement limitée.

Au milieu de l'entaille récente (profil n° 1) on retrouve un sol proche de celui de Notsé, avec des horizons meubles sans éléments grossiers jusqu'à 90 cm, subissant un engorgement jusqu'à 25 cm de la surface, passant à une nappe de gravats puis à des horizons d'altération. Ici l'appauvrissement de surface se prolonge plus profondément que pour la plupart des sols sur cette roche mère (gneiss de l'Ofé), dont la richesse en biotite et en feldspaths est généralement responsable d'une assez grande richesse en argile. Il faut probablement invoquer ici des atterrissements sableux colluviaux. En l'absence de données chimiques, on peut noter comme facteur limitant principal la structure massive des horizons supérieurs, un facteur favorable étant toutefois l'épaisseur importante accessible aux racines. Ce type de sol est très répandu dans des positions géomorphologiques comparables, en bandes irrégulières de taille variable.

A proximité du marigot (profil n° 2) le rajeunissement du profil est marqué : la nappe de gravats est située à 20 cm de la surface et les horizons d'altération à moins de 70 cm. Cela s'accompagne de la présence d'argiles 2/1 dans l'ensemble du profil. Mais l'appauvrissement est important, les 20 premiers centimètres ne contenant que 10 à 15 % d'argile. Les deux principales contraintes sont la profondeur accessible aux racines et le manque de stabilité structurale générale des horizons supérieurs sableux. L'extension latérale de ces sols est très limitée, et ils constituent une curiosité sur le périmètre.

L'étude de ces quatre profils a donc permis de mettre en évidence la très forte hétérogénéité latérale des sols sur l'entaille récente, ce qui est la règle générale sur le socle, mais complique l'interprétation des résultats obtenus sur les parcelles d'essai et interdit leur extrapolation à l'échelle régionale. Le profil amont (n° 3) est probablement le plus représentatif de la majorité des sols du périmètre SOTOCCO situé sur le moyen glacis.

## POINT D'ESSAI IRAT-SRCC DE KLABE-AZAFI

Avec le point d'essai de Klabe-Azafi nous abordons un milieu radicalement différent tant du point de vue du climat (1 500 mm de pluie par an) que de celui des sols. Ce point d'essai est situé sur un versant à pente assez forte (entre 5 et 10 %) très représentatif de la région. Les deux profils observés présentent la même organisation générale, typique des sols ferrallitiques rajeunis par érosion : un horizon pédoturbé rouge de 40 à 50 centimètres d'épaisseur repose sur une altérite isovolume de schistes avec des poches de matériau rouge pédoturbé. Le premier horizon comprend environ 50 % en masse de graviers et cailloux de quartz anguleux dès 7 centimètres de profondeur. La structure est nettement fragmentaire nuciforme et l'abondance des micropeds témoigne de l'intensité de l'activité faunique. La matière organique pénètre jusqu'à 50 centimètres environ, certainement en raison de l'activité faunique, elle-même favorisée par le bon drainage. Le taux d'éléments grossiers perturbe l'enracinement en surface, mais l'horizon profond reste accessible jusqu'à plus de 2 mètres, ce qui confère une bonne réserve utile à ce sol.

Les deux principales contraintes sont l'abondance des éléments grossiers à proximité de la surface et un déficit marqué en phosphore.

Ces sols, assez homogènes latéralement, sont donc de bons sols malgré le taux élevé des éléments grossiers et l'impossibilité de mécaniser (pente... ) et ils conviennent particulièrement aux cultures arbustives et arborées. Ils sont bien représentatifs des zones de schistes des Monts Togo.

## POINT D'ESSAI IRAT-SRCC D'ADETA

Le point d'essai d'Adéta est situé à proximité du pied des Monts Togo dans une zone où la juxtaposition de roches différentes et de processus géomorphologiques de grande ampleur ont abouti à la formation d'une mosaïque de sols. Cependant, sur les quatre profils observés, seul celui situé près de la route derrière le magasin, en dehors des champs d'expérimentation, diffère notablement des autres : le point d'essai semble constituer un ensemble assez homogène, du moins en ce qui concerne les sols de sommet de versant sur lesquels ont été ouvertes les fosses. Les trois profils se rattachent aux sols ferrugineux tropicaux appauvris développés sur matériau ferrallitique, avec la superposition de deux groupes d'horizons :

- sur 70 centimètres le sol est riche en cailloux et graviers de quartz, avec quelques concrétions ferrugineuses. L'appauvrissement en argile des premiers décimètres est net et d'intensité variable selon les profils, mais l'effondrement de la structure est moins poussé que sur les autres sols ferrugineux tropicaux. La matière organique pénètre sur toute l'épaisseur de ce niveau, probablement en raison de la richesse en éléments grossiers.
- à la base, le matériau est typiquement ferrallitique. Sur l'un des profils, la structure de la roche (un granito-gneiss) est encore visible, mais les deux autres ont probablement subi un remaniement sur plus de deux mètres.

