

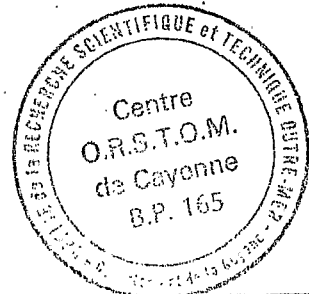
Sortie Interdite



**RAPPORT
PEDOLOGIQUE
ANALYSE
STRUCTURALE
SUR UN SITE
DE LA FERME
UTAP
A
L'ACAROUANY**

Fonds Documentaire ORSTOM

010013038



B. BARTHES - R. BOULET
(ORSTOM-Cayenne)

Juin 1987

Fonds Documentaire ORSTOM
Cote: B* 13038 Ex: 1

RAPPORT PEDOLOGIQUE: ANALYSE STRUCTURALE SUR UN SITE DE
LA FERME U.T.A.P. A L'ACAROUANY (juin 1987) .

B. Barthès, R. Boulet
(ORSTOM.Cayenne)

1. INTRODUCTION.

L'étude pédologique au 1 /10.000e de l'ex-concession Cochet située au nord du village de l'Acarouany a permis l'implantation par l'UTAP d'une première culture de manioc sur les sols réputés favorable à cette spéculation.

Cependant, pour le suivi de l'évolution du sol sous culture, aussi bien que pour analyser les éventuelles relations entre le comportement, le rendement du manioc et la différenciation pédologique latérale, il importe d'effectuer une étude détaillée de l'organisation tridimensionnelle de la couverture de sol sur une surface limitée (car cette étude est lourde) mais représentative de l'essentiel de la zone sélectionnée à la suite de l'étude au 1/10.000e . Pour cela, on procède tout d'abord à l'étude de l'organisation verticale de sol le long de transects orientés dans le sens de la plus grande pente, puis on repère, sur tout ou partie de l'interfluve (ici sur des bandes adjacentes ou encadrant les transects) la projection sur le plan horizontal des organisations (ou horizons) observés sur les transects .

La connaissance de l'organisation verticale le long des transects nous informe sur les propriétés du sol intéressant la plante cultivée (texture, porosité, dynamique de l'eau) et ses variations amont-aval, tandis que la projection de cette organisation sur le plan horizontal permet d'étudier la relation entre le comportement de la plante et les propriétés précédentes .

Dans ce qui suit, l'organisation tridimensionnelle de la couverture pédologique est présentée de manière synthétique . Une présentation détaillée existe et pourra éventuellement servir à l'interprétation des mesures agronomiques.

Les observations morphologiques ont été faites à la tarière par suite de l'impossibilité d'ouvrir des tranchées dans le champ de manioc. On ne s'étonnera donc pas de l'absence d'information sur la structure et la porosité . Cette dernière peut, dans une certaine mesure, se déduire de l'humectation du sol.

