D. BLAVET

ÉTUDE PÉDOLOGIQUE DU PLATEAU DE TANGO

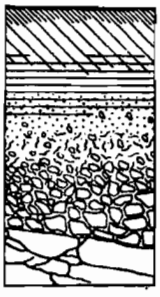
(Secteur Sud Est)

(cartographie au 1/10000)

EFFET D'UN REBOISEMENT EN PINS SUR L'ÉVOLUTION DES HORIZONS HUMIFERES DES SOLS DU PLATEAU DE TANGO

MEMOIRE DE STAGE

PÉDOLOGIE



ORSTOM

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE NOUMÉA BP A 5 CEDEX NOUVELLE CALEDONIE

SEPTEMBRE 1983

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE - MER

Centre de Nouméa

--

ETUDE PEDOLOGIQUE DU PLATEAU DE TANGO

(Secteur Sud-Est)

(cartographie au 1/10000)

EFFET D'UN REBOISEMENT EN PINS SUR L'EVOLUTION DES HORIZONS HUMIFÈRES DES SOLS DU PLATEAU DE TANGO

-=0=-

MÉMOIRE DE STAGE

-

Didier BLAVET

Pédologie

-=0=-

SEPTEMBRE 1983

Remerciements

Que tous ceux qui, de manière diverse, m'ont aidé à réaliser ce document, trouvent ici l'expression de ma reconnaissance.

S O M M A I R E

page

- SOMMAIRE I
- LISTE DES TABLEAUX, FIGURES ET PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES ... III
- INTRODUCTION 1

PREMIERE PARTIE

ETUDE DES SOLS DU SECTEUR SUD-OUEST DU PLATEAU DE TANGO

- Chapitre 1 - LE CADRE NATUREL 5
  - Localisation 5
  - Géologie 5
  - Géomorphologie 6
  - Climatologie 6
  - Végétation 10
  - Action anthropique 12
- Chapitre 2 - LA DEMARCHE CARTOGRAPHIQUE 13
  - I Analyse des sols sur le terrain et en laboratoire . 13
  - II Synthèse interprétative - Représentation de l'information 15
- Chapitre 3 - CARACTERISATION ET DYNAMIQUE MORPHOLOGIQUE DES PAYSAGES 21
  - I Les sols du Paysage I. Problème du lessivage; Analyse micromorphologique 21
  - II Les sols du Paysage II 37
  - III Les sols du Paysage III 39
  - IV Les sols du Paysage IV 40
  - V Conclusions 41

DEUXIEME PARTIE

EFFETS DES REBOISEMENTS EN PINS SUR L'EVOLUTION DES HORIZONS HUMIFERES DES SOLS DU PLATEAU DE TANGO

- INTRODUCTION 47
- Chapitre 1 - REFLEXIONS METHODOLOGIQUES PRELIMINAIRES 49
  - I - Choix de la méthode 49
  - II - Choix des sites d'étude 49
  - III - Conclusion 50
- Chapitre 2 - ANALYSE DESCRIPTIVE 51
  - I - Situation des couples 51
  - II - Action anthropique sur les couples, sous savane ou sous pin, depuis la reforestation 52
  - III - Description des sols 52
  - IV - Végétation 58
  - V - Conclusion 63
- Chapitre 3 - ANALYSE PHYSICOCHIMIQUE 65
  - I - Prélèvements 65
  - II - Choix des paramètres physicochimiques à comparer .. 65
  - III - Traitement et représentation des données 66
  - IV - Interprétation des données 76
    - Difficulté d'interprétation 76
    - Règles d'interprétation 76
    - Résultats 79
    - Commentaire des résultats 83
- CONCLUSIONS 87
- BIBLIOGRAPHIE 89
- ANNEXES 97
  - I - Le langage typologique (Définition des termes; langage et quantification) 97
  - II - Les seuils de contraintes (physicochimiques et morphologiques) 111
  - III - Analyses de laboratoire 117
  - IV - Liste des abréviations figurant sur les tableaux de comparaison des données analytiques 121

LISTE DES TABLEAUX

page

Première Partie

- Température 7
- Données pluviométriques 8
- Evapotranspiration potentielle 8
- Paysage I . Unité cartographique 2. Macro et micro-morphologie du pédon 4 23
- Paysage I . Unité cartographique 2. Macro et micro-morphologie du padon 5 24
- Comparaison des données analytiques sous pins et sous Niaoulis (tableaux VII à XV) 67

Deuxième Partie

- Morphologie comparée des sols - Couple 1 (TAB. III) 53
- Morphologie comparée des sols - Couple 2 (TAB. IV) 54
- Morphologie comparée des sols - Couple 3 (TAB V) 55
- Morphologie comparée des sols - Couple 4 (TAB. VI) 56

LISTE DES FIGURES

Première Partie

- Localisation du périmètre de TANGO (Nouvelle-Calédonie) (Fig. 1) 4
- Diagramme ombrothermique 9
- Modèle évolutif hypothétique (sols "lessivés", paysage I) . 37

Deuxième Partie

- Relevés botaniques comparés - Couple 1 (Fig. 2) 59
- Relevés botaniques comparés - Couple 2 (Fig. 3) 60
- Relevés botaniques comparés - Couple 3 (Fig. 4) 61
- Relevés botaniques comparés - Couple 4 (Fig. 5) 62
- Lecture d'une case des tableaux de comparaison des données analytiques 66

PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

- Pl. I : Le niveau d'éluviation, ou "Niveau supérieur" 31
- Pl. II : Le niveau d'illuviation et de zonation du fond matriciel, ou "Niveau intermédiaire" 33
- Pl. III : Le niveau de pédoplasmation (et d'illuviation) ou "Niveau inférieur" 35

INTRODUCTION

Le sujet de ce travail est double. Il a pour but :

- de caractériser les sols d'un petit secteur de la "chaîne" métamorphique de Nouvelle-Calédonie et d'étudier leur distribution spatiale;

- d'analyser les effets d'une plantation de pins sur ces mêmes sols.

Ce rapport présentera donc deux parties :

- d'une part, une étude qui comprend une carte morphopédologique avec ses légendes et sa notice;

- d'autre part, les résultats de l'étude (morphologique, chimique,....) de couples de sols, chaque couple étant constitué d'un élément de sol reboisé et d'un élément de sol non reboisé.

