

**ETUDE AGROPEDOLOGIQUE
SUR UNE PARCELLE EN MANIOC
A MANA, GUYANE.**

(PROJET UTAP)

RAPPORT DE TERRAIN

BARTHES B.

ETUDE AGROPEDOLOGIQUE
sur une parcelle en M A N I O C
à Mana , Guyane .
(projet U T A P)

Rapport de terrain

B. Barthès

ORSTOM BP 165

Cayenne

Mars 1989

TRAVAUX REALISES DANS LE CADRE DE LA CONVENTION
"ETUDE DES SOLS SOUS CULTURES - RELATIONS SOL/PLANTE CULTIVEE"
(N° SF : 639 ; N° SRE : 2092-00-CS)
PASSEE ENTRE LE CONSEIL REGIONAL DE LA GUYANE ET L'ORSTOM.

PLAN

Introduction.....	p.1
Transect M.....	p.1
Versant Sud	
Versant Nord	
Globalement...	
Echantillonnage	
Rentabilité	
Parties aériennes; production totale	
Transect MAO.....	p.7
Versant Sud	
Versant Nord	
Dans l'ensemble...	
Rentabilité	
Parties aériennes; production totale	
Transect MIR.....	p.10
Versant Sud	
Versant Nord	
Dans l'ensemble...	
Transect RAC.....	p.12
Ensemble du transect...	
Rendements	
Variétés.....	p.15
Synthèse.....	p.16
Amélioration de la productivité.....	p.18
Conclusion.....	p.20

ETUDE AGROPEDOLOGIQUE SUR UNE PARCELLE MANIOC DE MONSIEUR MATEO

A CHARVEIN (Projet UTAP à Mana, Nord-Ouest de la Guyane).

INTRODUCTION.

Deux missions de l'ORSTOM du 9 au 13 puis du 23 au 27 Janvier 1989 ont permis d'effectuer des relevés agropédologiques sur une parcelle en manioc de Monsieur MATEO à Charvein, dans le cadre du projet de développement de l'UTAP (Unité Technique Appliquée à la Production) .

Quatre séquences ont été étudiées, M, MRO, MIR et RAC. Ces transects sillonnent une parcelle sur un secteur d'une quinzaine d'hectares, délimité au Sud par la route Mana-Saint Laurent, à l'Ouest par un large chemin enherbé, à l'Est par les bâtiments d'exploitation et au Nord par un vaste bas-fond .

La parcelle est située sur une colline aplatie et allongée (direction Est-Ouest), dont elle couvre l'ensemble du versant septentrional et la partie amont du versant méridional, jusqu'à la route. Cette colline est développée sur les matériaux argilo-sableux de la SDB (Série Détritique de Base) et, vers l'Est (transect MIR), sur un pointement du socle sous-jacent (migmatite).

Des observations à la tarière à main ont permis de mettre en évidence l'organisation de la couverture pédologique le long de ces transects, depuis l'amont vers l'aval .

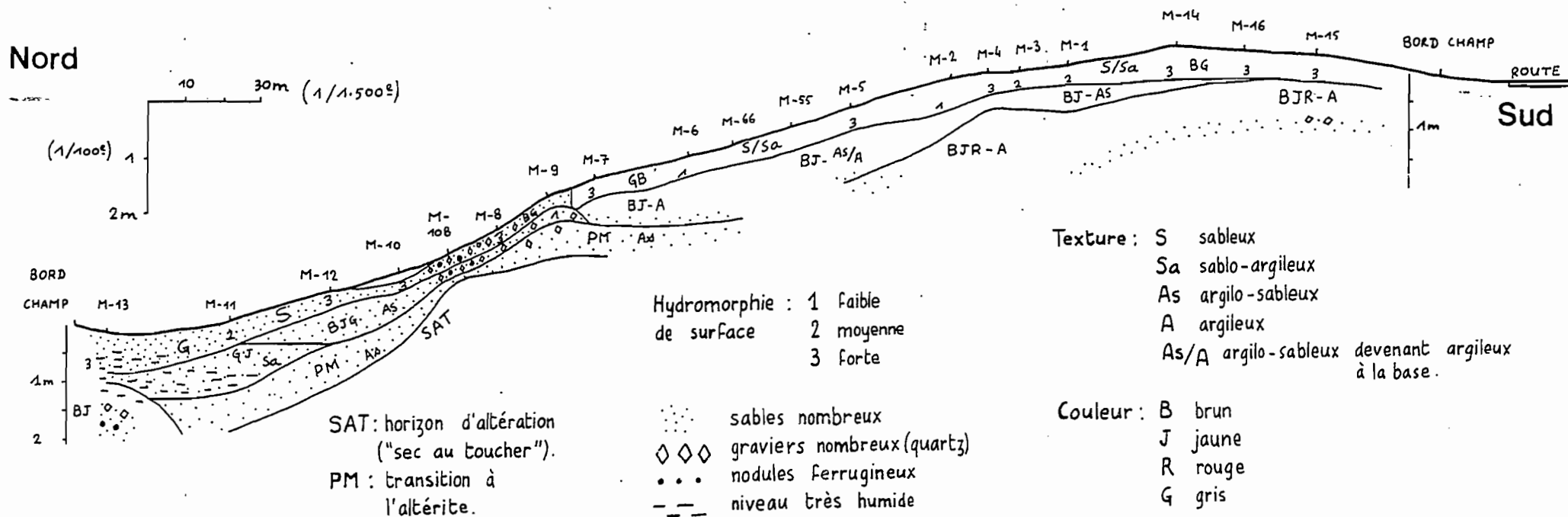
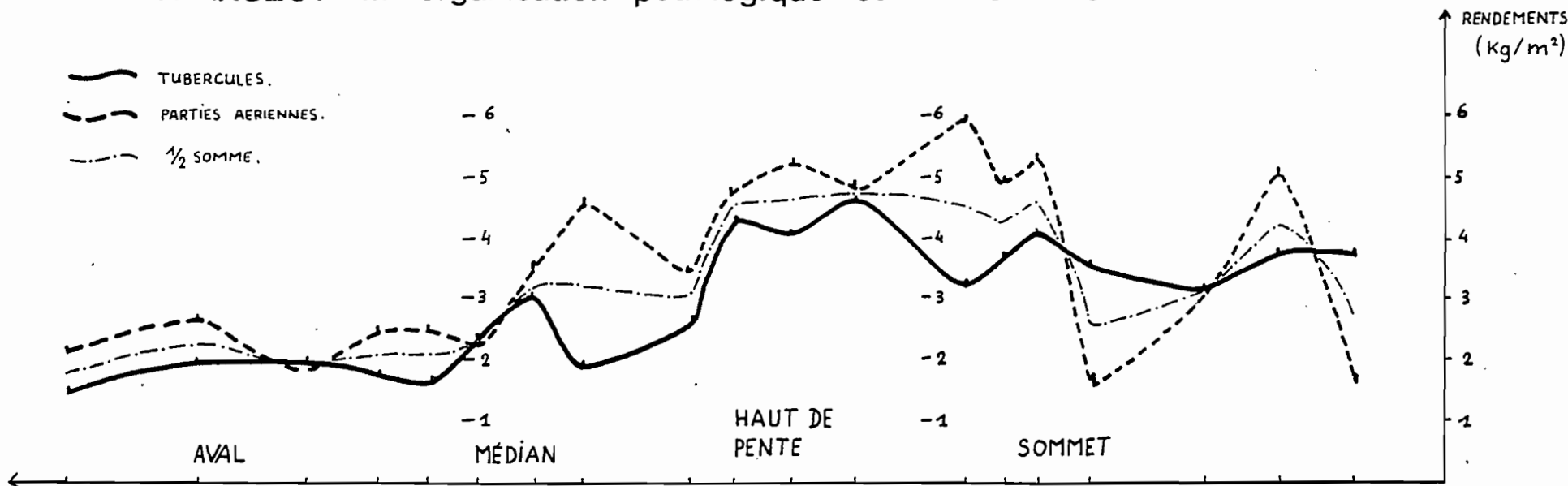
En parallèle, des placeaux d'une demi-douzaine de plants ont été récoltés à proximité des points d'observation pédologique; les tubercules des plants considérés ont été déterrés, sommairement brossés et pesés; sauf pour la séquence MIR, les parties aériennes ont aussi été pesées (sans les "trognons") .

Le but d'une telle expérimentation est de comparer les rendements autorisés par les différents milieux pédologiques, et donc de déterminer quels sont les terrains les plus favorables à la culture mécanisée du manioc .

TRANSECT M.

Ce transect de 350m longe la parcelle à l'Ouest, le long du chemin enherbé, en suivant grossièrement la ligne de plus grande pente. Il est principalement planté en manioc "blanc", avec un peu de cra-manioc vers le sommet.

TRANSECT M: organisation pédologique et rendements.



A l'amont (M-14), on observe un profil "classique" sur SDB (Série Détritique de Base), avec :

- de 0 à 45 cm, un horizon cultivé brun-grisâtre à zones plus grises, sableux puis sablo-argileux ; vers la base, il devient plus humide et montre des taches rousses filamenteuses (hydromorphie) ;

- de 45 à 70 cm, un horizon moins humide mais humecté, brun-jaune (BJ) et argilo-sableux (AS), à phase plus grise peu contrastée ;

- à partir de 70cm, un horizon humecté plus rouge ("brun-jaune-rougeâtre" = BJR) et argileux, à sables plus nombreux à partir de 140cm .