2. ETUDE DE LA TOPOSEQUENCE DE BASE (figures 1 et 2).

21. Description.

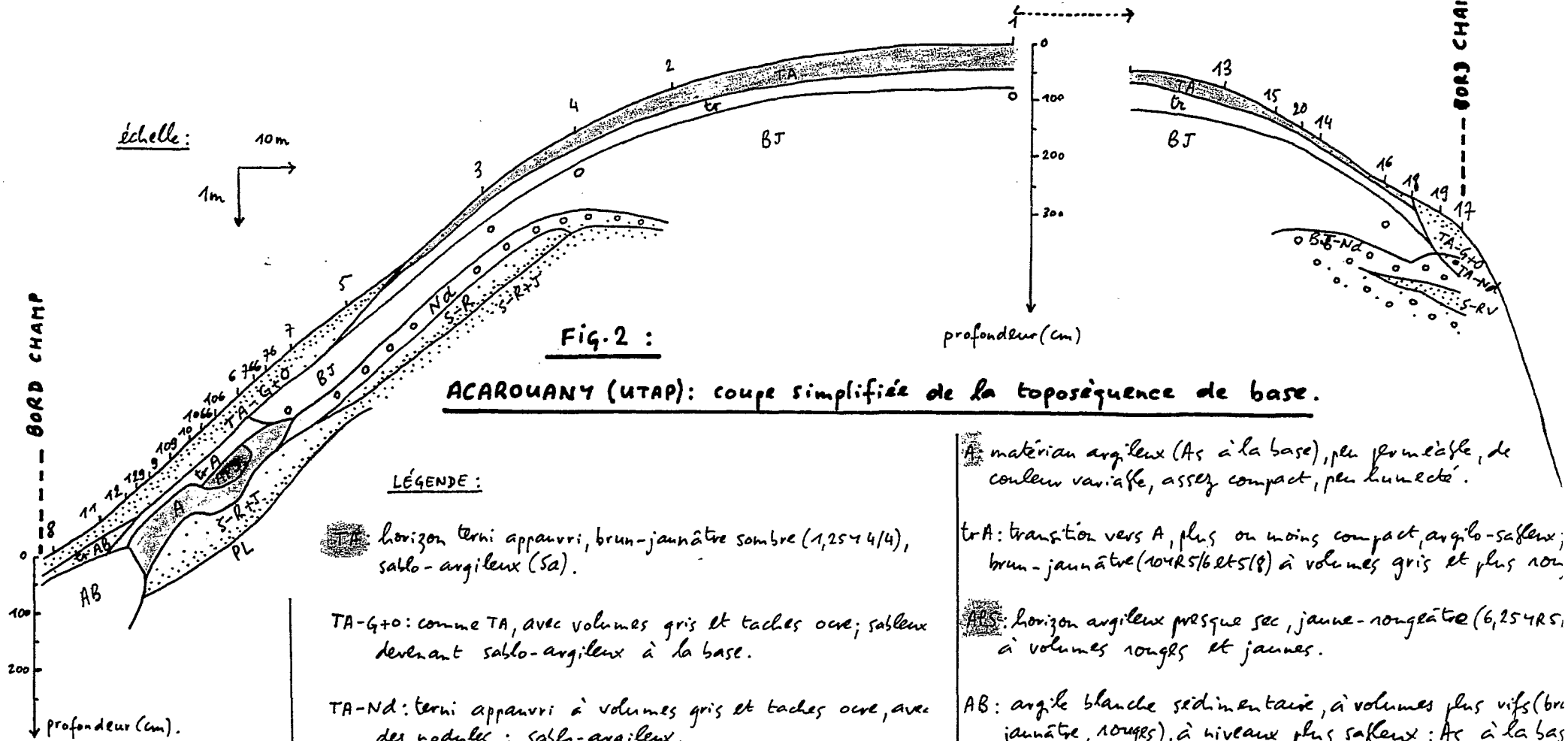


FIG. 2 :
ACAROUANY (UTAP): coupe simplifiée de la toposéquence de base.

LÉGENDE :

- : horizon sableux.
- ⊙ : horizon sablo-argileux.
- ⊙⊙ : nodules = volumes rouges ferrugineux, souvent indurés.

- TA : horizon terni appauvri, brun-jaunâtre sombre (1,254/4), sablo-argileux (Sa).
- TA-G+O : comme TA, avec volumes gris et taches ocre; sableux devenant sablo-argileux à la base.
- TA-Nd : terni appauvri à volumes gris et taches ocre, avec des nodules; sablo-argileux.
- tr : horizon de transition, brun-jaunâtre (104R5/6), argilo-sableux (As)
- BJ : brun-jaunâtre (104R5/8) puis brun vif (7,54R5/8) à la base (amont); argileux; humecté.
- BJ-Nd : comme BJ, mais avec des nodules; As devenant Sa en profondeur.
- Nd : ensemble nodulaire, brun-vif (7,54R5/8) et argileux au sommet, rouge-jaunâtre (54R5/8) et As à sables grossiers à la base, avec des nodules; humecté.

- As : matériel argileux (As à la base), peu perméable, de couleur variable, assez compact, peu humecté.
- trA : transition vers A, plus ou moins compact, argilo-sableux; brun-jaunâtre (104R5/6 et 5/8) à volumes gris et plus roux.
- As : horizon argileux presque sec, jaune-rougeâtre (6,254R5), à volumes rouges et jaunes.
- AB : argile blanche sédimentaire, à volumes plus vifs (brun-jaunâtre, rouges), à niveaux plus sableux; As à la base peu humecté.
- trAB : transition vers AB, brun-grisâtre (1,2545/4) et brun-jaunâtre (104R5/6), sablo-argileux, humecté.
- S-R : sableux (Sa au sommet) à sables grossiers, rouge-jaunâtre homogène, humecté. (54R5/8).
- S-R+T : comme S-R, mais à volumes jaunes et (aval) blancs.
- S-RV : sableux, rouge (2,54R5/8), humecté; nombreux sables gross.
- PL : plancher imperméable, sec et argileux en profondeur.