PREMIERE PARTIE

ETUDE DES SOLS
DU SECTEUR SUD-OUEST DU PLATEAU DE TANGO

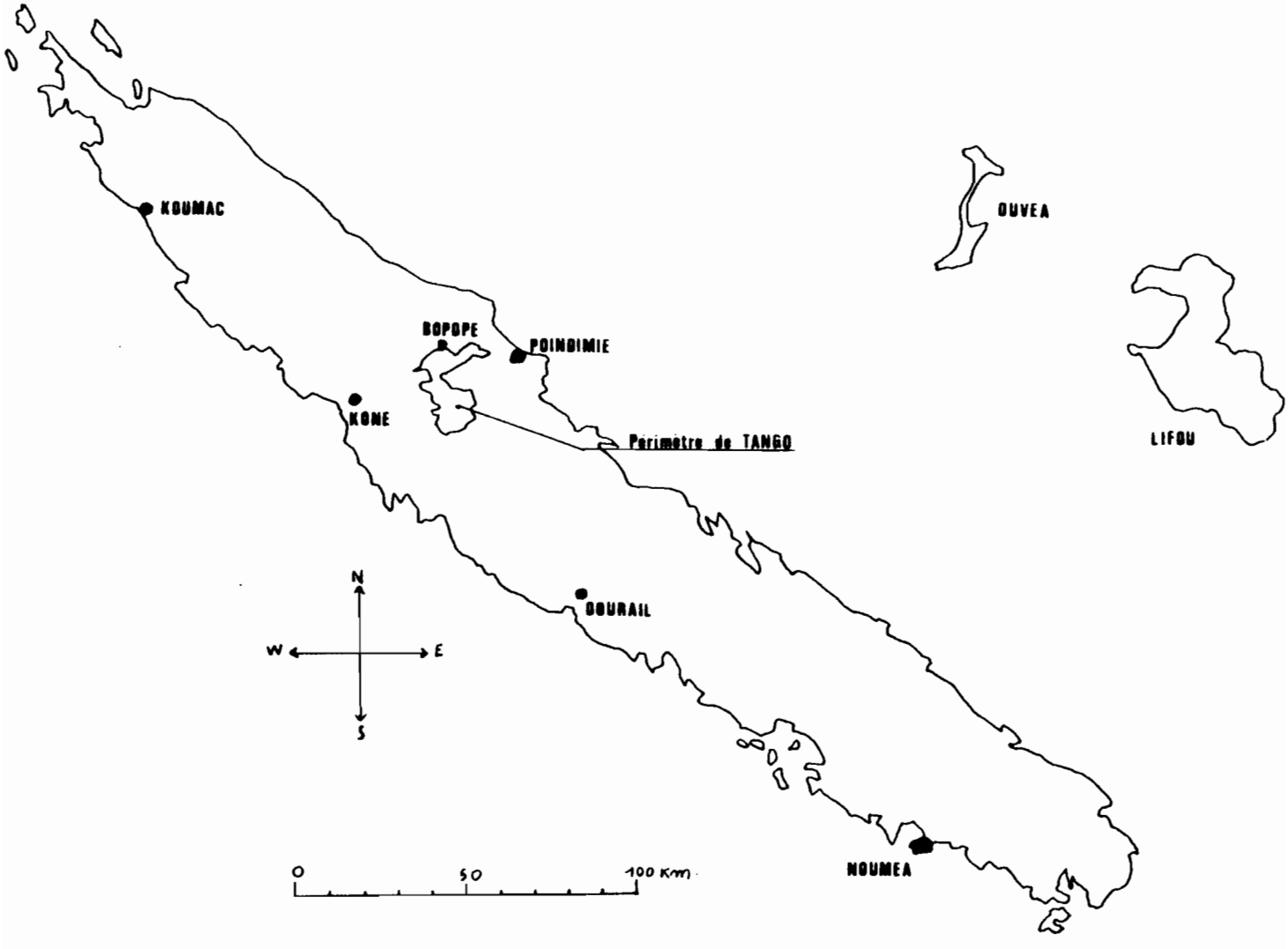


fig 1 : Localisation du périmètre de TANGO (Nouvelle-Caledonie)

CHAPITRE 1

LE CADRE NATUREL

LOCALISATION

Le Plateau de Tango est situé à la limite du tiers supérieur de la Grande Terre, à distance sensiblement égale des côtes Est et Ouest (cf. figure 1).

GEOLOGIE

- Le secteur étudié fait partie d'un ensemble structural connu sous le nom de "chaîne centrale de Nouvelle-Calédonie".

Il est constitué essentiellement de schistes cristallins polymétamorphiques et polystructuraux, vraisemblablement d'époque anté-Permienne (J. AVIAS et H. GONORD, 1973; J.P. BARD et H. GONORD, 1972; B. GUERANGE et al., 1974). Ces schistes quartzo-feldspathiques micacés montrent une foliation métamorphique caractéristique ... plus précisément une alternance d'ordre millimétrique de lits quartzo-feldspathiques et de lits phylliteux (comportant selon le cas albite, chlorite, sericite, muscovite). Les lits leucocrates sont parfois plus épais, atteignant plusieurs centimètres d'épaisseur. En macromorphologie la roche montre des stratifications d'ordre centimétrique. Leur plissement est responsable d'importantes variations du pendage des strates,qui passe sur quelques mètres de la verticalité à l'horizontalité. Selon PARIS (1981)"Ces matériaux schisteux anté-Permiens correspondraient à la recristallisation de matériaux d'origine volcano-sédimentaire et dépourvus d'éléments organiques. Il pourrait s'agir de cinérites ou de sédiments tufacés".

- Outre les schistes, on trouve quelques rubans ou "fils" de serpentinite qui soulignent des lignes de faille. Ces matériaux mylonitiques font probablement partie du cortège de "l'unité chevauchante des péridotites" (J.H. GUILLON, 1975) mise en place en Calédonie à l'Eocène supérieur (J.P. PARIS et al., 1979).

GEOMORPHOLOGIE

- L'aspect de la zone dite du "PLATEAU de TANGO" est fort éloigné de celui d'un plateau sensu stricto. Il s'agit d'un modelé de "dissection multiconvexe de croupes... et de vallons" (ILTIS, 1981). Cependant la variation altitudinale entre les sommets est relativement faible (250 à 400 m) et la dénivelée de la crête au bas fond ne dépasse pas 200 mètres.

- En première approximation on peut considérer que le Plateau de TANGO résulte de l'incision par l'érosion linéaire d'une surface d'aplanissement. Cette surface d'aplanissement ferait partie d'un ensemble appelé niveau intermédiaire par WIRTHMAN (1967) ou surface II par TRESCASES (1975). Chronologiquement, sa formation serait postérieure à celle d'une surface I d'époque Miocène supérieur ou Pliocène (ROUTHIER, 1953; LATHAM, 1976). Elle serait donc néogène. La phase actuelle d'érosion suivrait une ou plusieurs phases de surrection (WIRTHMAN, 1967; ILTIS, communication orale).

- L'analyse morphopédologique que nous avons effectuée nous a conduit à distinguer quatre grands types d'unités paysagiques (voir légende de la carte) :

- sur le plateau proprement dit les paysages I, II et III se succèdent d'ouest en est : les collines à versants convexo-concaves présentent des crêtes de plus en plus vives, des pentes de plus en plus fortes et des vallées de plus en plus encaissées.
le paysage I correspondrait à la partie la moins incisée de la surface d'aplanissement dite surface II par TRESCASES et le paysage III représenterait la partie la plus incisée. Le paysage II serait une forme de transition.

- Le rebord du plateau (paysage IV) correspond au passage entre le plateau proprement dit et la plaine alluviale. Il montre des traces extrêmement marquées de l'incision par l'érosion linéaire. Les pentes sont importantes.

CLIMATOLOGIE

- Les données climatiques proviennent du Service des Eaux et Forêts de Nouvelle-Calédonie et figurent en détail dans "l'Etude de Faisabilité d'un Plan de Reboisement en Nouvelle-Calédonie" (1982).

En voici les traits dominants :

• Répartition des saisons : Le climat est un climat tropical semi humide. On observe une grande saison des pluies pendant la saison chaude, de fin décembre à début avril. Une bonne part des précipitations est liée au passage des dépressions cycloniques.
Dès le début du mois d'avril, on observe un ralentissement des pluies qui se poursuivent pendant la première moitié de la saison fraîche (mai à août), entrecoupées, selon les années, d'une période de relative sécheresse au cours de laquelle l'air reste assez humide et les rosées abondantes. La saison sèche, durant laquelle soufflent, du sud et de l'est, les desséchants alizés, dure de septembre à décembre avec généralement une reprise des pluies pendant environ trois semaines (fin septembre et début octobre). Néanmoins d'une année sur l'autre, les dates de début et de fin de chacune de ces saisons, peuvent être très variables.

• Température : Le tableau suivant donne une approximation des températures à l'altitude de 400 mètres sur le périmètre de TANGO :

	Période de référence	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Moyenne minimale (Tn)	1964-1975	18°7	19°1	18°9	17°7	16°6	15°1	13°9	14°2	14°8	15°9	16°7	17°9	16°6
Moyenne maximale (Tx)	"	25°3	25°4	25°2	24°5	23°3	22°3	21°3	21°7	22°2	22°8	23°6	24°6	23°5
$\frac{Tn + Tx}{2}$	"	22°	22°2	22°	21°1	19°9	18°7	17°6	17°9	18°5	19°3	20°1	21°2	20°
Nombre de jours														
Tn 17	"	3	1	3	11	19	23	29	28	27	20	13	7	184
Tx 27	"	4	4	3	1	0	0	0	0	0	0.1	0.6	0.6	13

• Pluviométrie : Le périmètre se situe à cheval sur l'isohyète des 2000 mm (pluviométrie moyenne annuelle de l'ordre de 1800 mm dans la partie ouest; de l'ordre de 2500 mm dans les zones les plus à l'est). Les données proviennent des relevés de la station ORSTOM de BOPOPE (depuis 1958) et de ceux du pluviomètre totalisateur de TANGO installé en avril 1975.