On note vers 45cm la présence d'un niveau plus compact, peu perméable, dit "semelle de labour", fréquent sur ce type de milieu lorsqu'il est mis en valeur ainsi que le montre l'expérience de nos voisins surinamiens. Le drainage vertical est entravé par ce niveau plus compact et peu perméable, au-dessus duquel l'eau stagne ou s'écoule latéralement dès que sa pente le permet ; l'humectation des horizons sous-jacents laisse toutefois penser que cette semelle n'est pas continue, et qu'un certain drainage vertical reste possible (peut-être grâce au sous-solage).

Sous cette semelle, le profil redevient perméable et macroporeux (= à pores grossiers), avec une dynamique de l'eau verticale. Globalement, le drainage vertical libre (DVL) qu'on observerait sous forêt est ici dégradé (DVLd).

VERSANT SUD : de M-14 à la route .

Sur 70m, le transect parcourt la partie amont du versant Sud, qui montre une pente très faible (0,7%). Pour éviter les effets de bordure, les extrémités de la parcelle (dans le sens des outils, qui est celui de la pente) n'ont pas été prises en compte, et ce sont essentiellement le replat sommital et ses abords qui seront décrits ici .

Le mince horizon brun-jaune (BJ) observé à l'amont (M-14) disparaît latéralement en biseau . L'horizon sombre cultivé vient alors directement au contact de l'horizon rougeâtre plus profond (BJR) ; ce dernier, à son sommet (vers 50cm), est argilo-sableux et pénétré de volumes grisâtres, puis devient plus homogène et argileux vers 70cm.

Dans l'ensemble, le profil reste donc assez voisin de celui observé en M-14, à drainage vertical entravé par un niveau compact subsuperficiel, puis restauré dans l'horizon sous-jacent plus rouge (DVLd = drainage vertical libre dégradé).

VERSANT NORD : de M-14 à M-13 .

Sur ce versant de 280m, la pente est assez faible dans l'ensemble (1,8% en moyenne), mais irrégulière, avec un premier replat à proximité du sommet (M-1 à M-4), un second replat moins marqué (M-6 à M-7) suivi d'une nette rupture de pente (M-7 à M-8: pente de 3%), puis un large talweg .

-Depuis l'amont vers l'aval, on constate tout d'abord l'épaississement de l'horizon intermédiaire BJ (brun-jaune, 80cm d'épaisseur), qui devient argileux à sa base en même temps que l'horizon sous-jacent plus rouge (BJR) s'enfonce, puis disparaît (M-5). Le profil est alors dit "appauvri-terni"; il montre néanmoins les mêmes caractéristiques hydrodynamiques qu'au sommet (DVLd).

-Plus aval (M-6,M-7), à l'approche de la rupture de pente, l'horizon intermédiaire BJ devient argileux dès son sommet, et repose vers 80cm sur un horizon (PM) plus sableux, légèrement plus compact, plus pâle et d'aspect laiteux, à taches roses, qui constitue une transition vers les matériaux d'altération du socle (SAT).

Ceux-ci, plus secs (ils sont dits "secs au toucher") et plus compacts sont observés vers 140cm, et montrent des taches blanches et roses dans un fond brun-jaune pâle laiteux. Ces matériaux à porosité fine, peu perméables, limitent le drainage vertical en profondeur.

-Au niveau de la rupture de pente (M-9), les niveaux supérieurs deviennent plus minces et s'enrichissent en quartz grossiers : l'horizon de surface devient entièrement sableux; en même temps, l'horizon sous-jacent brun-jaune et argileux juste amont devient plus gris ("brun-jaune-grisâtre" = BJG) et argilo-sableux.

L'horizon PM de transition vers l'altérite se rapproche très sensiblement de la surface (il apparaît à 40cm) ainsi que l'altérite sous-jacente, plus compacte (SAT, qui apparaît vers 100cm).

Cette zone est donc caractérisée par un amincissement important du "profil utile", c'est-à-dire des horizons humectés et macroporeux; ceux-ci sont rapidement saturés lors des épisodes pluvieux et l'eau excédentaire s'écoule latéralement au-dessus des niveaux moins perméables (semelle compactée subsuperficielle, PM et surtout SAT). Le drainage est principalement latéral et peu profond. Par ailleurs, la faible épaisseur des horizons macroporeux n'autorise que des réserves hydriques limitées, et le profil s'assèche rapidement après la fin des pluies.

-Au pied de la rupture de pente (M-10B), les niveaux supérieurs, amincis, restent très riches en sables et graviers de quartz, et montrent même des nodules ferrugineux violacés. Les horizons sous-jacents se rapprochent encore de la surface, et les matériaux d'altération SAT sont présents dès 50cm de profondeur.

Le drainage montre ici une composante latérale très marquée, du fait de l'extrême minceur des horizons supérieurs macroporeux qui limite l'infiltration en profondeur.

-Juste aval (M-10), on observe en surface un mince horizon pauvre en quartz (colluvial?), surmontant les mêmes horizons qui s'épaississent vers le bas-fond (altérite SAT observée à 110cm). Le profil humecté s'épaissit, et le drainage retrouve une composante verticale.

-Plus aval, le profil s'épaissit et reste très sableux. L'horizon intermédiaire, brun-jaune-grisâtre et argilo-sableux plus amont, devient gris-jaunâtre (GJ) et sablo-argileux; il est très humide. L'horizon sous-jacent PM, de transition à l'altérite, est plus clair, marqué de volumes blanchâtres et rouges.

-Vers M-13, en amorçant la remontée sur l'autre versant, on observe à la base du profil des matériaux plus vifs (brun-jaune) et des nodules ferrugineux.

Pour l'ensemble du versant, la couleur et l'hydromorphie de l'horizon cultivé varient avec la position topographique. Brun-grisâtre marqué de taches rousses filamenteuses à l'amont, il devient plus gris à l'occasion des replats (M-4, M-7), plus brun et à taches ocre (ou sans tache) lorsque le drainage externe, lié à la pente, augmente (M-5, M-9, M-8), et très gris en bas de versant (M-12, M-11).

Du fait de la semelle de labour, qui constitue un niveau peu perméable, l'eau peut difficilement s'infiltrer en profondeur; dès que la pente le permet, elle s'écoule latéralement au-dessus de ce plancher, et stagne dans le cas contraire, ce qui explique le ternissement et l'accentuation de l'hydromorphie sur les replats.

GLOBALEMENT, on peut considérer que 4 domaines se succèdent le long du transect:

* un domaine sommital (de M-15 à M-2), caractérisé par la présence de l'horizon BJA (brun-jaune-rougeâtre); il correspond au stade "initial" des couvertures de sol sur SDB (Série Détritique de Base), et connaît un drainage vertical libre dégradé;

* un domaine de haut de pente (M-5 à M-66), caractérisé par un épais horizon brun-jaune (BJ), argilo-sableux puis argileux en profondeur; il correspond au stade "appauvri-terni" des couvertures de sol sur SDB, et montre comme plus amont un drainage vertical libre dégradé;

* un domaine médian (M-6 à M-108), autour de la rupture de pente, caractérisé par la remontée des matériaux d'altération plus secs (SAT), en même temps que l'horizon intermédiaire BJ, entièrement argileux, devient plus gris et riche en quartz grossiers; le drainage est ralenti à moyenne profondeur et comporte une composante latérale de plus en plus marquée vers l'aval du domaine.

* un domaine aval (M-108 à M-13), près du talweg, caractérisé par un profil plus sableux, gris et humide, avec des matériaux d'altération qui s'enfoncent; le drainage vertical redevient profond.

ECHANTILLONNAGE

Des pesées de tubercules ont été effectuées sur des placeaux voisins des différents points d'observation pédologique :

* Sur le domaine sommital, les rendements en tubercule varient entre 3,2 et 4,1 Kg/m², soit 32 à 41 tonnes en rapportant à l'hectare;

* sur le domaine de haut de pente, ils augmentent sensiblement, et oscillent entre 4,1 et 4,6 Kg/m², soit 41 à 46 t/ha;

* sur le domaine médian, la baisse est notable, et ils s'étalent entre 1,9 et 3,1 Kg/m², soit 19 à 31 t/ha;

* sur le domaine aval, ils sont compris entre 1,4 et 1,9 Kg/m², soit 14 à 19 t/ha.

-Pour les tubercules, les meilleurs résultats s'observent donc, sur ce transect, en haut de pente ("appauvri-terni"), lorsqu'après le replat sommital la pente commence à devenir nette. Ce résultat est certainement à mettre en relation avec le bon drainage externe (pente) dans cette zone, qui permet l'évacuation latérale des eaux excédentaires en subsurface (au-dessus de la semelle); on sait en effet que le manioc est sensible aux stagnations d'eau, qui provoquent le pourrissement des tubercules.

L'horizon BJ, malgré la forte discontinuité structurale constituée à son sommet par la "semelle", est correctement humecté sur toute son épaisseur (DVLd). Il contribue à la constitution d'importantes réserves hydriques, qui permettent aux tubercules de poursuivre leur croissance pendant la saison sèche (l'insuffisante disponibilité en eau est un facteur limitant la production).

La production de tubercules est donc maximale sur des milieux à bonnes réserves hydriques, sans engorgement superficiel.

-La diminution de la pente vers l'amont explique sans doute la baisse de production sur le domaine sommital, pour cause d'engorgement superficiel. L'importance des réserves hydriques (l'horizon BJR est humecté sur toute son épaisseur) permet toutefois d'atteindre des rendements très corrects.

-Sur le domaine médian, la chute de rendement connaît deux causes : d'une part, la pente décroît juste à l'amont de la rupture de pente (replat relatif), ce qui entrave l'évacuation latérale de l'eau superficielle en excès (semelle) ; d'autre part, les matériaux d'altération "secs

au toucher" se rapprochent de la surface, ce qui diminue l'épaisseur des horizons humectés sus-jacents, et donc limite les réserves hydriques et l'approvisionnement en eau aux périodes sèches.