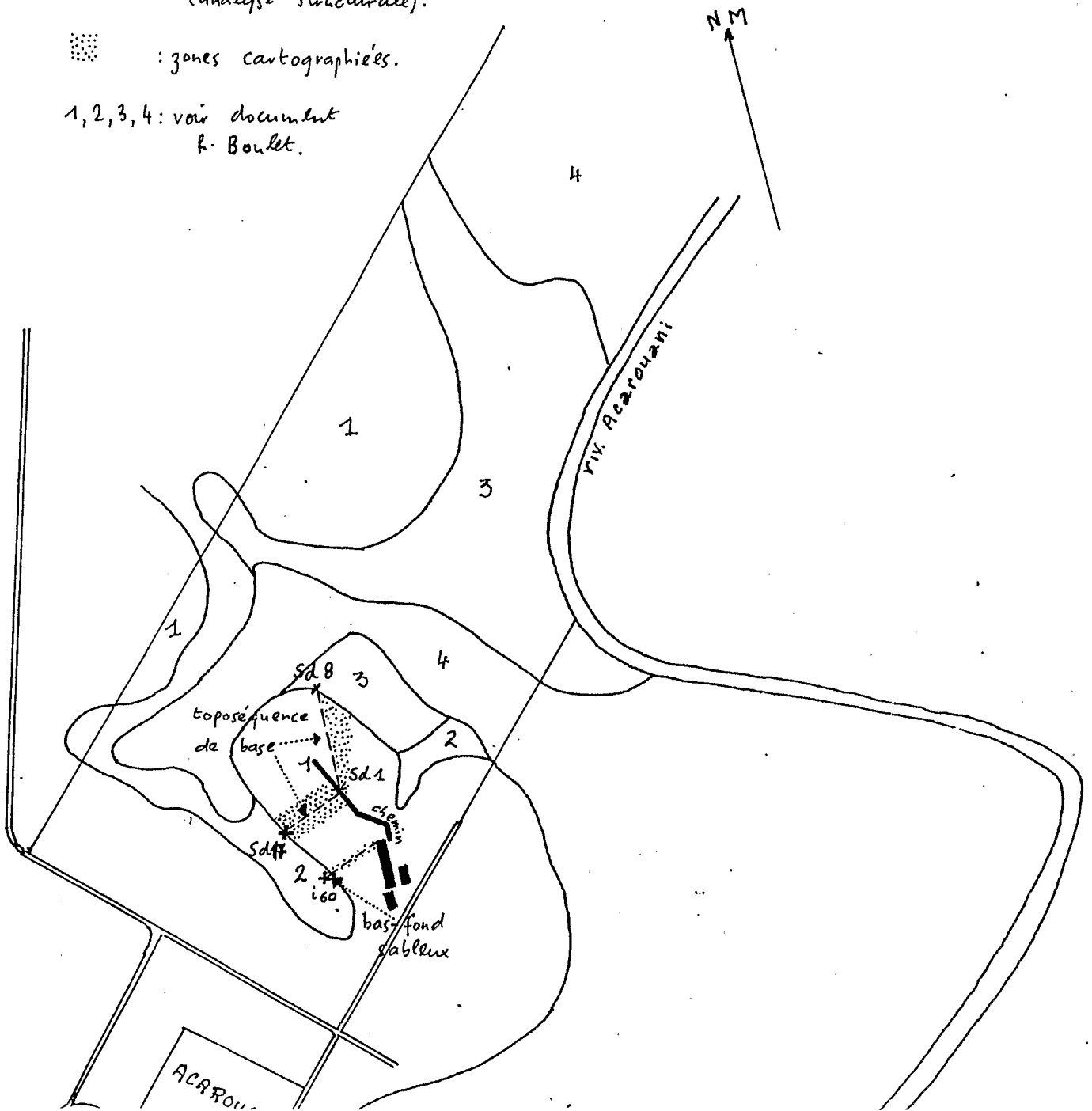
Echelle: environ 1/10400
Plan d'après la photo REGNAM du 12.10.82
7011/G/100 n° 10
(propriété D.D.A.)

FIG. 1: LOCALISATION DES
ZONES CARTOGRAPHIÉES.

--- : transect étudié
(analyse structurale).

▒ : zones cartographiées.

1, 2, 3, 4: voir document
F. Boulet.



Cette toposéquence est située sur le plan (FIG.1). Vers le Nord, la pente est régulière et moyenne (8%); vers le Sud-Ouest, elle est d'abord plus faible, puis présente une forte rupture coïncidant avec la limite du champ (au-delà, pente de 25%).

L'organisation en coupe des horizons pédologiques est représentée FIG.2.

-Le profil amont (sd 1, noté 1 sur les figures) montre la succession verticale suivante:

0-40cm: horizon TA, terni-appauvri, de couleur homogène brun-jaunâtre sombre, sablo-argileux, peu organique.

40-70cm: horizon tr, de transition, couleur homogène brun-jaunâtre, argilo-sableux.

>70cm: horizon BJ, brun-jaunâtre devenant brun vif vers 200cm, humecté, argileux; à 90cm, présence de quelques volumes rouges ferruginisés (nodules).

Lors des pluies, le sol est bien humecté sur toute son épaisseur, sans que l'on décèle d'eau saturante; en saison sèche, il reste humecté en profondeur.

-Variations latérales superficielles (vers le Nord):

-en bordure de plateau, l'horizon terni appauvri superficiel (TA) s'amincit.