Station	Période de référence	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Moyennes pluviométriques														
TANGO	1975-1980	214	190,5	207,6	145,25	119,75	117,9	94,5	97,5	36,9	31,2	71,25	168	1.556,35
BOPOPE	1958-1975	360,5	283,1	296,3	173,8	102,9	139,7	94,5	61,4	62,6	49,8	109,1	126,9	1.860,6
Minima absolu et année d'observation														
TANGO	1975-1980	75	57	30	14	40	traces	22,5	traces	traces	17	25,5	60	932,5
		1980	1978	1977	1977	1977	1976	1980	1979	1979	1979	1980	1980	1977
Nombre de jours de pluie														
BOPOPE	1958-1975	22	16	16	8	6	7	5	3	4	3	6	7	102
POINDIMIE	1964-1974													
≥ 5mm		13	12	13	9	5	6	6	4	4	5	8	8	93
≥ 10mm		9	8	10	5	4	4	4	2	3	2	5	5	61
> 20mm		6	5	6	3	2	2	2	1	1	1	3	4	35
≥ 50mm		1,4	1,5	1,9	1,1	0,8	1,4	0,7	0,3	0,3	0,2	0,6	0,7	11
≥ 100mm		0,4	0,8	0,4	0,5	0,1	0,8	0,4	0	0,1	0	0,1	0,1	4

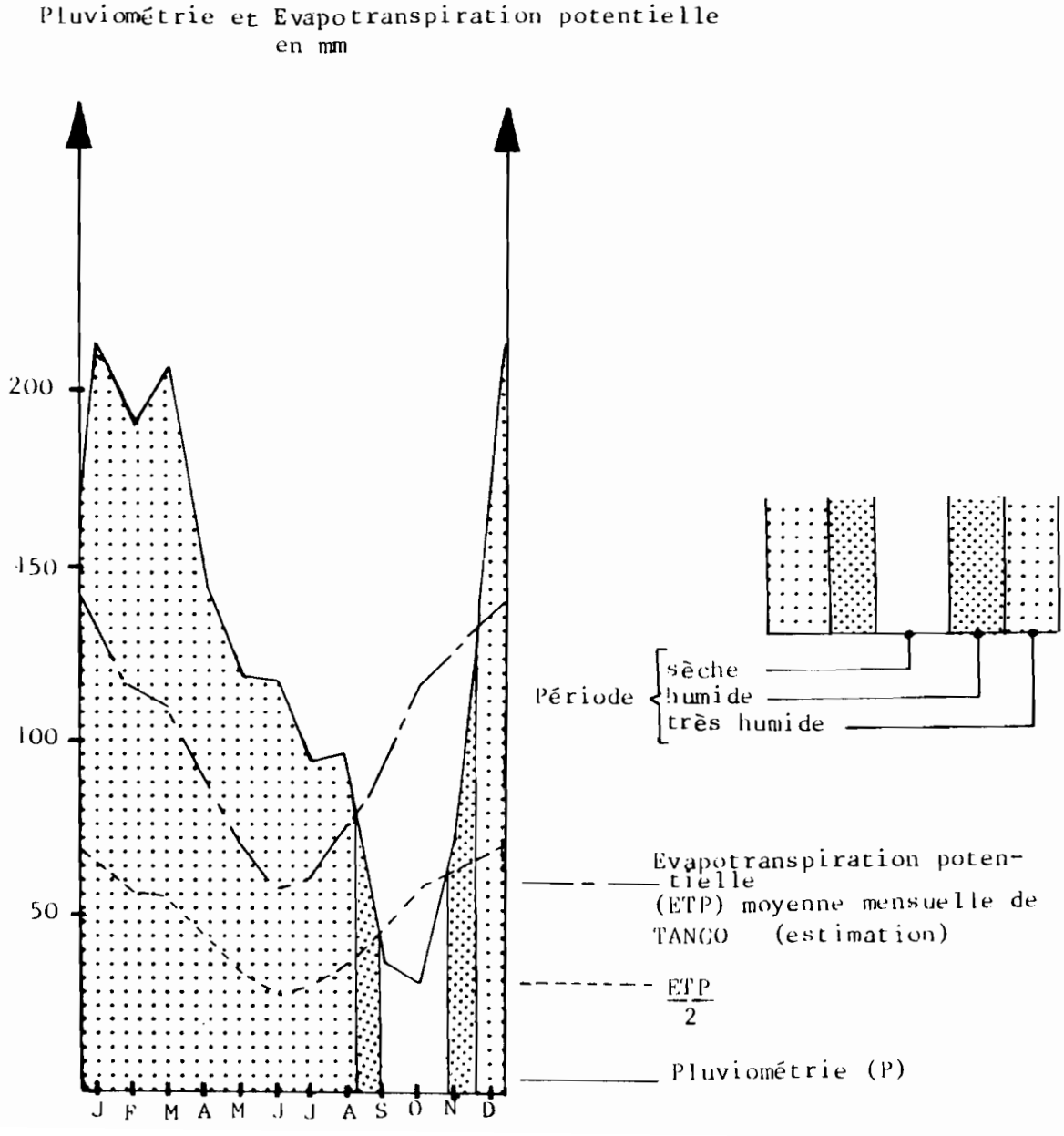
NB : données pluviométriques en mm

• Evapotranspiration potentielle et bilan hydrique : La valeur des moyennes mensuelles d'évapotranspiration potentielle (ETP) sur le plateau de TANGO est estimée par le Service de Météorologie en Nouvelle-Calédonie à partir des mesures de Poindimié (côte est).

BOPOPE	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
	134	117	112	92	72	59	62	75	93	118	127	139	1.200

N.B. moyennes mensuelles en mm.

- Le diagramme ombrothermique montre que le bilan hydrique (P-ETP) est nettement excédentaire sur une large partie de l'année (20 à 80 mm de fin novembre à fin juillet). La période nettement déficitaire ($P < \frac{ETP}{2}$) est limitée à septembre et octobre :



. Phénomènes dépressionnaires : Le secteur étudié fait partie de la zone du secteur sud-ouest du Pacifique soumise à des dépressions tropicales particulièrement fréquentes (dépressions tropicales proprement dites caractérisées par des vents violents accompagnés de pluies intenses, ou cyclones tropicaux), ceci surtout en mars et avril.
Parmi les actions de ces dépressions, signalons la formation de chablis, mais surtout la forte érosion des sols,qui se manifeste par l'importante charge solide transportée par les cours d'eau.

VEGETATION

Chacune des formations mentionnées ci-dessous, est localisée par rapport aux divers segments pédologiques figurant dans la légende de la carte morphopédologique du plateau de TANGO. En faisant abstraction des zones reboisées en *Pinus caraibea*, deux ensembles végétaux se distinguent nettement :

- d'une part, la végétation sur serpentinite formant un maquis proprement dit ou un maquis para-forestier à *Casuarina collina* (bois de fer);

- d'autre part, la végétation sur schistes, qui présente en fait trois grands types de formations végétales et leurs variantes :

1)- la Savane à Niaoulis et les formations de fourrés,

2)- le Maquis sur roche acide et le Maquis Appauvri,

3)- la Forêt Dense Sempervirente et ses formes locales de secondarisation.

MORAT et al. (1981) ont défini avec plus de précisions ces formations :

1)- La Savane à Niaoulis serait "le résultat de l'action conjuguée de défrichements suivis de feux répétés et périodiques sur la végétation forestière primitive. Ce sont des formations ouvertes comportant une strate herbacée continue de graminées, ordinairement brûlée chaque année et parsemée d'arbres ou d'arbustes en densité variable ... Dans la strate ligneuse, on remarque la présence quasi exclusive d'une espèce, le Niaouli (*Melaleuca quinquenervia)*" ... " Bien armée contre les feux, par son écorce fibreuse

et sa grande faculté de rejet, elle est envahissante dans tous les lieux laissés vacants (en dehors des sols ultrabasiques). C'est l'arbre néocalédonien par excellence".

Les Fourrés - Des facteurs humains locaux (incendies, ouverture de voies de communication, bétail..) peuvent entraîner un grand développement de broussailles, qui peu à peu transforme les Savanes en Fourrés : ce sont les fourrés à Goyavier et *Lantana camara*, les fourrés à *Mimosa invisa* et *Mimosa pudica* ("grande et petite Sensitive"). Juxtaposés à ces fourrés on peut trouver des tapis graminéens dense ("prairie" à *Melinis minutiflora*).

2)- Le Maquis sur roche acide est une "formation basse (moins de 1,5 m). Deux espèces ligneuses sont dominantes : le Niaouli en port extrêmement rabougri et *Codia montana*. La strate herbacée est représentée par *Costularia arundinacea* et quelques fougères banales" (telles que *Pteriolium exulentum* ou *Dicranopteris linearis)*. Pour VIROT (1956), les Niaoulis rabougris seraient climaciques. MORAT considère dans l'état actuel des connaissances, que le maquis est un édapho climax.

Le Maquis appauvri correspond à une variante à espèces à port encore plus rabougri (quelques décimètres à quelques centimètres). Il ne présente pas la diversité variétale du Maquis proprement dit; le peuplement est plus clairsemé et laisse d'importantes surfaces de sol à nu.