-Sur le domaine aval, les médiocres résultats trouvent leur origine dans l'excès d'eau plus ou moins généralisé dans cette partie du paysage.

RENTABILITE .

L'exploitant agricole qui cultive cette parcelle nous a confié que son seuil de rentabilité se situe à environ 30 t/ha de tubercules.

Sur le transect considéré, s'il voulait rester toujours au-dessus de ce chiffre, il lui faudrait travailler uniquement sur les terrains des deux domaines amont, qui permettraient un rendement moyen de 36 à 39 t/ha.

En s'arrêtant à la rupture de pente (M-9), repère simple, il pourrait escompter 32 à 34 t/ha en moyenne.

En cultivant jusqu'au talweg, il peut espérer sur le transect un rendement moyen de 28 à 30 t/ha, soit 10 t/ha de moins qu'en restant à l'amont, ce qui demeure correct.

PARTIES AERIENNES ; PRODUCTION TOTALE .

La possibilité de récolter aussi les parties aériennes, plus riches en azote que les tubercules, a été évoquée par l'UTAP. Aussi avons-nous pris en compte les feuilles et tiges, à l'exclusion des souches ("trognons").

Premier constat qui s'impose, la production de parties aériennes est globalement du même ordre que celle des tubercules: 3,4 à 3,6 Kg/m² en moyenne pour l'ensemble du transect (34 à 36 t/ha).

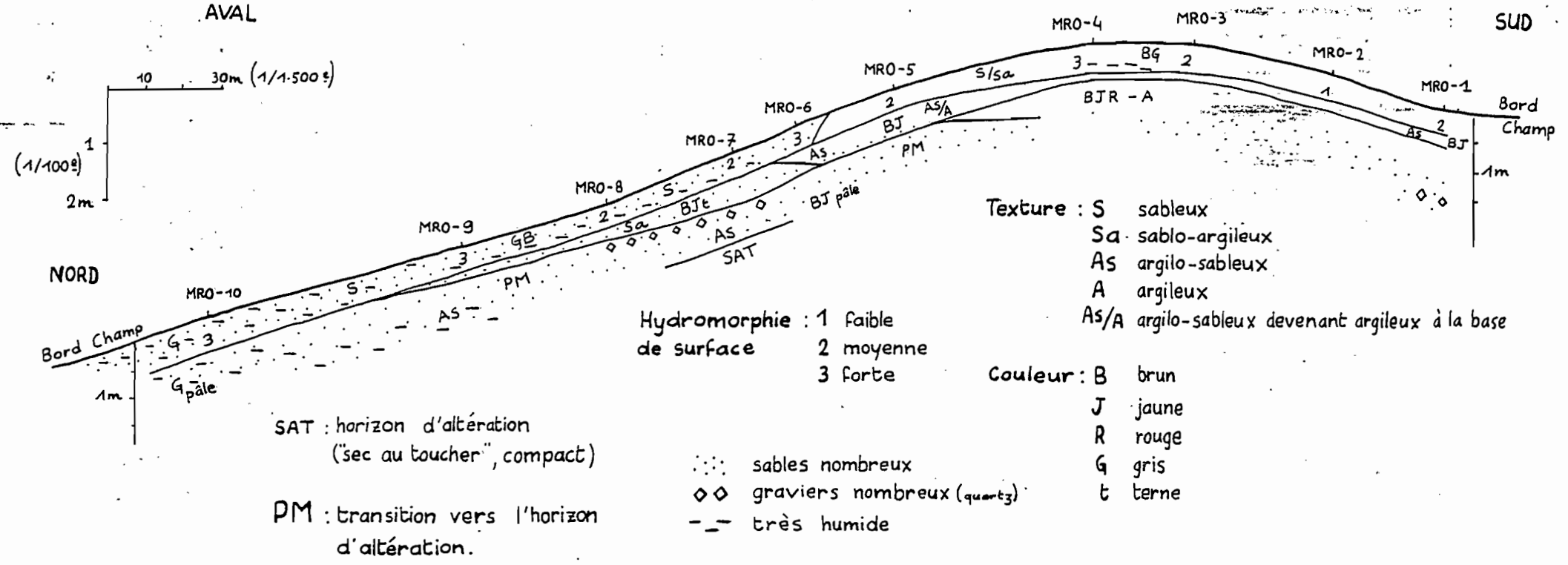
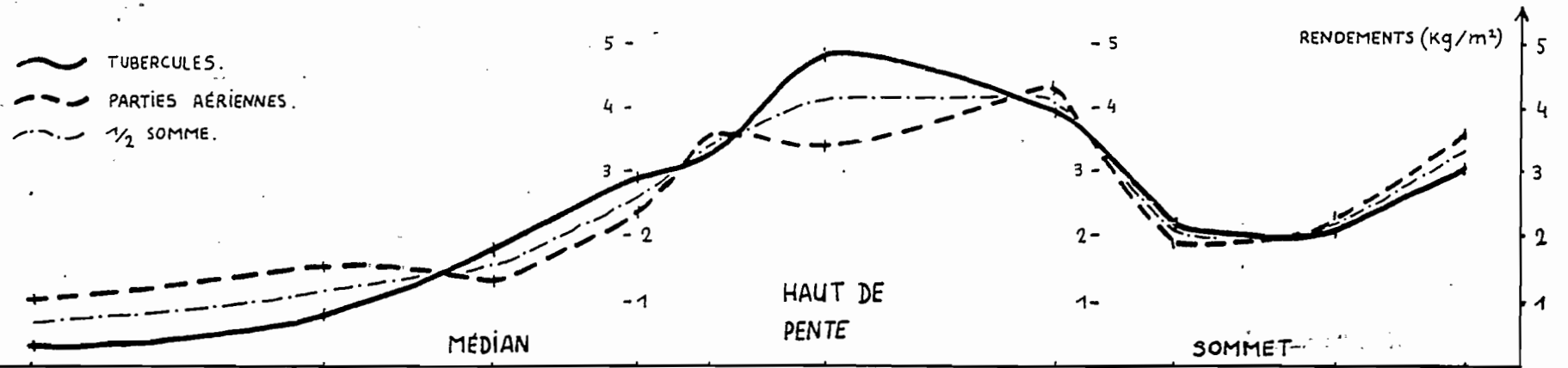
La corrélation avec la différenciation pédologique ou la pente est moins aisée à établir, par contre on remarque un certain effet de compensation tubercules/parties aériennes, net surtout sur le versant Nord, à partir de M-3: lorsque la production de tubercules diminue localement, les parties aériennes sont plus importantes, et leur somme reste à peu près constante au sein de chaque domaine.

Ainsi, de M-3 à M-66 (domaine amont = sommital + haut de pente), la production totale reste à peu près stable, à 9 Kg/m². Puis, de M-6 à M-9 (domaine médian), elle varie peu autour de 6,5 Kg/m². Enfin, à l'aval, elle reste voisine de 4 Kg/m².

La production totale (tubercules + parties aériennes) décrit donc, à partir de M-3, une courbe en escalier, avec trois paliers nets se succédant dans la pente: 90 t/ha à l'amont, 65 t/ha au milieu, 40 t/ha à l'aval.

On remarquera que ces chiffres sont élevés, puisque la production totale moyenne sur le transect dépasse 60 t/ha de matière verte.

TRANSECT MRO: organisation pédologique et rendements.



TRANSECT MRO .

Ce transect de 360m est parallèle au précédent (M), 170m plus à l'Est. Il est planté en manioc "rose".

On retrouve à l'amont (MRO-4) un profil typique sur SDB (Série Détritique de Base):

- de 0 à 45cm de profondeur, un horizon brun-grisâtre à traînées plus grises, sableux, devenant sablo-argileux et humide à sa base, avec de petites taches ocre;
- de 45 à 60cm, un mince horizon brun-jaune à phase plus grise peu contrastée, argilo-sableux, normalement humecté;
- à partir de 60cm, un horizon plus rouge (BJR), argileux, humecté, devenant plus sableux en profondeur.

On retrouve le phénomène d'engorgement subsuperficiel (à 30-45cm) consécutif au lissage/compactage de la base sablo-argileuse de l'horizon cultivé par les engins et outils de travail du sol (semelle de labour).

VERSANT SUD : de MRO-4 à MRO-1.

Sur les 110m qui séparent le sommet de la bordure du champ (côté route), la pente est faible (1,2%) et relativement homogène.

Le profil varie peu et montre la même superposition d'horizons qu'à l'amont. Dans la pente (MRO-2), on note toutefois la disparition des taches ocre en subsurface, en relation avec l'amélioration du drainage externe. A l'approche de la route (MRO-1), la phase grisâtre de l'horizon intermédiaire BJ devient un peu plus contrastée, en même temps que les taches ocre réapparaissent dans l'horizon cultivé; ces caractères traduisent une certaine hydromorphie, liée à la route (non bordée d'un fossé), puisque celle-ci est perpendiculaire à la pente et entrave donc les circulations latérales. L'exploitant envisage d'ailleurs l'éventualité d'une pose de buses sous la route, qui permettrait l'évacuation de l'eau vers l'aval.

VERSANT NORD : de MRO-4 à MRO-10 .

Sur les 250m que parcourt le transect sur le versant Nord, la pente est d'environ 2%, et relativement régulière jusqu'au talweg.