Les propriétés physiques de ces sols sont très médiocres en raison de l'abondance des éléments grossiers et de la texture sableuse en surface. Au niveau des champs d'expérimentation des traces d'anciennes termitières sont visibles. Celles-ci introduisent une hétérogénéité locale importante qui risque de perturber gravement l'interprétation des résultats de l'expérimentation.

Le sol situé à proximité de la route présente une organisation différente liée à un développement du profil sur des séricitoschistes (sol ferrallitique remanié à évolution superficielle ferrugineuse). Les principaux caractères différents sont la présence d'un horizon B au-dessus de la nappe de gravats, l'apparition d'une hydro-morphie temporaire et la présence de sables plus fins.

La mise en valeur mécanisée des sols du point d'essai avec labour annuel a fait apparaître des phénomènes d'érosion spectaculaires malgré un travail du sol en courbes de niveau et la présence de bandes enherbées. Ces phénomènes d'érosion proviennent de la création d'une croûte superficielle qui diminue fortement l'infiltration. Les phénomènes s'accroissent d'année en année en raison de la diminution du stock organique. La résolution du problème passe en premier lieu par une reconstitution du stock organique en surface afin de fragmenter la structure et favoriser ainsi la pénétration de l'eau, ce qui nécessite de pratiquer deux ans de jachère au moins tous les 4 ou 5 ans. Pour conserver l'avantage de la fragmentation de la structure, il est ensuite souhaitable de travailler le sol sans le retourner afin de ne pas enfouir la matière organique. En milieu paysan il est donc souhaitable de préconiser des cultures en bandes étroites, compatibles avec la culture attelée, pour favoriser l'infiltration.

Les sols du point d'essai d'Adéta sont représentatifs de nombreux sols de la frange des Monts Togo, en petites unités dispersées dont il est impossible de donner la localisation précise. Leur mise en valeur souhaitable est la culture arborée ou arbustive car la mise à nu du sol déclenche rapidement une érosion intense même sur des pentes faibles.



## POINT D'ESSAI IRAT-SRCC DE DAYES

Le point d'essai de Dayes est situé sur la partie supérieure d'un versant de colline convexe avec les pentes assez fortes (5 à 10 %) habituelles dans la région. Les deux profils observés, bien que dans des positions topographiques différentes, sont très voisins et particulièrement typiques des sols ferrallitiques rouges modaux très désaturés : le matériau rouge et homogène s'observe du sommet à la base du profil, coloré près de la surface par la matière organique (3 % sous végétation naturelle en surface). Ce matériau est très meuble et très poreux, fournissant un excellent support au système racinaire des cultures. Mais les problèmes sont importants au niveau de la chimie du sol : en effet le complexe est très désaturé (taux de saturation de 15 %), la somme des bases échangeables étant de l'ordre de 2 milliéquivalents pour 100 grammes, ce qui s'accompagne d'un pH de 5,1. Dans de telles conditions des apports d'engrais sont indispensables, et en particulier de phosphore, qui est rapidement fixé sur les hydroxydes métalliques. Il est également possible, étant donné le pH, que des phénomènes de toxicité aluminique puissent apparaître. Il est donc souhaitable de remonter le pH, et le phosphate du Togo peut être préconisé comme amendement.

Ces sols représentent environ 5 % de la superficie des Monts Togo, et ils sont généralement situés sur les versants convexes.

## POINT D'ESSAI IRAT-SOTOCO DE SANGO-TOAGA

Le point d'essai de Sango est situé au milieu d'un long glacis en pente faible (1-2 %) prenant naissance au pied de l'escarpement des grès de Dapaong.

Les deux profils observés présentent la même organisation générale :

- en surface, sur une profondeur variable comprise entre 18 et 40 cm dans les fosses observées, les horizons sont peu chargés en éléments grossiers (environ 5-10 % en volume), avec un taux d'argile de l'ordre de 17 % et des sables grossiers. Comme dans la plupart des sols de la région, la structure est massive.
- ces horizons surmontent un niveau fortement gravillonnaire (environ 60 % d'éléments grossiers en volume, sans quartz) qui a tendance à se prendre en masse. Ce niveau présente une forte macro-porosité qui permet une bonne pénétration racinaire jusqu'à sa base, vers 65 cm.
- à la base apparaissent des horizons d'argiles tachetées témoins d'une ancienne altération ferrallitique, avec de nombreux résidus d'altérite en profondeur.