3)- La Forêt Dense Sempervirente est constituée d'arbres de taille plutôt modeste (hauteur moyenne d'une vingtaine de mètres, diamètre en général inférieur à 1 mètre). Elle est surcimée par des *Agathis* sp.
Elle fournit les principales essences exploitées comme bois d'oeuvre : les "kaoris" (*Agathis spp)*, les "hêtres" *(Kermadecia, Macadamia, Sleumerodendron*), le "bois bleu" (*Hernandia cordigera*), le "houp" (*Montronziera cauliflora*, l'"acacia" *(Albizia granulosa)*, les " goyas" (Myrtacées diverses) .... Les strates inférieures sont le lieu de prédilection de certains groupes floristiques originaux : (palmiers, fougères arborescentes ...). Il n'y a pas, à proprement parler, de strate herbacée hormis quelques Graminées, Cyperacées, Orchidées, Fougères et plantules des strates supérieures.

Tous les types biologiques sont représentés : arbres et arbustes, herbes, lianes, étrangleurs, epiphytes, saprophytes et parasites, racines echasses, contreforts. De manière générale, on remarque un enracinement extrêmement dense.

Les zones secondarisées se reconnaissent aisément à la dominance locale d'une ou plusieurs espèces heliophiles dans la strate arbustive ou arborée. Le sous-bois est vite rendu impénétrable par l'exubérance de lianes et de buissons souvent munis d'aiguillons ou de piquants.

ACTION ANTHROPIQUE

- Dans le passé l'action humaine sur le secteur sud-ouest du plateau de TANGO semble s'être limitée à une implantation discrète, en quelques sites positionnés grâce aux travaux de ROUX et al. (1981).

• Les témoins anciens de cultures traditionnelles (tarodières ou autres) sont absents. KOHLER (1980) rapporte toutefois dans ses notes sociologiques que le plateau de TANGO aurait jadis été utilisé comme une vaste zone de pâturage, le Niaouli étant alors exploité comme matériau de construction, de chauffage et comme plante médicinale. Il pense (communication orale) que la pratique des feux de brousse, généralisée sur ces zones, apparaît dans le temps avec l'introduction de gibier (cervidés en particulier) par les colons. Cette pratique a pour but de favoriser les repousses de Graminées dont les animaux sont friands.

- Depuis le début des années soixante dix, l'action humaine s'est concentrée sur les travaux de reforestation en *Pinus caraïbea* aux fins d'obtenir du bois de sciage et de placage et éventuellement du bois de trituration (pâte à papier). La zone actuellement reboisée ou en cours de plantation couvre une superficie de 5100 hectares, dont environ 1800 hectares appartenant à notre zone d'étude.
Pour permettre cette reforestation une importante infrastructure routière a été mise en place; le décapage de la couverture pédologique a mis à nu l'alterite, matériau extrêmement sensible à l'érosion. D'autre part quelques vallées parmi les moins encaissées, telle celle du cours supérieur de la Naeouanna, sont utilisées pour les cultures vivrières (banane , canne à sucre, papaye ...).

CHAPITRE 2

LA DEMARCHE CARTOGRAPHIQUE

Analyse sur le terrain puis en laboratoire de la couverture pédologique d'une part, synthèse interprétative et représentation de l'information d'autre part, représentent les deux phases majeures de la caractérisation pédologique.

I - ANALYSE DES SOLS SUR LE TERRAIN ET EN LABORATOIRE

I-1 : Réflexions préliminaires

Dans l'état actuel des techniques de représentation, la carte reste la base la plus simple pour exprimer les caractères (morphologiques, physico-chimiques, etc...) des sols d'un espace naturel donné. Il s'agit en fait de caractériser l'ensemble de l'espace étudié en effectuant par le tracé des limites un découpage en zones ou unités cartographiques. Le contenu de chacune d'entre elles est décrit le plus précisément possible. La valeur des limites doit également être précisée. On distinguera :

- les limites précises qui représentent des discontinuités pédologiques accentuées (elles correspondent souvent à un changement brutal dans la forme du modelé);

- les limites "conjecturées" (BEAUDOU, COLLINET, 1977) qui ne peuvent être placées de façon stricte. (Dans notre cas elles correspondent à des modifications graduelles de la forme du modelé).

En pédologie les techniques d'observations macromorphologiques directes (sondages, profils, coupes ...) sont essentiellement ponctuelles. Une part d'extrapolation est donc nécessaire pour effectuer le tracé des limites entre les différentes zones. En pratique celle-ci consiste à mettre en relation les sols et certains caractères physiographiques, géologiques, botaniques) dont les limites (rupture de pente, rebord de plateau, contact forêt savane ...) sont aisément identifiables sur le terrain et sur les photos aériennes. Ces caractères servent ainsi de "traceurs" pour délimiter

les unités cartographiques. Dans notre région, le traceur majeur est la Géomorphologie : les limites géomorphologiques que l'on utilise sont des limites de type de modelé, des ruptures de pente, des changements dans la valeur et la forme de la pente ... Dans certains cas ces limites correspondent à des changements géologiques (contact serpentinite - schiste).

La végétation a également servi de traceurs pour certaines variations pédologiques "fines" (notamment pour les variations au niveau des horizons humifères). Mais son utilisation est restée limitée du fait de la difficulté à effectuer sa photo interprétation et surtout du fait de sa sensibilité aux modifications rapides par des interventions extérieures.

I-2 : Protocole de travail

- Lors d'une première étape, l'analyse des documents cartographiques (topographique, géologique, etc..) nous a permis de mettre en évidence plusieurs secteurs correspondant à plusieurs paysages.

- Dans un second temps l'analyse sur le terrain des relations sol-géomorphologie et sol-géologie nous a permis de vérifier la réalité pédologique de cette subdivision et de la préciser. En définitive, 4 types de paysages ont été définis (voir légende).

- Par la suite, l'observation détaillée des sols a permis de caractériser chaque type de paysage. 55 fosses, disposées en 12 topo-séquences et réparties sur les 4 grands types de paysage ont été ouvertes, décrites et prélevées aux fins d'analyses physico-chimiques et micromorphologiques. Nous avons utilisé des fiches de description macromorphologique conçues de façon à être transcrites sur ordinateur dans un avenir très proche (Fiches élaborées par l'équipe de Pédologie de Nouméa). A l 'usage, il apparaît que ces fiches permettent dans la plupart de cas une description à la fois précise et quantifiée des sols et de leur environnement. Le danger d'un "carcan" descriptif a été évité par la possibilité d'y inclure des diagnoses à caractère intergrade et par une large place laissée à la description de diagnoses non prévues par la fiche .

Ces fiches de description utilisent à la fois les principes du "langage typologique" (CHATELIN et MARTIN, 1972; CHATELIN, KAHN, RICHARD, 1977), basé sur la notion d'horizon diagnostic et les expressions classiques de la description élémentaire des sols. Quelques définitions présentent encore une certaine ambiguïté et mériteraient d'être affinées. Les pédologues de Nouméa profitent des très nombreux travaux de cartographie, associés à des observations plus précises micromorphologiques pour arriver à ce résultat.

- Enfin, des lames linces ont été analysées au laboratoire : pour une caractérisation "fine" des sols, pour une meilleure connaissance des processus pédogénétiques, l'analyse micromorphologique nous paraît être un outil privilégié.

II - SYNTHESE INTERPRETATIVE - REPRESENTATION DE L'INFORMATION

II-1 : En fait la synthèse interprétative a commencé sur le terrain même, lorsque l'on a mis en relation les caractères morphologiques des sols et les caractères de leur environnement, soit en constatant simplement certaines corrélations, soit en tentant d'expliquer ces relations. Des problèmes de pédogénèse ont donc nécessairement été abordés in situ.

- Par la suite l'analyse micromorphologique a pu apporter un certain nombre de faits et d'hypothèses.

II-2 : La suite de la synthèse a consisté à tracer la carte proprement dite - Notre document est en fait un document morphopédologique puisque chaque unité cartographique est définie par une organisation spécifique de Pédons dans une enveloppe géomorphologique. Ainsi les limites cartographiques correspondent souvent à des lignes de crête (principales ou secondaires) ou à des ruptures de pente, tandis que le contenu pédologique correspond souvent à une toposéquence de sol.

II-3 : La représentation du contenu des unités cartographiques est un des points fondamentaux. Il nous a amené à opter pour une technique particulière.

Avant toute chose, il s'agit de fournir aux utilisateurs les données dont

ils auront besoin, en tenant compte de deux impératifs majeurs :

1) Les documents doivent présenter l'information la plus complète possible.

2) Cette information doit être la plus accessible, en d'autres termes, la plus synoptique possible.