- Par rapport au sommet, on note tout d'abord, en haut de pente (MRO-5), l'épaississement de l'horizon intermédiaire brun-jaune BJ (à phase plus grise), qui devient argileux vers 60cm de profondeur, puis à nouveau plus sableux vers 85. Du fait de l'amincissement puis de la disparition de l'horizon BJR, cet horizon BJ repose vers 95 sur l'horizon PM de transition à l'altérite (PM est brun-jaune pâle un peu laiteux, à taches roses, argilo-sableux à toucher légèrement soyeux, un peu plus

compact que les horizons sus-jacents).

On retrouve là le terme "appauvri-terni" de la séquence de sols sur SDB.

- Un peu plus aval (MRO-6, MRO-7), l'horizon de surface devient plus sableux. L'horizon sous-jacent devient lui-aussi plus sableux (sa base argileuse disparaît en biseau); en même temps, sa phase grisâtre pâlit, montre un contraste accentué et sa couleur d'ensemble ternit (BJt = brun-jaune terne). De plus, l'horizon PM de transition à l'altérite montre un enrichissement en quartz grossiers à son sommet.

La remontée (relative) des matériaux d'altération SAT n'a pas été observée, comme sur le transect précédent; mais l'enrichissement en quartz de l'ensemble du profil et l'hydromorphie assez nette dans l'horizon BJt (phase grise) incitent à penser que cette remontée survient dans la zone considérée, en étant cependant moins marquée que sur le transect M.

- Plus bas dans la pente, l'horizon BJt s'amincit (MRO-8, MRO-9) puis disparaît; l'horizon sous-jacent PM se rapproche de la surface, devient plus grisâtre et très humide vers 90-100cm.

- Vers l'aval (MRO-10), l'ensemble du profil est humide, sableux et gris, s'éclaircissant légèrement en profondeur.

DANS L'ENSEMBLE, ce transect MRO sur SDB est assez voisin du transect M, avec quelques nuances :

- + le sommet est relativement étroit, sans large replat;
- + la pente est assez régulière dans l'ensemble, notamment à l'approche du talweg;
- + la remontée de l'horizon SAT d'altération n'a pas été observée, et semble assez peu marquée; en particulier, graviers de quartz et nodules ferrugineux n'envahissent pas les horizons supérieurs à mi-pente.
- + le versant Sud voit son fonctionnement hydrodynamique perturbé par le passage de la route.

On peut là aussi distinguer plusieurs domaines:

* Un domaine sommital (stade "initial"), qui comprend le sommet sensu stricto et le court versant Sud (de MRO-4 à MRO-1) caractérisé par la présence de l'horizon BJR. Le drainage vertical est libre en profondeur, mais dégradé en subsurface du fait de la semelle, qui détermine des circulations latérales (DVLd).

Le rendement en tubercule oscille entre 2,0 et 3,1 Kg/m² (20 à 31 t/ha) sur le versant Sud, perturbé par la route; il atteint cependant 4 Kg/m² (40 t/ha) en MRO-4, lorsque l'influence de la route ne se fait plus sentir. On mesure ici l'intérêt d'un fossé le long de la route, et, mieux, d'un busage sous celle-ci, qui permettrait de gagner au moins 1Kg/m² en moyenne (10 t/ha) sur cette partie du versant.

* Un domaine de haut de pente (stade "appauvri terni"), caractérisé par un épais horizon brun-jaune argilo-sableux puis argileux en profondeur (autour de MRO-5). Le drainage y reste "vertical libre dégradé" (DVLd).

La production de tubercule varie de 4,0 à 4,9 Kg/m² (40 à 49 t/ha).

* Un domaine médian, caractérisé par un enrichissement en quartz de l'ensemble du profil, en particulier de graviers au sommet de PM (remontée de l'altérite), et par un ternissement de l'horizon intermédiaire (MRO-6 à MRO-8). Le drainage vertical est dégradé en subsurface et ralenti en profondeur (altérite SAT).

La production de tubercule s'étale entre 1,8 et 3,2 Kg/m² (18 à 32 t/ha).

* Un domaine aval, près du talweg, caractérisé par un profil plus sableux, gris et humide (MRO-9 et MRO-10). Le drainage vertical redevient profond.

Les rendements en tubercules y sont compris entre 0,3 et 0,9 Kg/m² (3 à 9 t/ha).

On retrouve les résultats établis à l'étude du transect M: la production de tubercule est maximale sur des sols à bonnes réserves hydriques, sans excès d'eau, c'est-à-dire des milieux au sein desquels l'équilibre air/eau est satisfaisant.

RENTABILITE .

Compte-tenu d'un seuil de rentabilité voisin de 30 t/ha, on notera qu'en cultivant l'ensemble du transect, l'exploitant peut escompter un rendement moyen de 23 à 25 t/ha; en travaillant seulement les deux domaines amont (jusqu'à MRO-6), il pourrait espérer 32 à 34 t/ha en moyenne sur cette partie de transect.

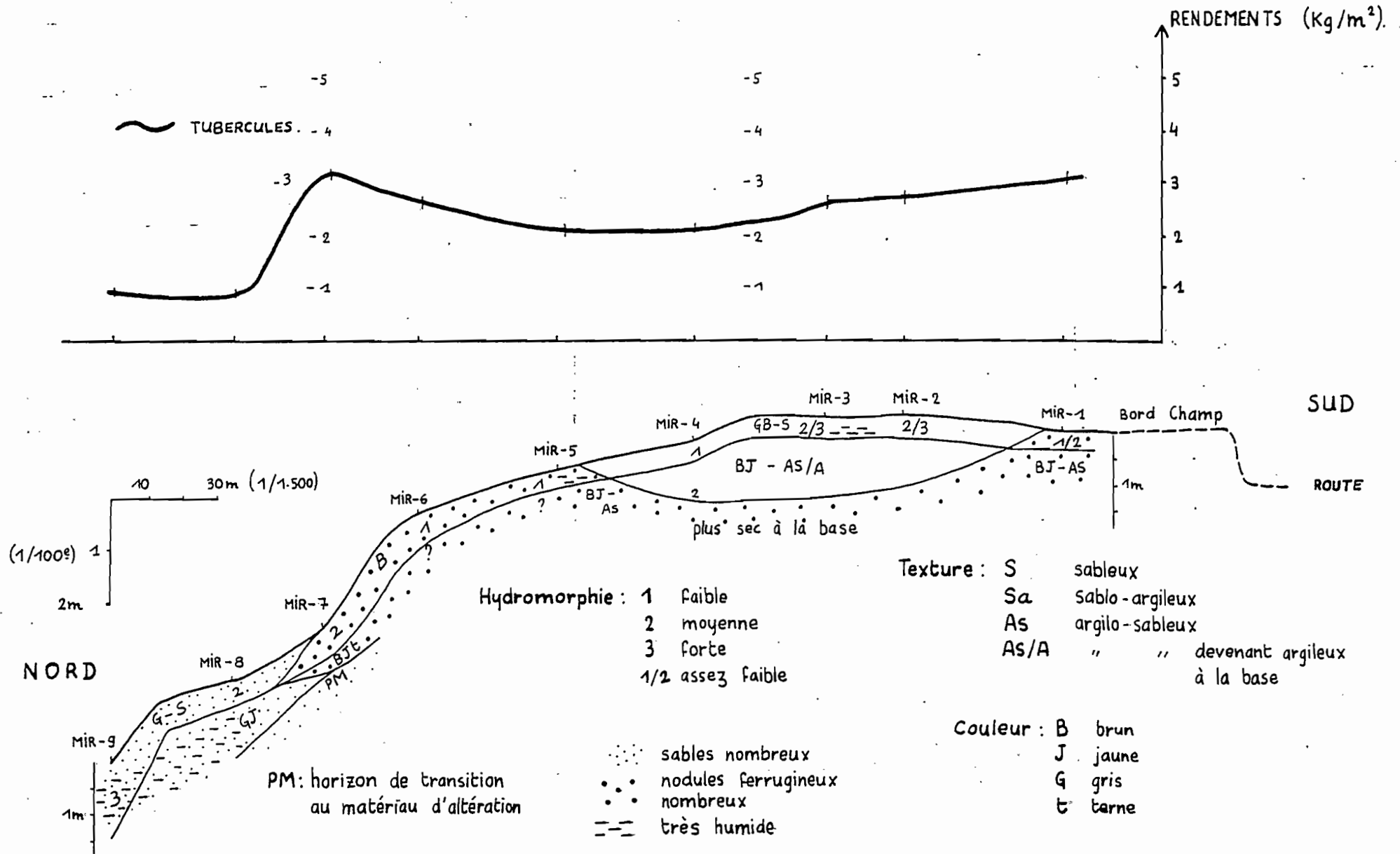
Ces chiffres sont moins bons que ceux du transect M, en relation avec les médiocres résultats obtenus sur le versant Sud de MRO (fonctionnement hydrique perturbé par la route) et à l'aval du versant Nord.

PARTIES AERIENNES ; PRODUCTION TOTALE .

Sur ce transect, et pour la variété considérée (manioc "rose"), le phénomène de compensation est moins net que sur le transect précédent (M, manioc "blanc"), et la production de parties aériennes est généralement voisine de celle de tubercules. Elle est de 23 à 25 t/ha en moyenne sur le transect.

La production totale (tubercules + parties aériennes) ne décrit pas ici de courbe en escalier, et montre des variations analogues à celles de ces deux composantes. En moyenne, elle est de 45 à 50 t/ha sur l'ensemble du transect.

TRANSECT MIR: organisation pédologique et rendements.



TRANSECT MIA .