-à mi-pente, avec une transition progressive, ce même horizon (TA) devient plus gris, plus épais et plus sableux, et montre des volumes gris et des ponctuations ocre (horizon TA-G+O); ces derniers caractères sont liés à des situations d'excès d'eau temporaires en saison des pluies.

-l'horizon brun-jaunâtre (BJ) s'amincit dans la pente, devient moins argileux et plus terne.

-Variations latérales de profondeur (vers le Nord):

-en bordure de plateau apparaît sous l'horizon brun-jaunâtre (BJ) un horizon à nodules ferruginisés rouges (Nd), argilo-sableux, brun vif devenant en profondeur plus rouge, plus sableux (à sables grossiers) et moins riche en nodules.

-dans la pente, cet ensemble à nodules (Nd) est souligné par un horizon (S-R) sablo-argileux, rouge-jaunâtre homogène, devenant sableux (à sables grossiers) et plus clair en profondeur; cette différenciation texturale est liée à une action de nappe.

-à la base, l'horizon sableux homogène (S-R) passe à un horizon de même texture et fond matriciel, mais présentant des volumes jaunes (S-R+J).

-plus aval, l'horizon nodulaire (Nd) et l'ensemble sableux sous-jacent (S-R) disparaissent. A profondeur faible (1m) et décroissante vers l'aval apparaît alors un horizon argileux (A), assez compact et peu humecté, devenant argilo-sableux à la base. Il est surmonté d'un horizon de transition (trA), argilo-sableux, relativement compact, brun-jaunâtre à volumes gris et volumes plus rouge.

Localement, le matériau argileux devient presque sec (APS).

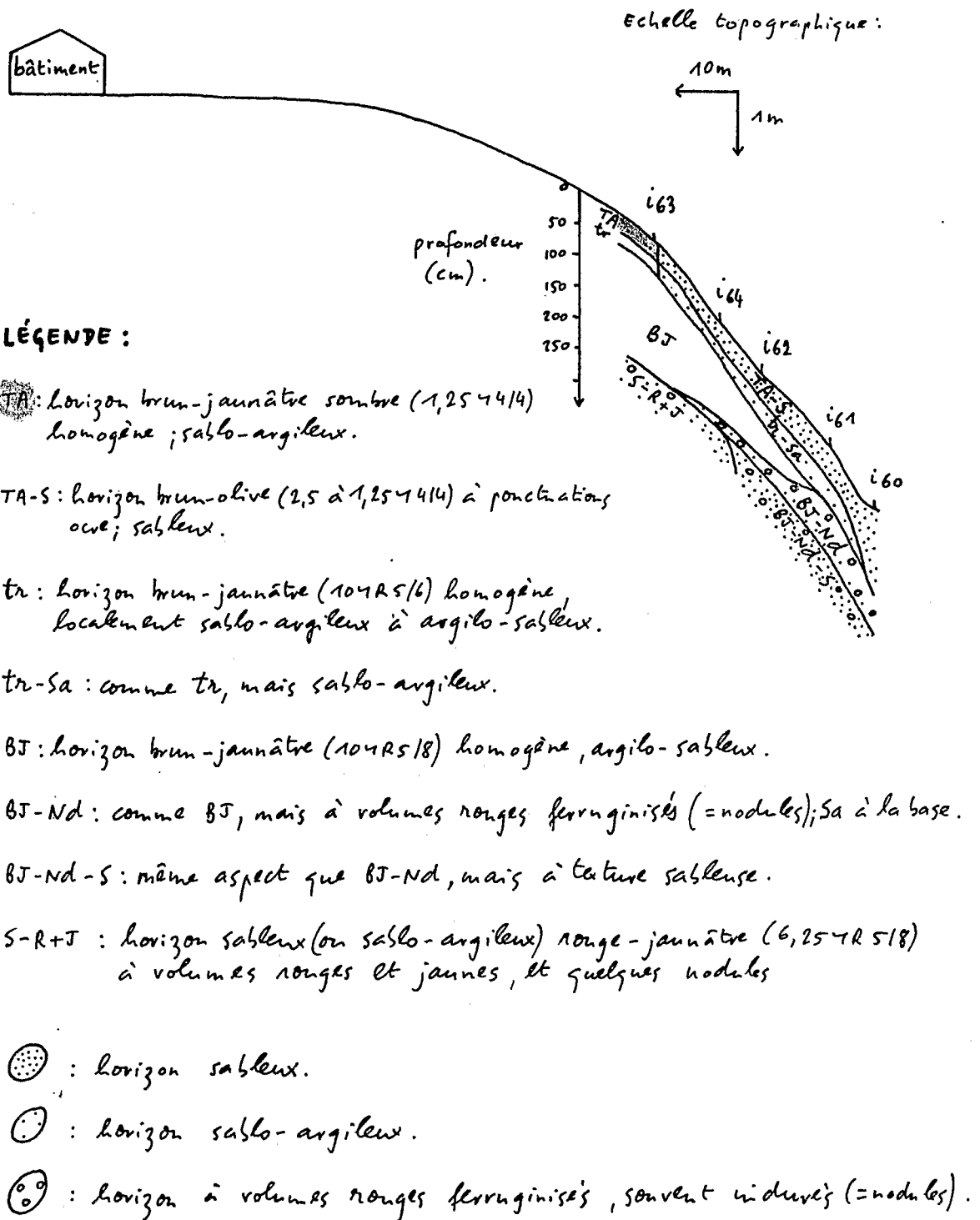


FIG 3: TRANSECT DU BAS-FOND SABLEUX.