Sur la station, la profondeur d'apparition du niveau riche en éléments grossiers est très variable, et elle doit être parfois extrêmement limitée si l'on en juge par l'abondance des gravillons en surface sur certaines parcelles. C'est un facteur d'hétérogénéité qui intervient sur la capacité de rétention du sol, donc sur la résistance à des phases sèches, et qu'il faut prendre en compte.

Ce type de sol, que l'on peut classer en sol ferrugineux tropical lessivé à concrétions, est très répandu sur les glacis du socle birrimien. Ces glacis constituent des ensembles de sols relativement homogènes intensivement utilisés pour l'agriculture. Par rapport aux sols généralement rencontrés, celui de Sango (tableau 4)

		Taux d'argile (%)	Profondeur d'appari- tion des niveaux à éléments grossiers (cm)	Matière organique (%)	C/N	Somme des bases échan- geables (meq.100g)	Taux de satura- tion (%)	pH eau	K éch. (meq/100g)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total (‰)
Sango (0-25 cm)		17	18-40	0,8	12	4,1	94	6,8	0,05	0,20
Nanergou (0-12 cm)		4	30-50	0,6	10	-	-	6,3	-	-
Sols ferru- gineux lessivés sur le socle (0-20 cm)	Mini	2	4	0,4	10	1,3	40	6,5	0,07	0,2
	Moyenne	4	48	0,7	11	2,5	80	6,8	0,09	0,35
	Maxi	6	130	1,2	14	4,1	100	7,0	0,14	0,6

Tableau 4 : Caractères physico-chimiques des points d'essai de Sango-Toaga, de Nanergou et des sols ferrugineux tropicaux lessivés sur le socle

est plus argileux, ce qui s'accompagne d'une somme des bases plus élevée. Par contre le potassium échangeable est très peu abondant, comme dans la plupart de ces sols. Ce caractère est étonnant : en effet aucune carence initiale en potasse n'a été trouvée dans ce sol. Or, dans tous les sols de ce type analysés dans la région, la teneur en potassium total (attaque nitrique) étant toujours comprise entre 1,5 et 2 meq/100g, les réserves ne peuvent pas être invoquées. Les autres caractères s'inscrivent dans la fourchette des valeurs habituelles.

Par ailleurs le sol de Sango ne présente aucune trace d'engorgement temporaire, phénomène fréquent sur les glacis.

Le principal problème pour l'utilisation de ce sol est la présence de la nappe de gravats à faible profondeur. Cet obstacle semble particulièrement important pour l'enracinement du maïs, alors que le coton et le niébé ne semblent pas en souffrir. Par contre, la surface du sol ne présente pas de glaçage, ce qui est probablement lié à la grosseur des sables (les sables grossiers et très grossiers dominant).

Le sol de Sango est donc bien représentatif de la couverture pédologique des glacis du socle, avec toutefois une profondeur sans éléments grossiers plus faible que la moyenne. Il faut noter ici l'absence d'hydromorphie, qui devient parfois contraignante dans ces positions topographiques.

## POINT D'ESSAI IRAT-SOTOCO DE NANERGOU

Comme celui de Sango, le point d'essai de Nanergou se trouve sur un glacis en pente faible (1-2 %). Le glacis est dominé ici par un petit témoin de l'ancienne surface ferrallitique, avec quelques blocs de cuirasse.

Un des trois profils observés présente des traces évidentes de perturbation (limite d'horizon oblique) : nous ne le prendrons pas en compte étant donné l'extension extrêmement faible de ce caractère. Les deux autres présentent une organisation semblable, très proche de celle des sols de Sango :

- sur une épaisseur de 30 cm dans l'un, 50 cm dans l'autre, se différencient des horizons comportant moins de 5 % d'éléments grossiers, de couleur grise, sableux, massifs.
- ces horizons surmontent un niveau fortement gravillonnaire (environ 60 % en volume) qui présente ici un net début d'induration et dans lequel les racines sont rares. Vers 1 mètre le passage à une argile ferrallitique bariolée avec résidus d'altérite est diffuse.

Ce qui différencie surtout ce sol de celui de Sango, c'est la présence d'une hydromorphie temporaire jusqu'à proximité de la surface, qui a été observée au cours de la saison des pluies. Elle se traduit morphologiquement par des taches ocres d'un centimètre de diamètre non indurées et des plages décolorées, surtout visibles à la base des horizons supérieurs. Au vu de ces deux profils, les sols de ce point d'essai semblent donc homogènes.

Comme ceux de Sango, ils peuvent être classés en sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions, l'hydromorphie étant trop discrète pour intervenir au niveau du sous-groupe. Par rapport aux sols de la région (tableau 4) les analyses disponibles indiquent des valeurs très moyennes, sauf pour le pH, un peu bas, ce qui n'entraîne cependant pas de contrainte agronomique.