Ce transect de 300m de long (le bas-fond n'a pas été étudié en détail), situé 200m à l'Est de MRO et non loin des bâtiments d'exploitation, montre un large replat sommital et vers le Nord, une pente nette mais irrégulière (3,5% en moyenne), avec plusieurs replats relatifs.

Il parcourt une butte légèrement surélevée, développée sur un pointement de socle qui émerge des matériaux de type SDB observés plus à l'Ouest.

Il est planté en manioc "rouge".

Le sommet (MIR-2, MIR-3), en légère forme de cuvette, montre le profil suivant:

- de 0 à 40cm, un horizon gris-brunâtre sombre, avec une phase plus brune et de petites taches filamenteuses ocre peu contrastées, de texture sableuse et localement très humide (cuvette);

- de 40 à 130cm, un horizon brun-jaune argilo-sableux, normalement humecté, avec une phase plus brune au sommet, devenant argileux et de couleur homogène dès 60cm;

- à partir de 130cm environ, un horizon humecté riche en nodules ferrugineux, avec un fond matriciel brun-jaune argileux;

- vers 150-160cm, l'horizon précédent montre un fond jaune plus pâle, une texture argilo-sableuse et devient un peu plus sec et plus compact (donc moins macroporeux).

Cette diminution de la perméabilité en profondeur contrarie le drainage vertical et limite les réserves hydriques. De plus, comme sur les transects précédents, la circulation verticale de l'eau est entravée par un niveau compacté à la base de l'horizon cultivé.

VERSANT SUD : de MIR-2 à MIR-1.

La pente est très faible (0,3%) sur cette partie de transect de 70m de long.

Lorsqu'on se rapproche de la bordure du champs, les nodules ferrugineux remontent dans le profil et envahissent l'ensemble des horizons décrits précédemment.

On note que le chemin qui longe la parcelle au bord de la route surplombe cette dernière de plus d'un mètre (ancienne petite carrière?), ce qui assure un certain drainage en amont.

VERSANT NORD : de MIR-3 à MIR-9.

Sur 220m, la pente est nette (3,5%) mais irrégulière.

En descendant de l'amont vers l'aval, on observe les variations suivantes:

- Vers MIR-4, les nodules ferrugineux apparaissent dès 90cm (au lieu de 130cm à l'amont), et les matériaux plus secs sont observés vers 130cm (au lieu de 150).

- Au niveau de MIR-5, les nodules ferrugineux remontent jusqu'à la surface et envahissent l'horizon brun-jaune et l'horizon cultivé, qui devient plus brun (moins gris) avec la pente. L'importante concentration de nodules a d'ailleurs interdit la pénétration de la tarière au-delà de 50cm de profondeur (MIR-5 et MIR-6); il est possible et même probable que les matériaux d'altération du socle soient peu profonds dans cette zone, mais ils n'ont pu être observés.

- Excepté un certain ternissement de l'horizon brun-jaune (BJt), le profil varie peu jusqu'à MIR-7; on observe alors vers 80cm de profondeur un appauvrissement en nodules, un enrichissement en sables et une légère diminution de l'humectation, avec l'apparition de l'horizon PM de transition à l'altérite (PM est brun-jaune terne, d'aspect un peu laiteux, à traînées roses).

- Juste aval (MIR-8), à l'approche du talweg, l'ensemble du profil devient plus gris et plus sableux, très humide à faible profondeur (trampé à 80cm pour MIR-8, à 35cm pour MIR-9).

DANS L'ENSEMBLE, on est loin de retrouver le type d'organisation pédologique rencontré sur les transects M et MR0, et nous verrons que les résultats agronomiques se démarquent assez nettement de ceux observés par ailleurs.

On peut distinguer trois domaines:

* Un domaine double à bon drainage externe (MIR-1 d'une part, MIR-6 et MIR-7 d'autre part), riche en nodules dès la surface. Le drainage (interne) vertical ralenti en profondeur et dégradé en subsurface détermine des circulations latérales, et la relative minceur des horizons macroporeux limite les réserves hydriques.

On y observe une production de tubercules de 2,8 à 3,2 Kg/m² (28 à 32 t/ha).

* Un large domaine amont (M-2 à M-5) caractérisé par des pentes très faibles et des nodules à profondeur variable dans le profil. Le drainage vertical, comme sur le domaine précédent, est ralenti en profondeur et dégradé en subsurface, mais la pente insuffisante contrarie les circulations latérales et on observe des stagnations d'eau dans l'horizon cultivé; les réserves hydriques demeurent relativement modestes.

La production de tubercule varie de 2,1 à 3,0 Kg/m² (21 à 30 t/ha).

* Un domaine aval, à l'approche du talweg, caractérisé par un profil gris, sableux et humide, sans nodule. Le rendement en tubercules y est de l'ordre de 0,8 à 1,0 Kg/m² (8 à 10 t/ha).

Sur l'ensemble du transect, le rendement moyen en tubercule s'établit autour de 22 à 23 t/ha, ce qui est légèrement plus faible que sur le transect MRO (23 à 25 t/ha en moyenne), et nettement moins bon que sur M (28 à 30 t/ha).

En cultivant uniquement les deux domaines les plus amont de MIR, à l'exclusion du bas de pente, l'exploitant pourrait espérer une production d'environ 25 à 27 t/ha, ce qui reste encore inférieur à son seuil de rentabilité.

Les médiocres résultats constatés sur le transect MIR peuvent s'expliquer par les performances intrinsèques de la variété plantée dans cette zone (manioc "rouge"); mais celle-ci, à l'aval (comparable aux bas de pente des autres transects), se comporte relativement bien. A moins de supposer que cette variété montre une certaine adaptation aux bas-fonds engorgés, c'est plutôt au milieu pédologique qu'il faut imputer les rendements très moyens.

Les sols sur socle rencontrés ici montrent vers 150cm ou moins des horizons plus secs, à faible macroporosité, qui contrarient le drainage vertical et limitent les réserves hydriques. Ce facteur détermine plus vraisemblablement les modestes résultats sur le transect.

Note: les parties aériennes n'ont pas été pesées sur ce transect.

TRANSECT RAC

Ce court transect de 220m est perpendiculaire aux trois autres et aux billons, et relie MIR et MRO juste sous leurs sommets respectifs (versant Nord). Il parcourt la parcelle à flanc de colline, et montre donc une pente peu marquée.

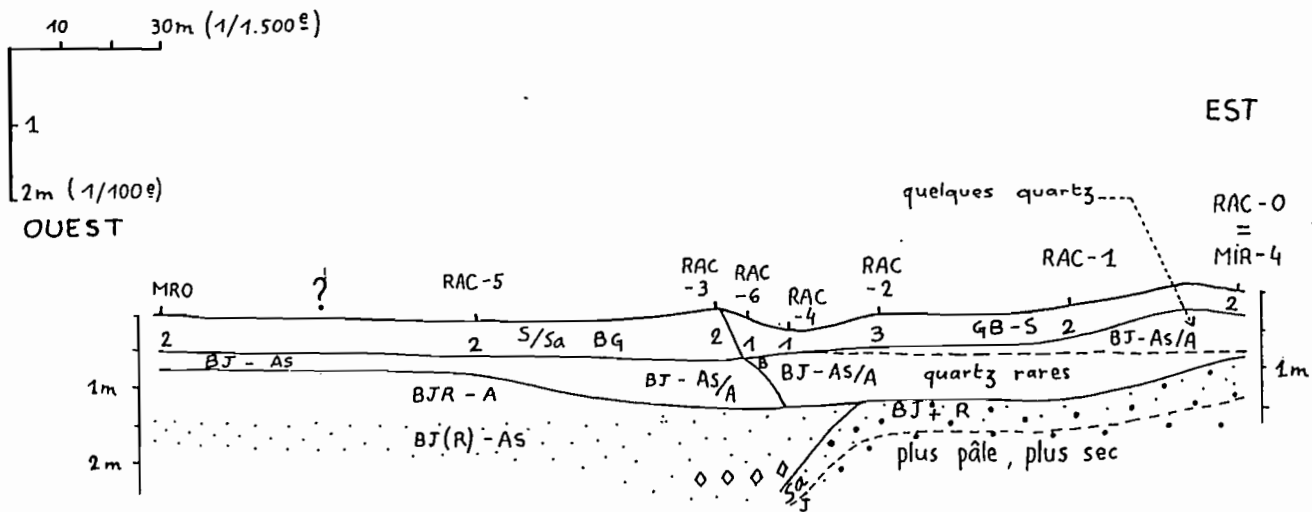
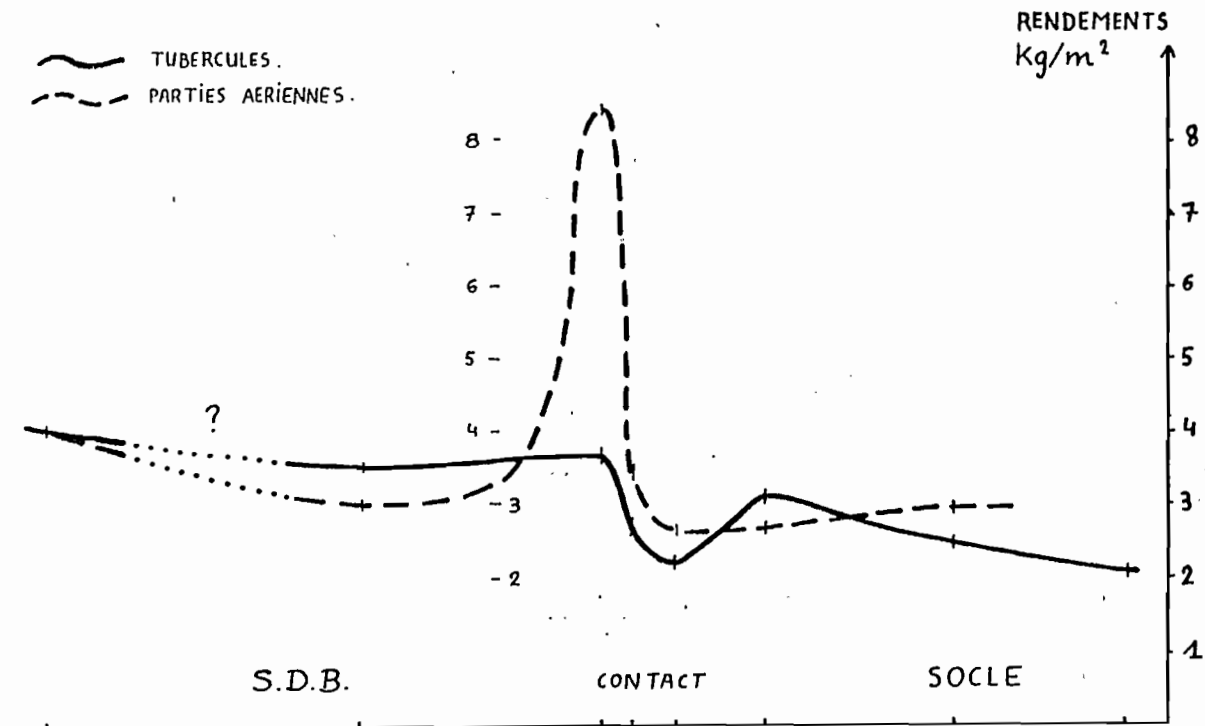
Il a essentiellement pour objet de permettre l'observation du contact latéral socle-SDB et son expression en terme de production agricole.