La présence à faible profondeur de tels matériaux peu perméables induit une composante latérale dans la dynamique de l'eau, et des saturations (hydromorphie) dans les horizons sus-jacents(TA-G+O).

Sous l'horizon argileux(A), on retrouve l'ensemble sableux hétérogène(S-R+J) présent plus amont, qui repose sur un plancher imperméable(PL).

-plus aval encore, le matériau argileux(A) et l'ensemble sableux sous-jacent(S-R+J) montrent des volumes blancs, devenant largement dominants tout aval: un horizon argileux blanc(AB), peu humecté, apparaît ;d'origine sédimentaire (âge Coswine), il présente des niveaux très plastiques sans sable, et des niveaux plus sableux, en particulier à la base. Il est surmonté d'un horizon de transition pâle, sablo-argileux(trAB).

-Vers le Sud-Ouest, les horizons de surface montrent un amincissement en bordure de plateau puis, plus aval, une couleur plus terne, des volumes gris et ponctuations ocre, une épaisseur accrue(TA-G+O) et, à la base, des nodules(TA-Nd).

L'horizon brun-jaunâtre(BJ), dans la pente, contient des nodules(BJ-Nd), devient plus sableux en profondeur avec apparition de niveaux sableux rouges(S-RV).

22.Commentaire.

A l'amont, sur tout le replat sommital, la couverture pédologique est épaisse, constituée d'horizons bien drainés. La dynamique de l'eau est verticale et profonde, on parle de Drainage Vertical Libre (DVL).En saison des pluies (avril-mai 87), pendant les heures qui suivent une averse, on observe systématiquement des stagnations d'eau entre les billons, dues probablement à un compactage par les roues de tracteur (sous forêt, de telles stagnations ne s'observent pas);dès que la pente le permet, l'eau ruisselle le long des raies.

Vers le Nord, en bordure de plateau apparaissent des nodules rouges ferruginisés(Nd), qui correspondent à la limite supérieure de battement d'une nappe (actuelle ou passée); sous ces nodules se différencient d'ailleurs des horizons sableux (S-R et S-R+J), constituant un magasin de nappe, au-dessus d'un plancher peu perméable (observé plus aval). Avec 2 mètres et plus de sol perméable, le drainage reste essentiellement vertical.

Plus aval, l'apparition à faible profondeur (1m) du matériau argileux assez compact peu humecté (A), voire sec au toucher (APS), modifie sensiblement la circulation de l'eau ;celle-ci devient latérale après saturation des horizons sus-jacents .Le drainage vertical est ralenti. Les horizons sus-jacents montrent d'ailleurs des signes de saturation temporaire par l'eau, s'accroissant vers l'aval. Le magasin de nappe observé à l'amont(S-R+J) existe également sous le matériau argileux peu perméable(A).

Le sommet argileux (sensu stricto) du matériau assez compact(A) s'amincit parfois jusqu'à disparaître, et l'horizon est alors réduit à sa base argilo-sableuse, plus perméable (sommet du magasin de nappe); localement, la circulation de l'eau peut donc redevenir essentiellement verticale.

Le faciès à argile blanche de l'aval(AB, au Nord) est un matériau d'origine sédimentaire et marine (âge Coswine) déposé tardivement par-dessus la couverture initiale.

Sur le versant Sud-Ouest, le drainage est vertical libre (DVL) jusqu'à la limite de parcelle. En bordure apparaissent des traces d'hydromorphie (excès d'eau) dans les horizons supérieurs (TA-G+O).

3. ETUDE DU BAS-FOND SABLEUX (FIG.3).

Cette coupe complète les observations de la toposéquence de base. Elle descend jusqu'au bas-fond, avec une pente assez forte(environ 10%).

-En bordure de plateau, on retrouve une superposition proche de celle de la toposéquence de base:

-TA :terni appauvri, brun-jaunâtre sombre homogène, sablo-argileux, peu organique.

-tr :horizon de transition, brun-jaunâtre homogène, argilo-sableux.

-BJ :horizon brun-jaunâtre homogène, devenant brun vif homogène en profondeur, argileux, humecté.

-S-R+J :horizon sablo-argileux puis sableux, rouge-jaunâtre à volumes jaunes.