La difficulté pour répondre simultanément à ces deux impératifs est évidente puisqu'en définitive il s'agit de condenser l'information en en perdant le moins de contenu possible.
Nous avons tenté de résoudre ce double problème pour les deux types d'information dont nous disposions :

a) l'information morphologique des sols,

b) l'information physico-chimique des sols.

a)- Représentation de l'information morphologique des sols : Le document fourni est la LEGENDE MORPHOPEDOLOGIQUE de la carte.

- Depuis longtemps ce type de représentation est, pour les pédologues (mais aussi pour les scientifiques d'autres domaines tels que les géologues, les botanistes, etc...), la matière d'une recherche de langage adapté au mieux à la transmission de l'information. En pédologie, cet outil doit permettre de caractériser sans ambiguïté, de la manière la plus complète et la plus concise possible, la morphologie de tous les sols qu'on peut rencontrer. Ces dernières années ont vu naître un langage,dit "langage typologique" (CHATELIN et MARTIN, 1972), avec un vocabulaire, une syntaxe et des règles d'écriture,qui répond déjà en grande partie à ces préoccupations essentielles des cartographes. Encore incomplet, ce langage représente cependant un outil pratique de traitement de l'information pédologique. Nous l'avons utilisé pour exprimer avec un maximum de détails le contenu sol des unités cartographiques en association avec la terminologie de la classification CPCS, adaptée aux sols de Nouvelle-Calédonie (LATHAM, QUANTIN, AUBERT, 1978). Elle est employée ici en fait comme un niveau de synthèse plus élevé que celui de la typologie des sols. Quelques modifications d'écriture ont été apportées lorsque cela était nécessaire, mais nous avons toujours respecté son architecture d'ensemble.

Voici un résumé de quelques traits fondamentaux de ce langage :

- En premier lieu on peut dire que son vocabulaire permet de caractériser les principales diagnoses observées sur le terrain. Une diagnose correspond à une réalité morphologique mais également à une réalité de constitution (la diagnose STRUCTICHRON par exemple, est une diagnose définie par des caractères morphologiques, dont en particulier l'homogénéité de couleur, mais elle correspond aussi à un niveau riche en minéraux argileux). A cette réalité de constitution peut s'ajouter une réalité fonctionnelle que l'on précisera par des études plus fines (ce peut être par exemple la part exacte et les modalités de la néogenèse des argiles dans un STRUCTICHRON...). Ce langage permet aussi de désigner la structure, la texture et les caractéristiques de la surface des sols.

- D'autre part, les termes du langage obéissent à des règles d'écriture qui se rapprochent d'une GRAMMAIRE.

- Une SYNTAXE permet de quantifier les diagnoses les unes par rapport aux autres (par exemple dans l'horizon diagnostic "structi-HUMITE lapidique", la diagnose principale HUMITE, placée en substantif, occupe par définition plus de 45 % du volume de l'horizon. La diagnose STRUCTICHRON figurant en préfixe occupe un pourcentage de volume compris dans la tranche 30-45 % et la diagnose LAPIDON, figurant en adjectif , occupe le reste du volume qui appartient à la tranche de pourcentage 15-30 %).Puisque la somme des volumes occupés par ces diagnoses est égale à 100 % du volume de l'horizon, on peut d'ailleurs préciser dans ce cas :

- que le substantif occupe 45 à 55 % du volume de l'horizon;
- que le préfixe occupe 30 à 40 % du volume de l'horizon;
- que l'adjectif occupe 15 à 20 % du volume de l'horizon.

- Une forme de PONCTUATION permet de préciser les relations entre les diagnoses (relation de juxtaposition; relation d'intergrade...) et d'apporter des indications complémentaires importantes (comme le fait pour une diagnose de figurer de manière aléatoire, c'est-à-dire non systématique, au sein de l'horizon pédologique).

En définitive on peut dire que grâce à ce langage et à sa structure la légende donne une vue synoptique du contenu morphopédologique des unités cartographiques, mais aussi de la variabilité de ce contenu.

b)- Représentation de l'information physico-chimique des sols. Cette information figure dans la LEGENDE DES CONTRAINTES EDAPHIQUES

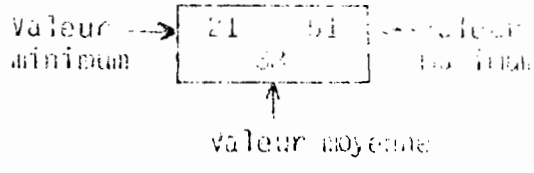
On entend par "physico-chimique" ce qui se rapporte aux données

fournies par le laboratoire d'analyses (granulométrie, CEC, etc...).
Le souci de permettre au lecteur de saisir l'information "d'un coup d'oeil" ne se limite pas au domaine de l'information morphologique, c'est pourquoi nous avons tenu à présenter nos données physico-chimiques en les disposant sur un tableau.

- Il nous semble important de souligner que ce tableau permet de relier directement la morphologie à la physicochimie. En effet, les données sont présentées par unité cartographique (ou par groupe d'unités, lorsque l'analyse montre que celles-ci sont de même nature physico-chimique), ceci pour chaque horizon diagnostic des pédons majeurs figurant sur la légende de la carte (seuls ces pédons ont pu être analysés; leur référence est donc rappelée sous celle des unités cartographiques considérées). Considérons par exemple le groupe des unités cartographiques U 6 et U 9, on peut trouver sur ce tableau, en regard de la diagnose allotéSTRUCTICHRON, les caractères physicochimiques de cette diagnose pour les pédons 1 et 3 de l'Unité U 6 et pour le pédon 2 de l'Unité U 9. En même temps, on peut se reporter à la légende morpho-pédologique, ce qui permet d'avoir des précisions morphologiques sur cette diagnose, mais aussi de localiser cette diagnose par rapport à l'ensemble des sols de l'unité cartographique.

- En pratique l'information physicochimique est traitée de deux façons :

- Synthèse des données. Pour les valeurs chiffrées, le calcul permet de présenter une valeur moyenne encadrée par deux extrêmes :



La valeur moyenne des rapports (Na/T; Ca/T; S/T (taux de saturation) Ca+Mg/K; AL x100/AL+S; N/P_2O_5total) est calculée d'après la valeur moyenne de leurs composants élémentaires (Na; Ca; Mg; K; S (somme des bases échangeables), T; AL. N. P_2O_5total).

Par contre, les valeurs extrêmes de ces rapports, indiquées sur le tableau, sont des valeurs effectivement observées dans les sols : elles ne correspondent donc pas forcément au rapport des valeurs extrêmes de leurs composants (par exemple la valeur minimale de Ca/T effectivement observée dans un horizon donné correspond rarement au rapport des valeurs Ca minimum (pour cet horizon) / T maximum (pour le même horizon). En effet, ces deux valeurs extrêmes appartiennent souvent à des échantillons de sol différents).

- Evaluation en terme de contraintes à l'utilisation. Ce traitement est destiné principalement aux utilisations sylvicoles et agronomiques classiques. Les données analytiques présentées sur le tableau sont réparties par un jeu de coloration distinctive en trois classes de contraintes. Ces classes sont définies grâce à des seuils établis sur la base des travaux de TERCINIER (1967) et de DABIN (1968). (Les seuils figurent en annexe de ce document).

On peut dire schématiquement que la classe "Niveau élevé de contraintes" indique les données analytiques les plus limitantes qu'il conviendra donc de prendre en compte avant toutes autres, voire de modifier.
La classe "Niveau moyen de contraintes" indique celle pour lesquelles toutes modifications par de mauvaises pratiques culturales risquent de diminuer fortement l'aptitude agro-sylvicole des sols. Elle indique également que des vérifications analytiques avant et pendant l'utilisation sont souhaitables.

- Aux caractères physicochimiques s'ajoutent sur le tableau des caractères morphologiques (structure, épaisseur des horizons) ayant une signification immédiate en terme de contraintes.
Enfin pour aboutir à la description la plus exhaustive possible des contraintes édaphiques, on rappelle celles qui sont liées à la géomorphologie (pente, érosion, risque d'engorgement).

CHAPITRE 3

CARACTERISATION ET DYNAMIQUE MORPHOLOGIQUE DES PAYSAGES

L'essentiel des données macromorphologiques et physicochimiques figure sur la légende morphopédologique et la légende des contraintes. Nous nous contenterons donc de situer les sols dans leur cadre géomorphologique naturel. Dans certains cas nous insisterons sur les problèmes de dynamique de la couverture pédologique (genèse, évolution), notamment par le biais de la micromorphologie.

Cette présentation par type de paysage, tout en évitant de nombreuses répétitions, a l'avantage de préfigurer les légendes des cartes à petites échelles qu'il est prévu d'établir pour l'ensemble du massif schisteux de Nouvelle-Calédonie.