En ce qui concerne la mise en valeur, à l'épaisseur réduite des horizons non gravillonnaires s'ajoute la contrainte de

l'engorgement temporaire. C'est pourquoi il est conseillé de cultiver sur billons afin de limiter les effets de l'hydromorphie au niveau des racines. Sur le socle, si l'on souhaite préconiser les mêmes techniques culturales partout, il est donc préférable de conserver le labour traditionnel sur billons, qui permet de réduire les effets de l'hydromorphie au cours du cycle végétatif. Il est possible que cet engorgement soit responsable des mauvais résultats observés sur coton quels que soient les précédents : pour s'en assurer, il faudrait ouvrir des profils culturaux tous les 15 jours à partir du mois de juillet afin d'étudier l'enracinement et les remontées de nappe.

Les sols de Nanergou sont donc représentatifs des sols de glaciais dans lesquels se produit un engorgement temporaire. Ensemble, les points d'essais de Sango et Nanergou caractérisent bien les sols de ce type de modelé, qui doit représenter de l'ordre de 20 % des sols du socle (Nord de Dapaong).

## POINT D'ESSAI IRAT-SOTOCO DE NAGBENI

Le point d'essai de Nagbéni est dans une situation géomorphologique particulière. Il est en effet situé sur des colluvions issus de l'érosion du massif gréseux de Bombouaka, qui débute quelques kilomètres plus au nord. Ces colluvions se sont déposés dans de larges vallées dont ils comblent le fond sur une épaisseur de plusieurs mètres et jusqu'à près de 15 kilomètres en aval de la limite géologique (Nagbéni, Barkoissi, Poloti, Kérékété). Les pentes y sont toujours très faibles (moins de 1 %). L'organisation des deux profils de la station est identique :

- la surface du sol est pulvérulente, avec de très nombreux Imperata.
- 0-(25-30) cm : horizon rouge jaunâtre (5 YR 5/6 humide), 5 % d'argile et sables fins, très meuble, massif peu net, très poreux, racines nombreuses, quelques fentes étroites, transition distincte.
- (25-30)-(50-55) cm : horizon rouge-jaunâtre (5 YR 5/6 humide), 10-15 % d'argile, meuble, poreux, massif net, quelques racines, quelques fentes étroites.
- (50-55) cm : horizon rouge (2,5 YR 4/8 humide), 30-35 % d'argile, peu meuble à l'état sec, meuble humide, poreux, massif net, quelques racines jusqu'à deux mètres, présence de cavités biologiques jusque vers 1,2 mètres.

Dans le profil situé au nord, une légère hydromorphie à taches apparaît à partir de 1,8 mètre.

L'évolution de ces colluvions ferrallitiques n'est donc qu'un appauvrissement en argile sur une profondeur de 50 cm environ, ce qui permet de les classer dans les sols ferrugineux tropicaux lessivés modaux. L'homogénéité des sols constatée sur la station est un caractère général de ces colluvions.

Les caractères physico-chimiques (tableau 5) diffèrent peu

		Taux d'argile (%)	Profondeur d'appauvrissement (cm)	Matière organique (%)	C/N	Somme des bases échangeables (meq/100g)	Taux de saturation (%)	pH eau	K éch. (meq/100g)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total (‰)
Nagbèni (0-25 cm)		9,5	50-55	0,6	14	2,9	82	6,5	0,18	0,11
Colluvions de grès	Mini	3	13	0,3	8	0,8	90	6,0	0,06	0,4
	Moyenne	5	38	0,6	11	2,0	95	6,3	0,12	0,6
	Maxi	8	65	1,0	17	3,5	100	6,9	0,18	0,8

Tableau 5 : Caractères physico-chimiques du point d'essai de Nagbèni et des colluvions de grès.

de la moyenne régionale des sols analogues, sauf la teneur en phosphore qui est particulièrement faible et une teneur en potassium échangeable plutôt élevée. Cette faible teneur en phosphore est surprenante, aucune carence n'ayant été observée au cours de sept campagnes successives. A l'observation morphologique, la teneur de près de 10 % d'argile trouvée à l'analyse semble être un maximum, la valeur moyenne devant se situer vers 5 %.