-Variations dans la pente:

-vers l'aval, les horizons superficiels deviennent plus sableux et plus épais (>1m tout aval); l'horizon terni appauvri(TA) devient plus terne et montre des ponctuations ocre(TA-S); l'horizon de transition sous-jacent(tr) contient, tout aval, des nodules rouges à périphérie orangé.

-En profondeur, des nodules rouges ferruginisés envahissent par le bas l'horizon brun-jaunâtre(BJ devient BJ-Nd), qui devient plus sableux et même sableux sensu stricto à la base(BJ-Nd-S), en continuité avec le matériau sableux profond observé plus amont(S-R+J).

-Commentaire:

L'influence du matériau sableux superficiel(TA-S) devrait être marquée ; il est très filtrant, mais la proximité du bas-fond occasionne un ralentissement dans l'évacuation des eaux de drainage et donc une certaine saturation, à l'origine des manifestations d'excès d'eau en bas de pente (ponctuations ocre dans TA-S, emballage orangé des nodules rouges des horizons sous-jacents).


L'absence de matériau peu perméable sur le transect autorise une dynamique de l'eau verticale et profonde, jusqu'à un magasin de nappe à la base du profil (horizons sableux S-R+J, BJ-Nd-S).

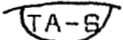
4. ETUDE EN PLAN (FIG. 4)


Pour compléter les données des transects, un certain nombre d'observations sont faites, de manière à constituer une bande cartographiée de 30 à 50 mètres de large autour des transects.


41. COURBES D'ISODIFFERENCIATION.


Sur le plan (1/1.000), les limites de différents horizons ou caractères pédologiques (=courbes d'isodifférenciation) ont été figurées, qui permettent de rendre compte des principales variations latérales :


 : limite de TA, horizon de surface terni appauvri, de couleur brun-jaunâtre sombre homogène, sablo-argileux, bien drainé. A l'aval de la courbe apparaissent des traces d'hydromorphie en surface (zones réduites plus grises, taches ocre ou rouille), qui traduisent des conditions moins favorables que celles de l'amont.


-  : limite de TA-S, horizon de surface brun-olive à ponctuation ocre, sableux, très épais en bas de pente. A l'aval de la courbe, l'organisation est celle d'un bas-fond sableux (voir 3.), dont la fertilité physique, assez médiocre a priori, reste à préciser.

-  : limite des horizons argileux assez compacts, peu profonds et peu humectés (A). A l'extérieur de la courbe, le drainage est vertical libre (DVL); à l'intérieur il est ralenti voire bloqué, avec des contraintes pour les cultures.

-  : limite de l'horizon argileux presque sec (APS). A l'intérieur de la courbe, le drainage vertical est bloqué (DVB).

-  : limite du faciès à argile blanche (horizon AB), peu humecté, d'âge Coswine.


-  : limite des nodules rouges ferruginisés présents à moins de 120 cm de profondeur.

-  : limite des nodules rouges ferruginisés présents à moins de 40 cm de profondeur.

42. REMARQUES.


L'étude en plan montre quelques variations par rapport aux transects détaillés précédemment :

- l'horizon argileux presque sec (APS) connaît un faible développement spatial, et disparaît vers l'Est.


- au Sud-Ouest, les nodules ferruginisés peuvent remonter jusqu'en surface (courbe ) , sans compromettre le travail du sol semble-t'il.


43. LES DOMAINES.

L'ensemble de la couverture pédologique sur un tel interfluve peut être divisé en plusieurs domaines:

431. Un vaste domaine amont couvrant le plateau et la moitié supérieure de pente, limité sur le plan (FIG.4) par la courbe . Le pédoclimat est optimal pour des sols sur Série Détritique de Base (SDB), avec une superposition d'horizons bien drainés et filtrants, de couleur homogène, bien structurés, à bonnes réserves hydriques, présentant un profil granulométrique équilibré. Le drainage est essentiellement vertical libre (DVL). Cependant, la texture sablo-argileuse de l'horizon de surface et sa pauvreté en matière organique favorisent le compactage par les roues de tracteur et sans doute les outils, provoquant la stagnation de l'eau après averse entre les billons lorsque le drainage externe (ruissellement) est insuffisant; ces conditions d'asphyxie sont peu favorables au bon développement des racines. Lorsque la pente est plus marquée, le drainage externe s'améliore et l'eau de pluie ruisselle entre les billons, en emportant les particules les plus fines; à long ou moyen terme, un tel phénomène d'érosion pourrait s'avérer préjudiciable aux cultures. Déjà, des langues de sable (croûtes sableuses) sont visibles entre les billons.