I - LES SOLS DU PAYSAGE I

Ce paysage se définit par l'association de collines à versants convexo-concaves ou plans, à crêtes émoussées, à pentes faibles à moyennes, et de vallées non encaissées (cf. bloc diagramme sur légende).

Rappelons que nous avons interprété cet ensemble comme étant une relique peu incisée par l'érosion d'une ancienne surface d'aplanissement.

De manière générale, le développement des niveaux d'altération et d'accumulation de la matière organique sur les pentes de ce paysage sont plus importants que sur d'autres paysages du Plateau (Paysages II et III).

Sur les versants : c'est dans ce paysage que l'on trouve sur schistes les sols monophasés les plus "évolués" au sens morphologique du terme. C'est-à-dire qu'ils possèdent la plus grande différenciation verticale (horizons humifères bien développés; présence de plusieurs horizons structichromes bien distincts les uns des autres et à traits morphologiques spécifiques bien exprimés). L'épaisseur d'ensemble est importante : ce sont les pédons 4 et 5 de l'unité cartographique 2.

Etudions plus en détail la toposéquence sous savane et sur schistes typique de ce paysage (Unité cartographique 2) :

Elle se caractérise par un développement de l'amont vers l'aval des structichrons et des humites et par l'apparition en bas de séquence de caractères morphologiques pouvant s'interpréter comme des manifestations de lessivage :

- présence de cutanes dans le STRUCTICHRON (horizon B textural),
- dans certains cas (cf. pédon 5 - U 2) présence d'un horizon blanchi de type "A_2 podzolique" appelé structi-LEUCITON en terme de typologie.

En terme de classification CPCS la toposéquence semble donc pouvoir se schématiser comme suit :

Sols Fersiallitiques désaturés rajeunis → Sols Fersiallitiques désaturés peu développés → Sols Fersiallitiques désaturés lessivés → Sols Fersiallitiques désaturés à l'horizon A_2 podzolique(1).

Sous forêt, toujours sur schistes (U 13) les caractères morphologiques du lessivage n'apparaissent pas.

La séquence de sols sur serpentinite (Unité cartographique 11) présente des caractères morphologiques, minéralogiques et physicochimiques très particuliers. Elle semble totalement indépendante du type de paysage. A la périphérie du secteur étudié on trouve des îlots de serpentinite dans des paysages schisteux différents.

Dans les fonds des vallées, les sols (sols hydromorphes et sols alluviaux de l'unité cartographique 4) ne sont pas polyphasés. Il semble donc que l'érosion ne possède pas la même expression que dans le Paysage II.

Problème du lessivage. Analyse micromorphologique

Quelle est la nature micromorphologique des sols à caractère "lessivé" ? A l'aide des lames minces nous avons tenté de relier diagnoses de terrain et diagnoses micromorphologiques. Les tableaux I et II fournissent un résumé des observations morphologiques (macro et micro) pour les deux types de pédons analysés (P4 et P5 de l'unité cartographique 2).

---

(1) Plusieurs auteurs ont défini les sols Fersiallitiques dans différentes régions du Monde. Pour ce travail nous nous sommes appuyés sur les travaux et les définitions élaborées en Nouvelle-Calédonie (LATHAM-QUANIN-AUBERT, 1973).

-Caractères macromorphologiques-		- Caractères micromorphologiques -										
		Fond(s) Matriciel(s)								Traits Pédologiques			
Description de terrain et analyse granulométrique	Observation du Talon et des lames à l'oeil nu	relations entre Fonds Matriciels	Squelette (nature)	Plasma: Couleur	Plasma: nature supposée (constituants dominants)	Plasma: Orientations (grossissement 125. L convergente)	Vides (type et quantité relative)	relations squelette/plasma/vides: assemblage squelette-plasma	relations squelette/plasma/vides: pourcentage relatif (estimé)	Cutanes (nature, quantité, ...)	Traits biologiques (nature, quantité ---).	Autres traits (glébules; coiffes de squelette, etc ---).	Niveaux
0-4 cm : (horizon 1) HUMITE (10YR 3/2) phase rhizagée, psile tophralitique, structure grumoclode (3 à 5 mm). Texture LAS. Limite inférieure nette, irrégulière.	1 seul Fond matriciel brun foncé (1 Lame).		Quartz presque uniquement (mono et polycristaux cimentés), rares paillettes de phyllites (<10 y).	brun. Très rares ilots orange-rouge (<100y) presence de fragments noirs, de 5% à quelques centaines de y (Matière organique).	Minéraux argileux; Matières organiques; oxydes et hydroxydes métalliques (Fer surtout.).	INSQUELSEPIQUE (Faible)	BIOLOGIQUES (vers, racines) Fissures, plus ou moins erodées.	PORPHYROSQUELLIQUE (et intertextique)	VIDES = 40%; plasma = 30-35%; squelette = 25-30%	Non	quelques pédotubules. nombreuses radicelles et fantômes de racines	Non	"SUPERIEUR"
4-17 cm : (horizon 2) structi (5YR 6/8) - réducto HUMITE (5Y 4/1) phase organocutanique. Stigme rhizagé, structure grumoclode (15-30 mm). Texture ACa. Limite inférieure graduelle, irrégulière.	Fond matriciel brun essentiellement; rares petites taches jaune "sale". (2 Lames)	Les Lames etudiées ne presentaient pas de taches jaunes	idem horizon 1.	idem horizon 1 (sauf brun un peu plus pâle).	idem horizon 1	particellement VOSEPIQUE et (SQUELSEPIQUE ou LATTISEPIQUE).	idem horizon 1	PORPHYROSQUELLIQUE (et intertextique)	VIDES = 30-60%; plasma = 20-35%; squelette = 20-35%	Non	idem horizon 1	Non	"SUPERIEUR"
17-25 cm : (horizon 3) STRUCTICHRON (7,5YR 6/8 et psile 2,5YR 4/8), humoréductique (5YR 4/1), phase leucitique (10YR 7/4), phase organocutanique, stigme lapidique (quartz microrudique), stigme rhizagé. Structure anguclode (30 à 50 mm) Texture LAS. Limite inférieure distincte, régulière.	2 types de Fond Matriciel: F.M jaune "sale" (STRUCTICHRON et humoréductique); F.M orange-rouge (2 Lames)	% relatif: jaune = 90%, orange = 10%. - Fond matriciel orangé souvent en ilots de quelques mm. Limites (Fond matriciel orangé - Fond matriciel jaune) souvent diffuses (72 y). quelques limites nettes (<0,5 y) montrant des cisaillements de structures (cutanes) incluses dans le Fond Matriciel orangé. Localisation des deux fonds matriciel sans règle déterminée.	idem horizon 1, mais un peu plus de paillettes de phyllites (très peu nombreuses).	jaune. presence de fragments noirs de 5 à 10 y (11.0) et de quelques ilots oranges diffus (50-100 y) ± anastamoses.	idem horizon 1 mais moins de Matières organiques.	INSQUELSEPIQUE (Faible)	idem horizon 1	PORPHYROSQUELLIQUE (et intertextique)	VIDES = 35-60%; plasma = 25-40%; squelette = 25-40%	Ferriargilanes très rares et peu colorés.	Fragments de matière végétale plus ou moins décomposée.	Non	"INTERMEDIAIRE"
			idem Fond matriciel jaune.	orange foncé. Localement un peu plus clair.	Minéraux argileux; oxydes et hydroxydes métalliques (Fer surtout) en plus grande quantité que dans le Fond matriciel jaune.	ISOTIQUE; (insépique dans les zones les plus claires)	BIOLOGIQUES (vers, racines) FISSURES plus ou moins erodées.	PORPHYROSQUELLIQUE	PLASMA = 65-85%; squelette = 10-20%; vides = 5-20%	quelques Ferriargilanes colorés, non zonés.	Non		
25-40 cm : (horizon 4) STRUCTICHRON rouge et jaune (7,5YR 6/8 et 2,5YR 4/8), phase organocutanique, stigme leucitique (10YR 7/4), stigme lapidique (quartz microrudique), stigme rhizagé. Structure pauciclode (30-70 mm), Texture A. Limite inférieure très nette, régulière.	2 types de Fond Matriciel: F.M jaune; F.M orange-rouge (4 Lames)	% relatif: jaune = 50-70%, orange = 30-50%. Enchevêtrement complexe des deux fonds matriciels ou bien ilots de F.M orangé de 1 à quelques mm, avec des invaginations de F.M jaune dans ces ilots (10 y à quelques centaines de y) correspondant à des fissures ou à des chenaux. Limites diffuses (72 y) à nettes (<0,5 y) (ces dernières sont souvent rectilignes et anguleuses).	idem horizon 3 mais un peu plus de paillettes de phyllites (peu nombreuses); un peu plus grandes (10-15 y)	jaune, avec assez nombreux ilots oranges (50-100 y) diffus.	Minéraux argileux; oxydes et hydroxydes métalliques (Fer surtout) pas de Matières organiques.	SQUEL MOSEPIQUE (Faible) ou ARGILA MOSEPIQUE (Faible)	BIOLOGIQUES (vers, racines) FISSURES, plus ou moins erodées.	PORPHYROSQUELLIQUE	PLASMA = 30-60%; vides = 30-50%; squelette = 5-20%	assez rares Ferriargilanes, peu colorés.	Débris de racines.	Non	"INTERMEDIAIRE"
			idem Fond matriciel jaune.	orange foncé et quelques granules plus colorés.	idem Fond matriciel orange rouge de l'horizon 3.	SQUEL MOSEPIQUE (Faible) ou (ARGILA MOSEPIQUE (Faible) à ISOTIQUE).	BIOLOGIQUES (vers, racines) FISSURES plus ou moins erodées.	PORPHYROSQUELLIQUE	PLASMA = 50-75%; vides = 15-30%; squelette = 10-20%	quelques Ferriargilanes fortement colorés, zonés ou non. Quelques néo cutanes (néoferranes probablement.).	Non	Non	
40-55 cm : (horizon 5) STRUCTICHRON rouge et jaune (2,5YR 4/8 et psile 7,5YR 6/8), stigme cutanique. psile lapidique (quartz microrudique). Structure pauciclode (peu nette). Texture A. Limite inférieure nette, ondulée.	1 seul Fond Matriciel orange-rouge sur la Lame et le talon. (1 Lame)		idem horizon 4 mais paillettes de phyllites parfois plus grandes (10-30 y)	orange foncé à rares granules plus colorés. Localement plus clair autour de micro-fissures.	idem Fond matriciel orange rouge de l'horizon 3.	MASQUELMOSEPIQUE (Faible)	FISSURES peu erodées; biologiques (vers, racines)	PORPHYROSQUELLIQUE	PLASMA = 70%; squelette = 20%; vides = 10%	idem Fond Matriciel orange-rouge de l'horizon 4.	Non	Non	"INFERIEUR"
55-85 cm : (horizon 6) STRUCTICHRON rouge (2,5YR 4/8). Structure pauciclode (peu nette). Texture AL. Limite inférieure distincte, régulière.	1 seul Fond Matriciel orange-rouge (1 Lame)		Quartz (mono et polycristaux cimentés), très nombreuses paillettes de phyllites (10-30 y).	orange foncé à très foncé.	idem Fond matriciel orange rouge de l'horizon 3.	ISOTIQUE.	FISSURES BIOLOGIQUES (vers, racines) VIDES D'ALTERATION ("ALTEROVIDES").	PORPHYROSQUELLIQUE	SQUELETTE = 45%; plasma = 35%; vides = 25%	quelques Ferriargilanes colorés, zonés ou non. quelques papules.	Striotubules (2 à 3 mm de diamètre).	Non	"INFERIEUR"