Les contraintes culturelles de ce sol sont liées à l'appauvrissement des horizons superficiels, qui peut créer des problèmes de sécheresse en début de cycle et des déficits minéraux. Ceci mis à part, c'est un très bon sol de culture, sans conteste le meilleur de toute la région, qui réagit très bien aux apports d'engrais. En saison des pluies le sol est meuble jusqu'à plus de deux mètres, ce qui permet un enracinement profond. Comme il n'y a aucun engorgement, la culture à plat, comme elle est pratiquée sur la station, peut être préconisée en milieu paysan. Etant donné la fragilité de la surface, un labour avec un engin à griffes pourrait être envisagé afin de limiter les effets de glaçage. Par ailleurs, et c'est un caractère régional, ces sols sont fréquemment envahis par l'Imperata, qui peut constituer un facteur limitant sérieux. Sa suppression sans recourir au produits de traitement spécifiques est délicate car les rhizomes peuvent atteindre une profondeur de 75 centimètres.



La station de Nagbéni est donc bien représentative des colluvions de grès épanchés à l'aval du massif, mais également des sols situés à l'intérieur même de l'ensemble gréseux limité au sud par une ligne Nayargou-Barkoissi-Konkon-Borgou-Kondjouaré et au nord par l'escarpement des grès de Dapaong : Warkambou-Lotogou-Dapaong-Korbongou-Ponio. Par contre les sols situés à proximité immédiate de Nagbéni, en dehors du bas-fond colluvionné, sont totalement différents, très gravillonnaires voire indurés sur les shales de la série de l'Oti. Ce point d'essai est donc décentré par rapport à la zone qu'il représente, mais il doit permettre de préconiser les techniques culturales et les apports minéraux pour tous les sols sur grès de la région, qui constituent son principal atout agricole.

## POINT D'ESSAI IRAT-SOTOCO DE TAMBERMA

Ce point d'essai est situé entre deux escarpements de quartzite atakoriens, sur un glacis d'apport en pente douce (3 %) en aval d'un petit vallon de la colline. Les trois profils observés présentent la même organisation : un matériau ferrallitique rouge d'origine colluviale, appauvri au sommet, repose à une profondeur comprise entre 65 centimètres et plus de deux mètres sur un matériau peu exploitable par les racines des plantes cultivées, la roche en amont de la station, un horizon gravillonnaire compact dans le coin sud-est. Les caractères morphologiques des horizons supérieurs sont les suivants :

- 0-(40-50) cm : horizon brun foncé (7,5 YR 4/4 humide) passant à rouge jaunâtre à la base (5 YR 4/6 humide) sans taches, texture sableuse au sommet (8-10 % d'argile) passant à sablo-argileuse à la base (15-20 % d'argile), avec parfois quelques cailloux de grès quartzite, structure massive nette, poreux, meuble même à l'état sec, racines nombreuses, transition nette ondulée.
- (40-50)-65 à plus de 200) cm : horizon rouge (2,5 YR 4/8 humide) sans taches, texture argilo-sableuse (environ 35 % d'argile), structure massive nette, avec quelques fentes se prolongeant en profondeur, très poreux, peu meuble à sec, meuble humide, rares racines, très nombreuses niches biologiques de 1 à 5 centimètres de diamètre, transition brutale.

Etant donné leur profondeur d'apparition, les horizons non exploitables par les racines ne doivent pas constituer un facteur d'hétérogénéité important au niveau de la station. Ce sol peut être classé, comme celui de Nagbéné, en sol ferrugineux tropical lessivé modal sur matériau ferrallitique d'apport colluvial. Les caractéristiques physico-chimiques de l'horizon de surface sont les suivantes (laboratoire ORSTOM de Lomé) :

	Matière organique (%)	C/N	Is	Somme des bases échangeables (meq/100g)	Taux de saturation (%)	pH eau	K éch. (meq/100g)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total (‰)
Tamberma (0-18 cm)	0,89	12	2,7	3,0	100	6,3	0,16	0,34

Tableau 6 : Caractères physico-chimiques du point d'essai de Tamberma

Ces caractères, de même que l'organisation morphologique, rapproche ce sol de celui de Nagbéni, avec toutefois des teneurs plus élevées en matière organique et en phosphore. Comme à Nagbéni, les contraintes culturales sont principalement liées à l'appauvrissement des horizons de surface. Il diffère par contre considérablement des autres sols du pays Tamberma. Les sols de la région sont en effet dans leur immense majorité constitués d'une isaltérite ferrallitique de schistes tronquée au sommet, vers 50 cm. Les horizons supérieurs sont riches en graviers et cailloux de quartz, qui peuvent constituer un véritable pavage en surface, avec des structures et des textures complètement différentes de celles du point d'essai. Ce point d'essai n'est donc représentatif que de moins de 1 % des sols de la région, principalement situés dans la vallée de Koffitougou et à proximité de la Kéran. Etant donné les caractéristiques physiques favorables des sols de la station, permettant un enracinement profond, les rendements observés dépassent de très loin les résultats à espérer à l'échelle régionale.