Au début du transect (RAC-0 = MIR-4), on observe le profil suivant:

- de 0 à 40cm de profondeur, horizon gris-brunâtre sableux, avec une phase plus grise et, vers 30cm, des taches filamenteuses ocre;

- de 40 à 90cm, horizon brun-jaune, à phase plus grise peu contrastée, argilo-sableux puis argileux à 60cm, assez pauvre en quartz vers 80, humecté;

TRANSECT RAC: organisation pédologique et rendements.



Hydromorphie : 1 faible
de surface 2 moyenne
3 forte

· · · · sables nombreux
◇ ◇ ◇ graviers nombreux (quartz)
· · · · nodules ferrugineux

Texture: S sableux
Sa sablo-argileux
As argilo-sableux
A argileux
As/A argilo-sableux devenant argileux à sa base

Couleur: B brun
J jaune
R rouge
G gris

- de 90 à 130cm, horizon brun-jaune argileux à nodules ferrugineux violacés, pauvre en quartz, humecté;
- à partir de 130cm, horizon de transition à l'altérite, un peu plus sec, brun-jaune terne et pâle à nombreux nodules ferrugineux, violacés à faces orange.

En "descendant" vers l'Ouest (la pente est à peine marquée dans l'axe du transect), le profil montre quelques variations:

- En subsurface (30cm), pour RAC-1 et RAC-2, les taches filamenteuses ocre deviennent rousses, ce qui traduit une hydromorphie plus accentuée; les nombreux sables présents dans cet horizon semblent devenir relativement triés.

- L'appauvrissement en quartz, qui marquait plus amont la base de l'horizon brun-jaune, remonte dans le profil et concerne presque la totalité de cet horizon. On remarque toutefois que, compte-tenu de la pente, cette limite d'appauvrissement en quartz reste horizontale.

- Au niveau de RAC-4, on coupe un petit talweg, perpendiculaire à l'axe du transect; l'hydromorphie de surface y est faible, ce qui traduit l'amélioration (locale) du drainage superficiel.

Le "front" d'appauvrissement en quartz apparaît dès 30cm, sommet de l'horizon brun-jaune.

Cet horizon brun-jaune repose vers 100cm sur un horizon plus rouge (BJ(R)) et plus sableux (argilo-sableux).

Vers 190cm de profondeur, on note l'apparition d'une phase violacée dans un fond redevenu brun-jaune, avec des graviers de quartz émoussés; la texture est sablo-argileuse.

Vers 220cm, le fond passe à jaune, traduisant l'apparition de l'horizon de transition à l'altérite.

On retrouve donc ici en profondeur des horizons à phase violacée, directement issus du socle, et observés plus superficiellement vers l'amont; ils s'enfoncent sous les matériaux plus sableux de type SDB.

- A partir de RAC-6, en montant sur une sorte de bourrelet qui longe le petit talweg précédent, on retrouve une organisation de type SDB, avec un horizon sombre localement épaissi et peu hydromorphe, un horizon brun-jaune de 60 à 130cm, argilo-sableux puis argileux, reposant sur un horizon plus rouge et plus sableux, riche en graviers de quartz vers 200cm.

Seul un mince niveau brun et appauvri en quartz, à la base de l'horizon supérieur, semble encore se raccorder au niveau pauvre en quartz observé sur les sondages précédents (RAC-4, 2 et 1).

- Vers le haut du bourrelet (RAC-3), l'horizon superficiel est épais (0-60cm) et marqué de taches rousses filamenteuses (hydromorphie).

- Au-delà du bourrelet (RAC-5), l'horizon BJ mincit, reste argilo-sableux et passe vers 60cm à un horizon brun-jaune-rougeâtre, argileux, devenant un peu moins rouge et plus sableux vers 120cm. On retrouve là le profil sur SDB "BJR" rencontré à l'amont des transects occidentaux M et MRQ.

EN PARCOURANT L'ENSEMBLE DU TRANSECT, on a donc observé successivement:

* un ensemble d'horizons sur socle, montrant à moyenne profondeur un niveau appauvri en quartz puis des nodules ferrugineux, puis un niveau plus sec, transition au matériau d'altération "sec au toucher" (RAC-0, 1 et 2);

* une zone de contact entre les matériaux issus du socle et ceux de type SDB, (RAC-4 et 6), qui s'interpénètrent en biseaux au niveau du petit talweg;

* un ensemble épais d'horizons de type SDB, sans nodule, riches en sables surtout à la base du profil, avec un niveau brun-jaune-rougeâtre caractéristique (RAC-3, 5 et MRQ).

Dans les trois cas, on observe une baisse de la perméabilité à la base de l'horizon cultivé (drainage vertical entravé); sous cette semelle de labour, le drainage vertical reste libre au sein des matériaux SDB, mais il est ralenti en profondeur dans le cas des matériaux sur socle.

DU POINT DE VUE DES RENDEMENTS,

* on observe sur le premier domaine (socle), pour les tubercules, des chiffres compris entre 2,1 et 3,2 Kg/m² (21 à 32 t/ha), croissants à mesure qu'on se rapproche du pôle SDB; il s'agit essentiellement de la variété "rouge". Pour les parties aériennes, la production est de 2,7 à 3,0 Kg/m² (27 à 30 t/ha), avec un certain effet de compensation parties aériennes/ parties souterraines. La production totale est de l'ordre de 5,5 à 5,8Kg/m² (55 à 58 t/ha).

* Sur le second domaine (contact), la production de tubercules fléchit et s'inscrit entre 2,2 et 2,7 Kg/m² (22 à 27 t/ha); la variété de manioc est "rose/rouge".

Les parties aériennes représentent 2,6 à 3,3 Kg/m² (26 à 33 t/ha).

* Sur le troisième domaine (SDH), le rendement en tubercule est de 3,5 à 4,0 Kg/m² (35 à 40 t/ha), avec trois variétés observées successivement : manioc "rose/rouge" (RAC-3), manioc "rouge" (RAC-5) puis manioc "rose" (transect MRQ).

Pour les parties aériennes, on note un pic étonnant pour RAC-3, à plus de 8,0 Kg/m² (soit > 80 t/ha), qui se traduit sur le terrain par des tiges très vigoureuses; ce fait est probablement à mettre en relation avec la dynamique d'un élément chimique particulier (azote?) s'accumulant préférentiellement dans cette zone de bordure en bourrelet. Au-delà, on retrouve des résultats plus conformes, compris entre 3,0 et 4,0 Kg/m² (30 à 40 t/ha) de tiges et feuilles.

Entre RAC-5 et le transect MR0, on a observé sur le terrain une zone assez large (quelques décamètres) où les plants sont chétifs, qui semble correspondre à une tête de talweg large, à pente peu marquée. Cependant, c'est surtout la transition socle/SDB qu'on souhaitait caractériser par ce transect, et la dépression en question n'a pas été détaillée.

On constate ainsi que, abstraction faite de la zone de petit talweg où se raccordent les deux types de matériaux, la production de tubercule augmente régulièrement depuis le socle vers la SDB, passant de 21-32 t/ha à 35-40 t/ha, et ce, assez indépendamment des variétés. Ce fait corrobore l'hypothèse formulée lors de l'étude du transect MIA, à savoir que les sols sur SDB permettent une production plus importante que ceux sur socle, du fait d'un drainage plus profond et de réserves hydriques plus importantes.

L'accroissement de rendement est moins sensible pour les parties aériennes.

VARIETES .

Les deux missions effectuées ici n'avaient pas pour objet de tester les différentes variétés de manioc implantées. L'hétérogénéité des couvertures pédologiques à Charvein se prêterait d'ailleurs mal à de telles comparaisons, par rapport au milieu beaucoup plus homogène rencontré sur le plateau (sensu stricto) de l'Acarouany, où l'UTAP dispose de plusieurs parcelles.