-TABLEAU I- Paysage I Unité Cartographique 2 MACRO et MICROMORPHOLOGIE du Pédon 4 (profil TGP.40).

- Caractères macromorphologiques -		- Caractères micromorphologiques -										
		Fond(s) Matriciel(s)								Traits Pédologiques			
Description de terrain et analyse granulométrique.	Observation du Talon et des lames à l'oeil nu.	relations entre Fonds Matriciels	Squelette (nature)	Plasma: Couleur	Plasma: nature supposée (Constituants dominants)	Plasma: Orientations (grossissement 125. L convergente)	Vides (type et quantité relative)	relations squelette/plasma/vides: assemblage squelette-plasma	relations squelette/plasma/vides: pourcentage relatif (estimé)	Cutanes (nature, quantité, ...)	Traits biologiques (nature, quantité ...)	Autres traits (glébules; coiffes de squelette, etc ...)	Niveaux
0-4 cm : (horizon 1) HUMITE (10YR 3/2) rhizagé, structure grumoclode (2 à 3 mm), texture SL. Limite inférieure très nette et régulière.	1 seul fond matriciel brun (1 Lame).		quartz (mono et poly-cristaux cimentés), plus ou moins fissurés et imprégnés d'un plasma très coloré.	brun. présence de fragments noirs < 50 y (Matière organique).	Minéraux argileux; Limons; Matières organiques; oxydes et hydroxydes métalliques (fer surtout).	Non	BIOLOGIQUES (vers; racines)) plus ou moins erodés. Fissures plus ou moins erodées.	PORPHYROSQUELLIQUE (et intertextique).	VIDES = 50%; Squelette = 35%; plasma = 15%	Non.	Radicelles.	Quelques coiffes de squelette fin et de plasma sur les gros grains de quartz (peu nombreuses); vides sous laminaires.	"SUPERIEUR"
4-18 cm: (horizon 2) HUMITE (10YR 4/3) Lapidique (quartz microrudique), phase biosémétique (pédotubules), stigme rhizagé, psile leucitique (10YR 7/4; à quartz fins et limons, non cimenté), structure grumoclode (10 à 15 mm), texture SL. Limite très nette et irrégulière.	1 seul fond matriciel brun, (le Leuciton ne se distingue pas) (3 Lames)		idem horizon 1	brun à brun jaune. présence de fragments noirs < 50 y (Matière organique).	idem horizon 1	Non.	idem horizon 1. (ici vides biologiques souvent interconnectés).	idem horizon 1.	idem horizon 1	Non.	Radicelles.	Coiffes (idem horizon 1) nombreuses à peu nombreuses, vides sous laminaires	"SUPERIEUR"
18-28 cm: (horizon 3) structi LEUCITON (10YR 7/4) à quartz fin et limons, non cimenté, biosémétique (pédotubules), phase lapidique (quartz microrudique), stigme rhizagé. Structure psammoclode. texture SaL. Limite inférieure très nette et irrégulière.	3 types de Fond Matriciel: F.M brun; F.M très pâle (jaune gris clair sur lame; rose sur talon); F.M orangé (2 Lames)	% relatif: jaune gris = 95%, orangé = 5%, brun < 5%. - Fond matriciel orangé en ilots de quelques mm à quelques centaines de y. Limite (Fond matriciel jaune - Fond matriciel orangé) nette (< 0,5 y) à diffuse (72 y).	- Fond Matriciel brun : idem Fond Matriciel de l'horizon 2 -										"SUPERIEUR"
			idem horizon 1	gris jaunâtre quelques fragments noirs ≤ 20 y (M.O); quelques granules orangés (< 50 y).	Minéraux argileux; Limons; peu de Matières organiques; peu d'oxydes et hydroxydes métalliques (Fer surtout).	Non.	essentiellement BIOLOGIQUES (vers; racines), plus ou moins erodés. souvent interconnectés	INTERTEXTIQUE ou INTERTEXTIQUE et PORPHYROSQUELLIQUE.	VIDES = 30-80%; Squelette = 15-60%; plasma = 5-20%	Rares Ferriargilanes et papules, colorés	Pédotubules organiques; Fragments de racines.	Coiffes (idem horizon 1) nombreuses à assez nombreuses; vides sous laminaires.	
			idem horizon 1	orange à orange jaune	Minéraux argileux; Limons; oxydes et hydroxydes métalliques (Fer surtout) (pas de M.O observée).	Non	BIOLOGIQUES (vers, racines) Fissures plus ou moins erodées.	PORPHYROSQUELLIQUE.	PLASMA = 35-50%; SQUELETTE = 35-45%; vides = 5-30%	Assez nombreux Ferriargilanes et papules, colorés.	Non	Non.	
28-46 cm: (horizon 4) STRUCTICHRON jaune et rouge (10 YR 7/8 et 2,5 YR 4/8), phase organocutanique, phase lapidique (quartz microrudique), stigme biosemétique (pédotubules), psile rhizagé, amérode. texture ALs. Limite inférieure graduelle et régulière.	2 types de Fond Matriciel: F.M jaune; F.M orangé (3 Lames)	% relatif: jaune = 85%, orangé = 15%. - Fond matriciel orangé en ilots de quelques mm à quelques centaines de y. Quelques "invaginations" de fond matriciel jaune au sein de ces ilots, correspondant à des micro-fissures. Limites entre fonds matriciels nettes (< 0,5 y) à diffuse. Parfois rectilignes et anguleuses.	idem horizon 1, mais moins d'imprégnations de plasma coloré	jaune gris. quelques fragments noirs ≈ 10 y (M.O)	Minéraux argileux; Limons; oxydes et hydroxydes métalliques (Fer ...); très peu de M.O.	pas d'orientations à faiblement s quelsépique.	BIOLOGIQUES (vers, racines) Fissures plus ou moins erodées	PORPHYROSQUELLIQUE ou INTERTEXTIQUE et PORPHYROSQUELLIQUE.	SQUELETTE = 45-70%; plasma = 5-45%; vides = 5-35%	Assez nombreux cutanes (Ferriargilanes plus ou moins Limoneux); orange plus ou moins Foncé.	Non	Rares Coiffes (type horizon 1) et vides sous laminaires.	"INTERMEDIAIRE"
			idem fond matriciel jaune.	orange rougeâtre.	Minéraux argileux; oxydes et hydroxydes métalliques (Fer ...).	Non (Isotique).	FISSURES, plus ou moins erodées. biologiques (vers, racines)	PORPHYROSQUELLIQUE.	PLASMA = 40-50%; SQUELETTE = 40-50%; vides = 5-10%	Quelques Ferriargilanes colorés, zonés ou non.	Non	Non.	
46-105 cm: (horizon 5) STRUCTICHRON jaune et rouge (2,5 YR 4/8 et 10YR 7/8), amérode, texture A.	2 types de Fond Matriciel: F.M jaune; F.M orangé (2 Lames)	% relatif: jaune: 15 à 40%, orangé: 60 à 85%. - Fond matriciel jaune en plages de 400 à 200 y, à limites souvent nettes (0,5 y) à assez nettes (< 2 y). Au niveau de ces limites, le fond matriciel orangé peut présenter des structures tronquées (cutanes ou zones à orientations plasmiques) quelques "invaginations" de fond matriciel jaune dans le fond matriciel orangé, correspondant à des micro-fissures (20 y de large).	Quartz essentiellement. Présence de paillettes de phyllites (< à 20 y).	jaune. quelques fragments noirs ≤ 10 y (M.O)	Minéraux argileux Limons; oxydes et hydroxydes métalliques (Fer ...); très peu de M.O.	Insépique.	BIOLOGIQUES (vers, racines) Fissures, plus ou moins erodées	PORPHYROSQUELLIQUE.	PLASMA = 65-85%; squelette = 10-20%; vides = 10-20%	Rares Ferriargilanes, peu colorés.	Non	Non.	"INTERMEDIAIRE"
			Quartz essentiellement. Présence de paillettes de phyllites (10 à 50 y).	orange rougeâtre. quelques granules orange rouge Foncé (≤ 100 y).	Minéraux argileux; oxydes et hydroxydes métalliques (Fer ...).	Faiblement Insépique.	FISSURES, plus ou moins erodées biologiques (vers, racines)	PORPHYROSQUELLIQUE.	PLASMA = 65-85%; squelette = 10-20%; vides = 5-20%	Quelques Ferriargilanes moyennement colorés.	Striotubules.	Non.	