## POINT D'ESSAI IRAT-SOTOCO D'ATALOTE

Le point d'essai d'Ataloté est situé au pied d'un versant (de pente 2 %) sur quartzo-séricitoschistes dominé par une barre de quartzite de 20 à 30 mètres. Deux profils, d'organisation très différente, ont été observés.

Le premier est situé à l'amont de la station, à proximité de la piste d'accès :

- 0-18 cm : horizon faiblement organique, argilo-sableux à sables fins et limons, 60 % en volume d'éléments grossiers (graviers de quartz et lithoreliques ferruginisées), quelques petites taches ocres, structure massive nette, très poreux, peu meuble à sec, meuble humide, transition distincte ondulée.
- 18-61 cm : horizon très faiblement organique, argilo-limoneux, 70 % en volume d'éléments grossiers (surtout lithoreliques et quelques graviers de quartz), centre des agrégats ocres et périphérie blanchie, structure massive à sous-structure polyédrique subanguleuse, très poreux, meuble ; transition diffuse régulière.
- 61 à plus de 180 cm : isaltérite de schistes à schistosité sub-verticale occupant 80 % du volume. Phase pédoturbée entre les lits de schistes, meuble, très poreuse, argilo-limoneuse à structure polyédrique moyenne et grossière nette, avec des taches d'hydromorphie s'accroissant à la base.

Ce sol correspond bien au profil décrit par LE COCQ pour l'unité 64 de la carte pédologique de Bassar, qui couvre l'emplacement de la station. Il a été classé en sol ferrugineux tropical rajeuni, lessivé modal, jugeant qu'ici le rajeunissement est plus important que les phénomènes d'hydromorphie. Cette hydromorphie doit être prise en compte au niveau agricole car des taches sont visibles jusqu'en surface et la nappe phréatique a été observée à la base du premier horizon au cours de la saison des pluies.

Les contraintes culturales majeures sont liées à des propriétés physiques médiocres : le taux d'éléments grossiers très

élevé dans tout le profil, avec une grande abondance de quartz, provoque des problèmes d'enracinement, accentués par la présence d'une hydromorphie à proximité de la surface. Par contre les facteurs favorables sont le faible appauvrissement de surface et une porosité importante jusqu'à la base du profil. Les analyses physico-chimiques n'ont pas été effectuées sur cet essai.

Le deuxième profil est situé dans la partie aval du périmètre. Il se caractérise par l'importance du colluvionnement, dont l'épaisseur atteint 1,1 mètre, et par une hydromorphie affectant tout le profil.

- 0-38 cm : horizon gris-clair à sec, avec de rares petites taches ocre, quelques passées en lits de graviers de quartz (toujours moins de 5 %), texture sablo-argileuse (15 % d'argile) à sables grossiers, structure massive nette, très poreux, peu meuble à sec, meuble humide, rares fentes de moins de 1 mm, transition distincte régulière.
- 38-81 cm : horizon gris-clair à sec avec de nombreuses taches ocre non indurées, quelques rares lithoreliques de schiste indurées, texture sablo-argileuse (15-20 % d'argile) à sables grossiers, structure massive nette, poreux, meuble à l'état humide, rares fentes de moins de 1 mm, transition distincte régulière.
- 81-110 cm : horizon gris-clair à sec à petites taches ocre non indurées et 5 % de taches pouvant atteindre 2 cm légèrement indurées, texture sablo-argileuse (25-30 % d'argile) à sables grossiers, structure massive nette à tendance polyédrique grossière, poreux, meuble à l'état humide, transition distincte ondulée.
- 110-155 cm : niveau détritique hydromorphe comprenant environ 65 % en volume de lithoreliques faiblement indurées et quelques graviers de quartz, meuble à l'état humide.
- 155-200 cm : isaltérite hydromorphe de quartzo-séricitoschistes ocre-rouge et noire à larges taches blanches et grises.

Ce sol peut être classé en sol ferrugineux tropical lessivé hydromorphe. Les contraintes culturelles sont bien entendu l'hydro-

morphie pouvant atteindre la surface, mais également la structure massive et le caractère compact à l'état sec qui peut poser des problèmes de travail du sol en sec. Par contre ce sol comporte une forte épaisseur sans éléments grossiers et une texture pas trop sableuse en surface. Sur ce type de sol le sorgho sur billon et le manioc sur butte réussissent bien, par contre l'engorgement est trop temporaire pour assurer une récolte de riz régulière et trop accentuée pour permettre la culture du coton avec des rendements corrects.