Il importe donc de favoriser le drainage interne dans les horizons superficiels, pour éviter stagnation d'eau et ruissellement. L'expérience des surinamiens, qui connaissent d'importants problèmes de tassements superficiels (semelle de labour...) sur "bons" sols comparables, nous incite à conseiller une fumure organique, pour rendre la structure de surface moins fragile en favorisant la vie microbienne du sol. Mais la disponibilité en fumier semble aléatoire. L'introduction dans l'assolement d'un pâturage, ou mieux, d'engrais vert, devrait permettre aussi le maintien d'une porosité satisfaisante en surface. On conseillera aussi de ne plus désherber dès lors que le manioc connaît un développement suffisant pour ne plus craindre la concurrence; en effet, les plantes adventices pourraient permettre le maintien voire l'amélioration de la porosité en surface.

432. Un domaine aval, limité à l'amont par la courbe  et caractérisé par la présence à faible profondeur de matériaux argileux peu perméables qui diminuent l'épaisseur de sol utile, susceptible d'emmagasiner puis restituer l'eau des précipitations. De plus, le profil granulométrique montre souvent une discontinuité texturale notable dans les 50 premiers centimètres, qui freine le cheminement vertical de l'eau.

Le drainage vertical est donc ralenti, voire bloqué dans le sous-domaine limité par la courbe  (horizon Argileux Presque Sec).

La texture de surface exclut les risques de compactage; mais le mauvais drainage occasionne la saturation des horizons supérieurs lors des épisodes pluvieux, cette stagnation d'eau pouvant compromettre la bonne alimentation en air des racines. Ce phénomène est accentué à proximité

du bas-fond.

Ce domaine aval n'est pas continu et l'évolution locale du profil est parfois telle que les matériaux argileux peu perméables s'amincissent et disparaissent, permettant la restauration d'une dynamique de l'eau verticale et profonde.

Tout à l'aval s'individualise le sous-domaine à argile marine blanche, sans sable (limité par la courbe AB), qui n'est qu'une modalité du domaine à matériau argileux peu profond.

Ce domaine aval connaît des contraintes certaines, difficilement contournables, dont le poids sur le manioc reste à préciser.

433. Un domaine de bas-fond sableux, limité à l'amont par la courbe TA-S, caractérisé par un horizon de surface sableux devenant très épais à l'aval. La bonne perméabilité des matériaux présents sur ce domaine autorise une dynamique de l'eau verticale et profonde; mais la proximité de l'axe de drainage, peu incliné, occasionne une légère hydromorphie. Par ailleurs, l'horizon de surface très sableux semble peu apte à stocker les éléments nutritifs. L'influence de ces contraintes sur la culture est à établir.

434. Des domaines intermédiaires, entre les domaines précédemment définis, plus ou moins appauvris, ternis et marqués par l'hydromorphie.

5. CONCLUSION.

La parcelle considérée est située principalement sur l'unité 1 définie par R. Boulet dans l'étude pédologique au 1/10.000e. Pour la plus grande part, il s'agit de "bons" sols, à drainage vertical libre (DVL), donc à bonne fertilité physique. Sur la moitié aval du demi-transect Nord (toposéquence de base), la présence à faible profondeur de matériaux peu perméables (à l'aval de la courbe SA du plan, FIG.4) et l'hydromorphie dans les horizons sus-jacents créent des conditions moins favorables que les résultats agronomiques devraient permettre de mieux apprécier.

À l'aval du demi-transect Nord de la toposéquence de base (courbe AB), on passe sur l'unité 3 (argiles marines anciennes), plus contraignante a priori.

Sur le demi-transect Sud-Ouest de la toposéquence de base, la limite de parcelle correspond au passage à l'unité 2 (versant à pente assez forte), qu'on retrouve autour du bas-fond sableux (à l'aval de la courbe TA-S), avec des contraintes qu'il faudra préciser.

D'ores et déjà, l'observation du manioc et des adventices quelques semaines après la levée montre de nombreuses variations en taille et vigueur des plants, indépendamment du substrat pédologique. Cette variabilité, peut-être provisoire, semble donc liée à des paramètres non-pédologiques, tels que conditions locales de débroussaillage, d'implantation de la culture, d'épandages

divers (engrais, pesticides...), de tassement, ou effets de bordure.

Les résultats agronomiques permettront de préciser la variabilité liée au facteur-sol, et son importance par rapport à d'autres facteurs de variation.

Des piquets ont été placés en bordure de champ de manière à marquer les extrémités de transects, pour y caler les mesures agronomiques. Le protocole de ces mesures sera à établir en collaboration avec l'IRAT.

* * * * *

LIMITES D'HORIZONS ET CARACTÈRES PÉDOLOGIQUES:

(TA) : limite de TA, horizon de surface terni appauvri, brun-jaunâtre sombre, sablo-argileux, bien drainé. Zone à Drainage Vertical Libre.

(TA-S) : limite de TA-S, horizon de surface terni-appauvri et sableux, brun-olive à punctations ocre, très épais en bas de pente. Zone de bas-fond sableux.