Les nombreuses pesées effectuées chez Monsieur Mateo sur différents sols et pour plusieurs variétés montrent, et c'est une donnée importante, que la variabilité liée au substrat pédologique est plus grande que la variabilité intervariétale, au niveau des rendements.

Ainsi, manioc "rouge" et manioc "blanc", en conditions voisines, donneront des productions plus voisines que manioc "blanc" observé sur deux milieux différents.

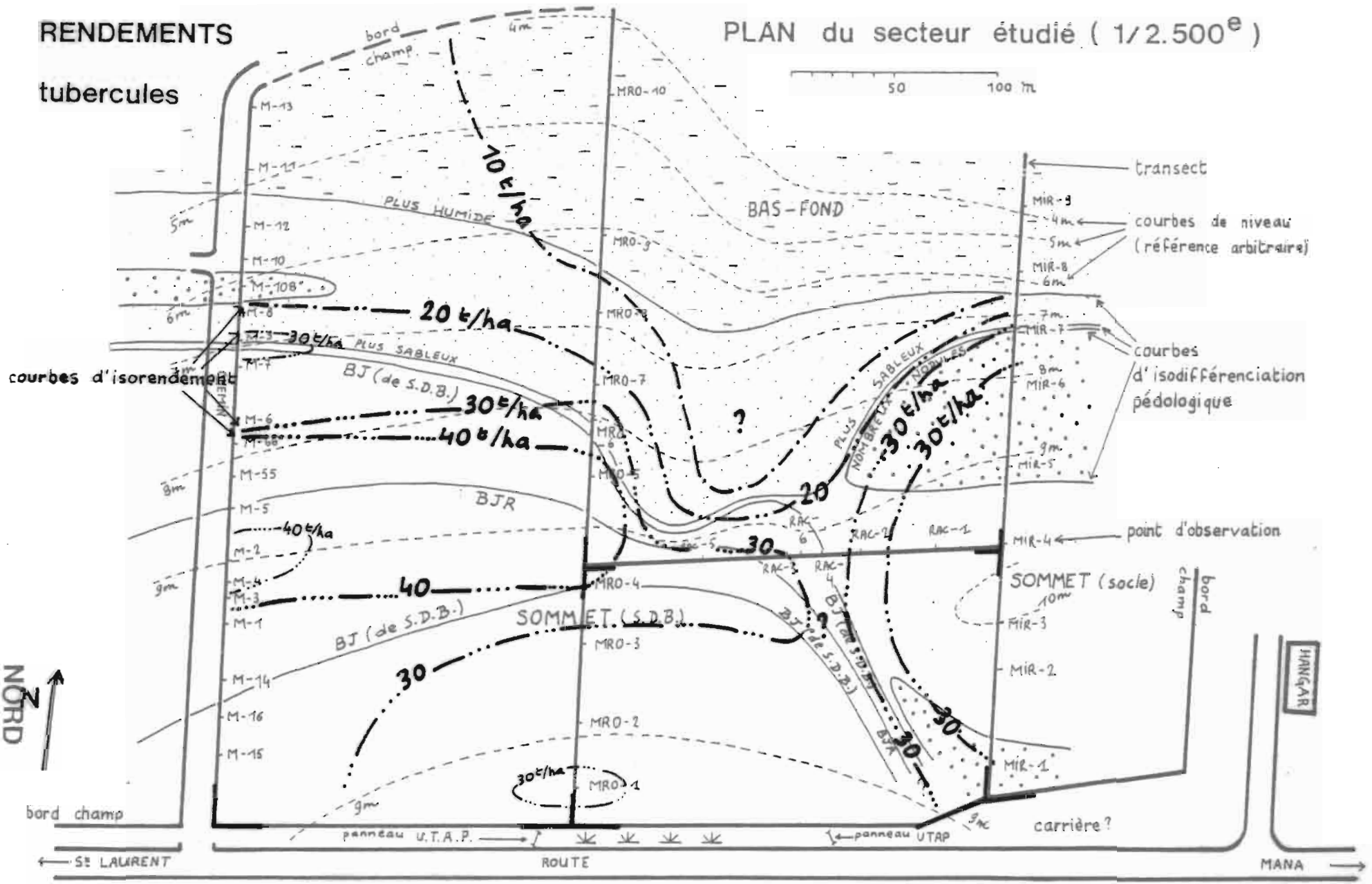
Par exemple, sur SDB "BJR", pour les tubercules:

- manioc "rouge" donne 3,5 Kg/m² (RAC-5);
- manioc "blanc" donne 3,2 à 4,1 Kg/m² (domaine sommital du transect M);

RENDEMENTS

tubercules

PLAN du secteur étudié (1/2.500^e)



- manioc "rose" peut donner environ 4,0 Kg/m² (sommet de MRO, en excluant le versant Sud affecté par le passage de la route);

- manioc "rose/rouge" donne 3,7 Kg/m² (RAC-3).

Tous ces résultats sont relativement voisins.

Au contraire, pour un même manioc "blanc" (transect M), on passe de 3,2-4,1 Kg/m² en domaine sommital à 4,1-4,6 Kg/m² en domaine de haut de pente, puis à 1,9-3,1 Kg/m² en domaine médian et à 1,4-1,9 Kg/m² à l'aval.

Ceci étant, il importe d'envisager dès à présent une sélection variétale, pour déterminer les performances différentielles de toutes les souches concernées par l'opération UTAP-Manioc. C'est évidemment en sélectionnant les terrains les plus favorables et pour chacun d'entre eux les variétés les plus productives qu'on tendra vers l'optimisation de la production.

SYNTHESE .

Le document en plan permet de représenter les 4 transects reconnus précédemment avec:

- les courbes de niveau (cote de référence arbitraire);
- les courbes d'isodifférenciation pédologique, qui délimitent l'extension d'un certain nombre d'horizons ou caractères pédologiques;
- les courbes d'isorendement (en tubercules).

NOTE : La hauteur et l'enchevêtrement des plants de manioc rendant difficile la pénétration dans la parcelle, aucune observation n'a pour l'instant été effectuée entre les transects (il sera toutefois possible de revenir sur le terrain après la récolte pour apporter quelques précisions sur la distribution des organisations pédologiques).

* On constate que les meilleurs rendements en tubercules s'observent vers l'Ouest de la parcelle étudiée, sur SDB (Série Détritique de Base), sur le versant Nord en haut de pente, caractérisé par un horizon brun-jaune épais, argilo-sableux puis argileux en profondeur. Sur ce milieu à bonnes réserves hydriques (drainage vertical libre dégradé) et à drainage externe satisfaisant, il est possible de dépasser 4 Kg/m² (soit 40 t/ha).

Mais la surface concernée représente moins d'1,5 ha, soit 10% du secteur étudié.

* Toujours à l'Ouest, sur SDB, en sommet de colline et sur le versant Sud, caractérisés par un horizon brun-jaune-rougeâtre, argileux épais, de bonnes réserves hydriques (DVLd) mais un drainage externe assez moyen, on note de bons résultats, compris entre 3 et 4 Kg/m² (30 à 40 t/ha). La surface concernée est d'environ 1,7 ha.

Dans la même classe de rendement (30-40 t/ha), il convient d'ajouter une étroite demi-couronne de sols sur socle à l'Est, dans des zones à bon drainage externe (pente), couvrant plus de 0,5 ha.

On notera que cette classe de rendement, qui occupe actuellement 15% de la surface étudiée, pourrait concerner plus de 2,2 ha supplémentaires au centre-Sud, au cas où les stagnations d'eau seraient éliminées par un fossé le long de la route et un busage.

* La classe 20-30 t/ha concerne:

- à l'Ouest, sur SDB, des zones de remontée du matériau d'altération (à drainage vertical peu profond et réserves hydriques limitées) ou de périphérie de bas-fond (à engorgement temporaire), soit près de 1,3 ha;

- au Sud, sur SDB, l'aire demi-circulaire dont le fonctionnement hydrodynamique est perturbé par la route, sur 2,2 ha;

- à l'Est, sur socle, toute la partie amont à médiocre drainage externe, soit 0,9 ha;

Au total, cette classe de rendement correspond à 4,4 ha, soit près de 30% de la zone étudiée.

* Les rendements compris entre 10 et 20 t/ha sont observés vers l'aval, dans des zones de bas-fond moyennement engorgées. Elles concernent environ 2,5 ha, soit presque 20% du secteur étudié.

* La zone de rendement inférieur à 10 t/ha est située tout aval, sur des terrains à engorgement prolongé couvrant environ 4 ha, soit 25% du secteur étudié.

Pour toute la zone, on obtient donc la partition suivante:

> 40 t/ha:	1,5 ha,	soit 10% de la surface;
30 à 40 t/ha:	2,2 ha,	15%
20 à 30 t/ha:	4,0 ha,	30%
10 à 20 t/ha:	2,5 ha,	20%
<10 t/ha:	4,0 ha,	25%

En ne travaillant pas les zones de bas-fond au rendement inférieur à 20 t/ha, l'exploitant peut espérer sur le reste de la parcelle une production moyenne de l'ordre de 30 à 32 t/ha, qui lui permettrait de rester au-dessus de son seuil de rentabilité.

AMELIORATION DE LA PRODUCTIVITE.

Il est possible d'envisager plusieurs mesures en vue d'améliorer les résultats.

* La sélection variétale a déjà été évoquée, qui permettrait d'implanter les souches de manioc les plus performantes. Celle-ci sera plutôt mise en oeuvre sur les parcelles UTAP de l'Acarouany, sur le plateau, où le milieu pédologique montre une certaine homogénéité.