La différence d'organisation entre les deux profils révèle l'hétérogénéité des sols de la station. Cependant le colluvionnement doit apparaître rapidement à l'aval du premier profil car les billons ne présentent pas d'éléments grossiers : le deuxième profil est probablement le plus représentatif. Ce qui caractérise l'ensemble des sols, c'est un engorgement temporaire pouvant affecter jusqu'à l'horizon superficiel, ce qui conduit ici encore à préconiser les cultures sur buttes ou billons.

Dans ces conditions il n'est pas possible de parler de représentativité régionale, les sols de l'amont représentant bien les sols rajeunis de l'unité 64, les sols de l'aval se rapprochant par contre des sols colluvionnés hydromorphes.

## POINT D'ESSAI IRAT-SOTOCO DE KITANGBAO

Le point d'essai de Kitangbao est situé sur une croupe convexe orientée nord-sud, les pentes sur le versant atteignant 3 %. La roche-mère est un grès du Buem de couleur violacée.

Trois profils ont été observés. Le premier est situé dans le secteur nord du périmètre, en sommet de forme, dans un champ récemment labouré. Le sol est recouvert à 30-40 % par des éléments grossiers (lithoreliques ferruginisées et cailloux de grès plus ou moins altérés).

- 0-15 cm : horizon gris à sec, sableux (5 % d'argile) à sables grossiers, environ 15-20 % d'éléments grossiers (lithoreliques plus ou moins ferruginisées), structure massive peu marquée à nette tendance particulière, très poreux, très meuble, quelques racines fines, limite distincte ondulée.
- 15-43 cm : horizon gris rosé à sec, sableux (6-8 % d'argile) à sables grossiers, environ 20 % d'éléments grossiers de même nature, structure massive peu nette, très poreux, très meuble, quelques racines fines, limite distincte ondulée ne constituant pas un obstacle pour la pénétration racinaire.
- 43-110 cm : horizon ocre-rouge, argilo-sableux (35-40 % d'argile) à sables grossiers, environ 60 % en volume d'éléments grossiers (résidus d'altérite plus ou moins ferruginisés), structure polyédrique fine très nette, très poreux, meuble, quelques racines fines, présence d'un cailloux de grès non altéré, transition graduelle.
- 110-190 cm : isaltérite de grès de couleur jaunâtre comprenant environ 10 % de phase pédoturbée rouge très poreuse et meuble dans laquelle pénètrent quelques rares racines.

Nous avons donc ici une ancienne altérite ferrallitique tronquée à 43 cm, qui correspond très bien à l'unité 61 de la carte pédologique de Bassar. LE COCQ a classé ces sols en sols ferrugineux tropicaux rajeunis lessivés modaux. Les caractères physico-chimiques (tableau 7) correspondent également ; il faut noter ici une forte

		Taux d'argile (%)	Profondeur d'apparition de l'altérite (cm)	Matière organique (%)	C/N	Sommes des bases échangeables (meq/100g)	Taux de saturation (%)	pH eau	K éch. (meq/100g)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total (‰)
0-25 cm	Kitangbao	9	43	0,6	9	3,4	-	6,5	0,1	0,53
	Unité 61	5	30-40	1,1	13	2,5	60	6,4	0,1	-
25-50 cm	Kitangbao	10	-	0,4	9	2,4	65	6,3	0,1	0,31
	Unité 61	8	-	0,5	10	1,7	49	6,2	0,1	-

Tableau 7 : Caractères physico-chimiques du point d'essai de Kitangbao et des sols de l'unité 61 (carte pédologique de Bassar)

teneur en phosphore total, qui peut expliquer les faibles carences observées, même après 6 années de culture. Il n'est pas possible d'évaluer l'extension régionale de ce caractère car la mesure de la teneur en phosphore total n'a pas été réalisée dans le cadre de la cartographie.

Le deuxième profil est situé dans la partie sud du périmètre, au 4/5 du versant, dans une petite dépression correspondant à une tête de vallon. Cette position topographique induit deux caractères particuliers : d'une part les horizons supérieurs (jusqu'à 37 cm) sont colluviaux, sableux (5-6 % d'argile), massifs, avec quelques graviers de quartz et quelques cailloux de roche peu altérée, d'autre part l'isaltérite, par troncature des horizons supérieurs, apparaît plus près de la surface (85 cm). L'horizon intermédiaire, entre 37 et 85 cm, est très riche en débris de roche plus ou moins ferruginisés. Ce sol se rapproche par son organisation du premier profil, le faible colluvionnement n'étant qu'un phénomène secondaire.