(A) : limite de A, ensemble d'horizons argileux assez compacts, peu profonds et peu humectés. Zone à Drainage vertical ralenti.

(APS) : limite de APS, horizon argileux presque sec. zone à Drainage Vertical Bloqué.

(AB) : limite de AB, horizon à argile blanche sédimentaire, peu humecté. zone à Drainage vertical ralenti.

(M) : limite des nodules rouges ferrugineux à moins de 120cm de profondeur.

(mn) : limite des nodules rouges ferrugineux à moins de 40cm de profondeur.

LÉGENDE:

⊙ : piquet de repérage.

- - - : courbe de niveau (référence arbitraire: 10m pour le sondage 8, au Nord).

1 10 i61 : transect avec points d'observation

i40 x i51 : autres points d'observation (hors transect).

(A) : limite d'horizon (ici horizon A) = courbe d'isodifférenciation.

→ Nord.

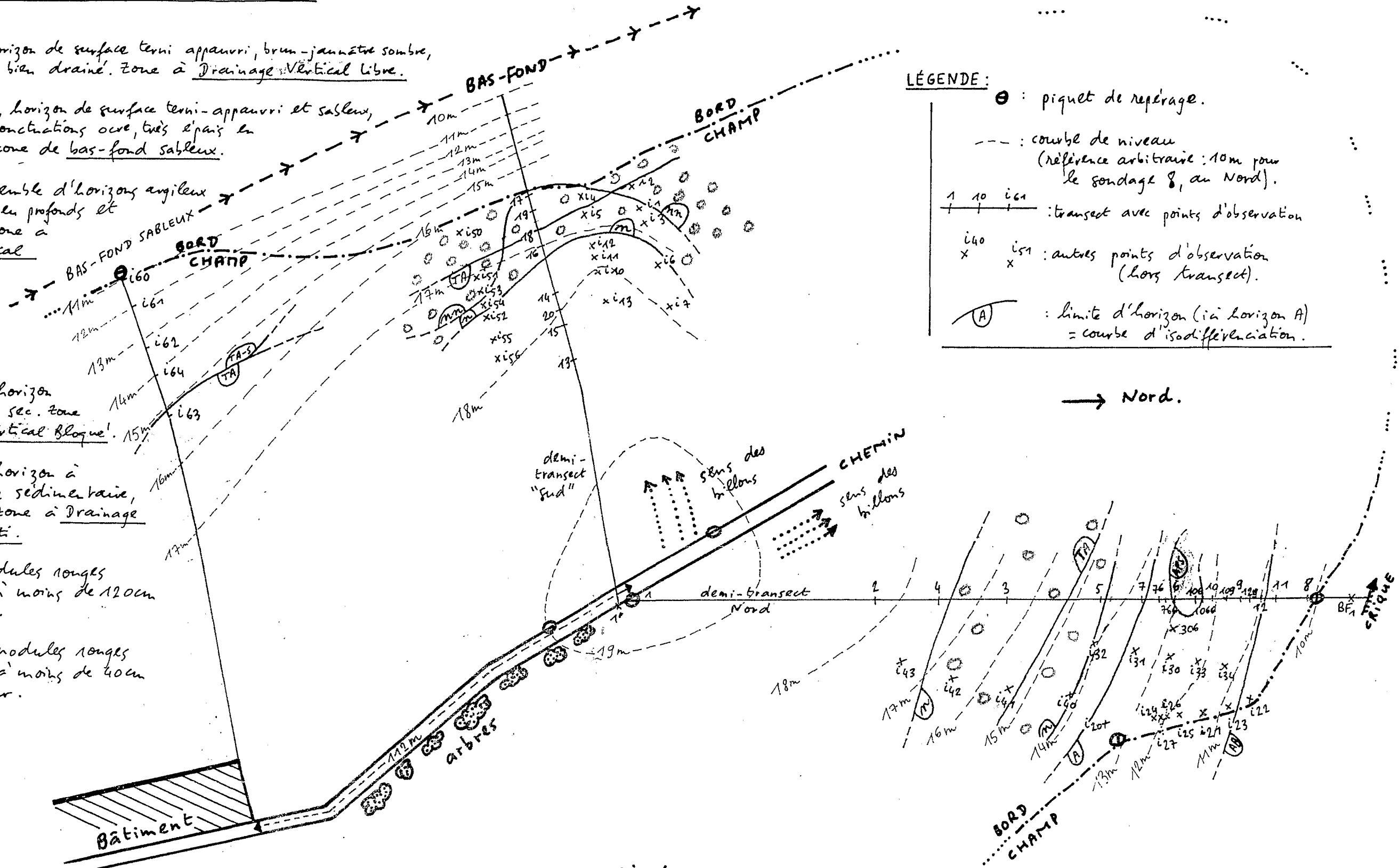


Fig. 4 :

ACAROUANY - UTAP. PLAN AU 1/1.000E.