* L'assainissement du Sud de la parcelle, au moyen d'un fossé le long de la route et d'un busage sous celle-ci au point le plus creux, a été évoqué par l'exploitant. On a vu que cet aménagement permettrait un gain d'au moins 1 Kg/m², soit près de 25 tonnes pour la partie considérée du versant (plus de 2 ha).

L'ouverture d'un réseau de fossés dans le vaste bas-fond au Nord permettrait de même d'améliorer notablement la fertilité.

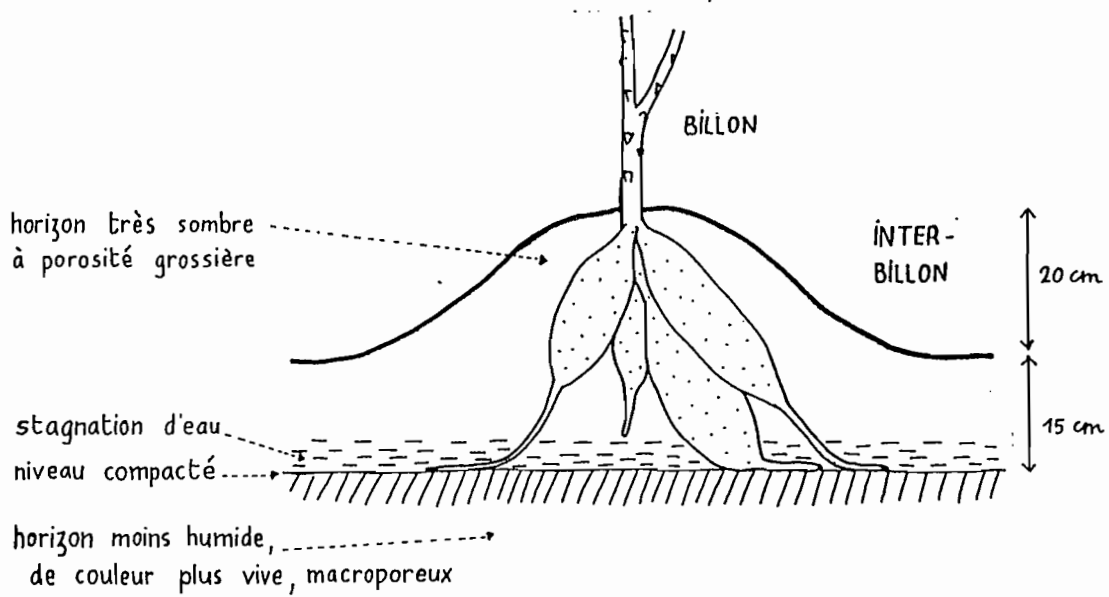
* Quelques analyses ponctuelles du pH (H₂O) au Sud-Ouest de la zone étudiée, sur SDB (en M-3 et M-6), montrent que celui-ci s'établit entre 5,5 et 6,0. Pour le manioc, on considère généralement que le pH optimal est de 6.

L'apport de chaux n'est donc pas impératif à l'heure actuelle, quoiqu'une dose de quelques quintaux/ha soit susceptible de permettre une légère amélioration des rendements (par exemple apport de 300Kg/ha/an). Par contre, il convient de veiller à ce que le pH ne diminue pas.

On notera qu'une parcelle de l'UTAP à l'Acarouany, au niveau du virage sur la route qui conduit à Javouhey, montre un rendement moyen d'environ 2,5 Kg/m² (25 t/ha), alors qu'elle est située sur un milieu a priori assez favorable (SDB brun-jaune sans semelle de labour, donc à drainage vertical profond). Quelques mesures ponctuelles ont montré que le pH(H₂O) se situait autour de 5,0. Cette différence d'un point par rapport au pH "optimal" peut expliquer au moins en partie le manque à gagner par rapport au rendement prévisible, de l'ordre de 30-35 t/ha en position de plateau (cependant, les façons culturales et les niveaux de fertilisation minérale en N,P et K n'étant pas strictement équivalents sur les deux exploitations, les différences restent difficiles à interpréter).

Il est en tout cas vivement conseillé de maintenir le pH voisin de 6,0 pour assurer une bonne production.

* Un niveau compacté subsuperficiel (vers 40cm de profondeur) a été rencontré assez systématiquement sur la parcelle de Monsieur Mateo. Celui-ci est consécutif au tassement par les engins ou au lissage par les outils de travail du sol, compte-tenu de la texture sablo-argileuse observée à cette profondeur, texture particulièrement favorable à la création d'une telle "semelle de labour".



COUPE au sommet du profil.

Les tubercules ne traversent pas le niveau compacté.

Il est probable que le sous-solage mis en oeuvre pour remédier à ce compactage n'ait qu'un effet limité; on a en effet observé sur terrain comparable que l'ouverture occasionnée par le passage du coutre se refermait assez rapidement. Toutefois, ainsi que nous l'avons supposé, il est probable que le milieu ne se referme pas complètement et que la semelle reste plus ou moins discontinue, ce qui permet l'humectation des horizons sous-jacents. Cependant, ce sous-solage est insuffisant pour empêcher les stagnations vers 30cm de profondeur, très prononcées dès que la pente est faible. De plus, le niveau compacté, même discontinu, entrave le développement des tubercules, ainsi que nous avons pu le constater en ouvrant quelques "profils culturaux": ceux-ci montrent que les tubercules ne franchissent pas la semelle de labour, et restent au-dessus (voir figure).

Classiquement, on conseille d'intercaler dans la rotation une sole d'engrais vert (graminée ou mieux, légumineuse), dont l'enfouissement permet d'améliorer le taux de matière organique, garant d'une structure plus stable, moins sensible au tassement.

La sensibilité au tassement des sols sur SDB est une contrainte certaine, qui doit être envisagée à l'échelle de toute la zone géographique située au sein du triangle Iracoubo-Mana-St Laurent.

En particulier, il conviendrait de mieux réfléchir avec agronomes et physiciens du sol aux pratiques culturales ou de déforestation susceptibles de limiter tassements et lissages, et préservant la fertilité physico-hydrrique et biologique du milieu initial: révision des modalités d'intervention des bulls; amendements organiques ou engrais vert; travail du sol sans lissage (dents plutôt que socs ou disques)...

On signalera que les surinamiens, confrontés à ce type de problème sur SDB, ont parfois été amenés à abandonner certaines terres dont la dégradation, consécutive au tassement, n'était plus réversible.

* Les tubercules de manioc ne colonisant que le volume de sol au-dessus de la semelle de labour, il est intéressant que celui-ci soit le plus important possible à l'emplacement des plants.. Ceci est permis par le billonnage.

Actuellement, sur la parcelle, le sommet des billons est situé environ 35 à 40 cm au-dessus de la semelle (parfois 25 à 30 cm seulement), et 15 à 20 cm maximum au-dessus de la surface du sol à l'inter-billon. En dressant un billon plus élevé, ainsi que l'évoque l'exploitant, on peut espérer que les tubercules seront plus gros, disposant de plus d'espace pour se développer.

CONCLUSION .

Il est possible de tirer quelques conclusions à partir des données présentées dans cette étude.

Tout d'abord, la parcelle visitée démontre qu'il est possible en Guyane de produire mécaniquement du manioc en atteignant des rendements moyens de 30 tonnes/ha de tubercules et plus, à condition de choisir les terrains.

Les facteurs qui déterminent une production élevée sont les suivants:

* UNE BONNE AERATION EN SURFACE car le manioc craint l'excès d'eau, ce qui pénalise a priori:

- les zones basses principalement, engorgées plusieurs mois par an;

- les zones de replat dans une moindre mesure, car on y observe des stagnations d'eau à faible profondeur (30-40cm), liées au compactage/lissage à la base de l'horizon cultivé ("semelle de labour").

L'assainissement des bas-fonds (système de fossés) et l'amélioration de la structure de l'horizon cultivé (engrais vert, fumure organique) peuvent toutefois permettre d'amender notablement ces terrains.

* D'IMPORTANTES RESERVES HYDRIQUES pour permettre à la plante de poursuivre sa croissance après la fin des pluies, ce qui favorise les sols profonds de la SDB, à drainage vertical libre (dégradé), au détriment de ceux moins épais sur socle, à drainage vertical plus limité (horizons "secs au toucher").

(1) Les sols de pente sur SDB, "appauvris-ternis" à horizon brun-jaune épais, montrent les meilleures potentialités (de 4 à 5Kg/m², soit 40-50t/ha).

(2) Les sols de replat sur SDB, à horizon brun-jaune-rougeâtre épais, permettent des résultats corrects (de 3 à 4Kg/m², soit 30-40t/ha, sauf perturbation locale par la route).

(3) Les sols qui montrent des horizons plus secs d'altération du socle connaissent une fertilité moyenne (1,5 à 3Kg/m², soit 15-30t/ha, suivant la profondeur des horizons "secs au toucher").

(4) Les sols de bas de pente, plus sableux et plus gris, restent les plus médiocres (moins de 2Kg/m², soit 20t/ha et même moins de 1Kg/m², soit 10t/ha, tout aval).

Cette grille devrait permettre d'implanter les futures parcelles sur les sols les plus favorables. Par ailleurs, on a vu que certains aménagements ou pratiques sont susceptibles d'améliorer la fertilité dans les zones qui connaissent des situations d'engorgement superficiel ou généralisé.

Les bons résultats présentés dans cette étude ne doivent cependant pas faire illusion, car ils ont été obtenus chez un exploitant dont la technicité et le savoir-faire ne sont plus à démontrer. Si la culture mécanisée du manioc connaissait une certaine extension dans le pays, il faudrait vraisemblablement s'attendre à des niveaux de productivité moindres.