Le troisième profil est situé au sommet de la forme, non loin du deuxième. Son organisation est très différente de celle des deux autres : il comporte en effet un banc de grès riche en quartz qui remonte jusqu'à 60 cm de la surface sur un côté de la fosse. Si le taux d'éléments grossiers (graviers, cailloux et blocs de roche peu altérée) est faible jusqu'à 35 cm (environ 20 % en volume), il



passé ensuite rapidement à 70 % jusqu'à la roche. La texture reste sableuse sur l'ensemble du profil. Cette organisation correspond bien aux sols décrits par LE COCQ pour son unité 21, classés sols peu évolués d'érosion régosolique sur grès.

Les éléments favorables à l'utilisation agricole de ces sols est une profondeur colonisable par les racines atteignant deux mètres dans les sols sur altérite ferrallitique, tous les horizons étant meubles et bien drainants. De plus, dans ce cas, la texture argilo-sableuse de profondeur est un facteur favorable pour l'alimentation hydrique et minérale. Enfin, les horizons supérieurs ne contiennent qu'une quantité limitée d'éléments grossiers. Par contre, ces sols présentent quelques caractères défavorables, au premier rang desquels figure l'hétérogénéité latérale. Des sols analogues au troisième profil ne doivent pas être rares sur le périmètre, si l'on en juge par les affleurements rocheux apparaissant dans les caniveaux de la piste Bassar-Bandjelli. Ces variations latérales peuvent expliquer, au moins partiellement, l'hétérogénéité des résultats des parcelles. D'autre part la texture sableuse jusqu'à plus de 40 cm, jointe au taux d'éléments grossiers dans les horizons sous-jacents, diminue la capacité de rétention du sol, donc les possibilités de résistance à la sécheresse (des problèmes ont été constatés sur le riz pluvial). Il faut également souligner les risques d'érosion qui sont réels, avec des horizons sableux sur des pentes de 3 %. Les pratiques anti-érosives actuellement testées sont à cet égard une excellente initiative.

Le point d'essai de Kitangbao est donc bien représentatif de l'unité cartographique qui l'englobe, avec son association de sols peu évolués et de sols ferrugineux tropicaux rajeunis lessivés. D'après la carte des capacités agronomiques, il semble se situer dans la moyenne régionale au niveau de son aptitude culturale.

## CONCLUSION

Si l'on excepte celui de Tamberma et, dans une moindre mesure, celui d'Ataloté, l'ensemble des points d'essai étudiés représentent correctement des sols largement répandus au Togo. Il faut toutefois se garder de vulgariser systématiquement à l'échelon régional des résultats obtenus sur un point d'essai. En effet l'organisation toposéquentielle généralisée des sols ainsi que l'hétérogénéité des roches-mères provoquent des variations considérables, tant dans la succession des horizons que dans leurs propriétés chimiques. La comparaison entre les points d'essai de Notsé et d'Asrama est à cet égard significative. L'utilisation des documents pédologiques disponibles permettra de préciser les zones d'application des techniques mises au point sur les différents points d'essai.

Il faut souligner par ailleurs l'importance que revêt au Togo l'organisation morphologique des sols ; si, mis à part le vieux sol ferrallitique de Dayes, les propriétés chimiques varient finalement assez peu, la succession des horizons détermine largement la pénétration du système racinaire des plantes cultivées, donc leur alimentation hydrique et minérale. Les deux facteurs principaux à prendre en compte sont la présence d'un horizon constituant un obstacle mécanique (roche, horizon induré...) et l'apparition d'une nappe temporaire en saison des pluies dans les horizons supérieurs, dont l'effet dépressif est particulièrement net sur le coton.

## BIBLIOGRAPHIE

- IRAT, 1981.- Synthèse de l'expérimentation agronomique conduite jusqu'en 1980 dans les régions des Plateaux, Centrale, de la Kara et des Savanes. Document 1 : rapport, 96 p., Document 2 : Annexes, 84 p., multigr.
- LE COCQ (A.), à paraître.- Carte pédologique - Carte des capacités agronomiques des sols à 1/100 000. Feuille de Bassar (Togo).
- LEVEQUE (A.), 1978.- Ressources en sols du Togo. Carte à 1/200 000 des unités agronomiques déduites de la carte pédologique. Socle granito-gneissique limité à l'ouest et au nord par les monts Togo. Not. expl. n° 73, ORSTOM, 21 p., 5 fig., 1 tab., 1 carte h.t.
- LEVEQUE (A.), 1979.- Carte pédologique du Togo à 1/200 000. Socle granito-gneissique limité à l'ouest et au nord par les Monts Togo. Not. expl. n° 82, ORSTOM, 77 p., 6 fig., 4 tab., 3 cartes h.t.

**O. R. S. T. O. M.**

*Direction générale :*

24, rue Bayard, 75008 Paris

*Service Central de Documentation :*

70-74, route d'Aulnay, 93140 BONDY

**O. R. S. T. O. M.**

B. P. 375 LOME - Togo