-TABLEAU II- -Paysage I Unité Cartographique 2 MACRO et MICROMORPHOLOGIE du Pédon 5 (profil TGP 52).

Ces observations permettent de mettre en évidence un certain nombre de caractères :

- la zonation du fond matériel;
- l'importance relative squelette - plasma - vide;
- l'absence ou la présence et la nature d'indices d'illuviation : les argilanes;
- l'absence ou la présence d'indices d'éluviation : les "coiffes" et les "vides sous laminaires".

En fonction de chacun de ces points, l'observation micromorphologique montre que l'on peut subdiviser les pédons étudiés en trois niveaux principaux :

1)- le "Niveau Supérieur" : constitué des HUMITES et structi-LEUCITON, soit les horizons 1 et 2 du pédon 4 et les horizons 1, 2 et 3 du pédon 5.

2)- Le "Niveau Intermédiaire" : constitué des STRUCTICHRONS rouge et jaune à macrocutanes organiques ou non, soit les horizons 3 et 4 du pédon 4 et les horizons 4 et 5 du pédon 5.

3)- Le "Niveau Inférieur" : constitue des STRUCTICHRONS rouges, à rares taches jaunes aléatoires, soit les horizons 5 et 6 du pédon 4.

Il est possible de caractériser dans un premier temps chacun de ces niveaux. Dans un second temps la mise en relation des caractères de ces niveaux permettra d'effectuer une interprétation d'ensemble du profil et de sa place dans le paysage.

1- Le Niveau Supérieur

Dans ce niveau on ne trouve pratiquement qu'un seul type de fond matriciel brun plus ou moins clair. (cf. photo 3, planche I).

- Le plasma et le squelette sont en même quantité dans le pédon 2. Dans le pédon 5, le squelette domine assez nettement.

- Les vides constituent la fraction dominante. Ils représentent 30 à 70 % de la lame. Leur nature (Biovides plus ou moins interconnectés)

semble témoigner d'une forte activité biologique (cf. photos 4 et 5, planche I). ainsi que d'une intense circulation da l'eau.

- Il faut noter l'absence de cutanes dans ce niveau.

- Enfin, pour le pédon 5, la présence de "COIFFES" et "VIDES SOUS LAMINAIRES" (BOCQUIER, 1971) est caractéristique (cf. photos 1 et 2, planche I). Constituées de squelette fin associé à de petites quantités de plasma et de matière organique, les coiffes revêtent la partie apicale de certains quartz grossiers. A la base de ces derniers on observe généralement un vide dit " vide sous laminaire". Sans préjuger de l'état antérieur des horizons considérés (riches ou pauvres en plasma) il semble bien, suivant BOCQUIER, que ces coiffes correspondent à des matériaux illuviés dans un horizon d'éluviation; ces matériaux seraient en quelque sorte bloqués dans leur migration vers le bas du profil par les grains grossiers du squelette. Quant aux vides sous laminaires ils correspondraient aux zones de circulation préférentielle de l'eau.

En définitive ce niveau supérieur est un niveau d'ELUVIATION

2- Le Niveau Intermédiaire

Il présente une zonation du fond matriciel qui se caractérise par un type à plasma orange à orangé-rouge et un type à plasma jaune. Il convient donc de caractériser séparément ces deux types et d'analyser ensuite les inter-relations.

-Fond matriciel jaune - Ses caractéristiques micromorphologiques le rapprochent du fond matriciel du Niveau Supérieur :

- les vides sont sensiblement de même nature (Biovides essentiellement) et restent abondants (15 à 50 %), surtout dans la partie supérieure de ces niveaux intermédiaires.

- Concernant le rapport plasma/squelette, il varie beaucoup : dominance du squelette dans le pédon 5, dominance du plasma dans le pédon 4.

- Les cutanes d'illuviation sont toujours présents mais parfois très rares. Zonés ou non, ils restent peu colorés (cf. photos 6 et 7, planche II).

- Dans le pédon 5, des coiffes analogues à celles du niveau supérieur ont pu être observées.

- Fond matriciel orangé : Il diffère entièrement des fonds matriciels décrits précédemment :

- Le plasma est la fraction dominante, le squelette est relativement abondant (15 à 45 % de la lame).

- Les vides n'ont plus la même nature (fissures essentiellement) et sont nettement moins abondants (5 à 20 %; 30 % parfois).

- Les cutanes d'illuviation sont toujours présents. Dans l'ensemble ils paraissent plus abondants que dans le fond matriciel clair. Ils sont systématiquement colorés, parfois zonés. (cf. photo 8, planche II).

- On observe également quelques néoferranes (cf. photo 9, planche II).

- Les coiffes sont absentes de ce fond matriciel.

- Relations fond matriciel jaune - Fond matriciel orangé

- Le fond matriciel orangé présente un aspect en îlots, plus ou moins diffus, dans un réseau anastamosé de fond matriciel jaune. De plus on observe fréquemment des "invaginations" de fond matriciel jaune de quelques µ à quelques dizaines de µ (photos 10 et 11, planche II). Elles correspondent dans la plupart des cas à des fissures, c'est-à-dire à des zones de circulation préférentielle de l'eau.

- Les limites entre les zones sont parfois nettes (moins de 0,5 µ). Les îlots de fond matriciel orangé présentent alors des contours rectilignes et anguleux. Dans ce cas, les limites correspondent à des changements ou à des disparitions très brutales, du fond matriciel orangé au fond matriciel jaune, de traits pédologiques ou d'orientations plasmiques (rupture de cutanes, disparition des séparations plasmiques ...).

En conclusion, nous proposons pour ces niveaux intermédiaires les interprétations suivantes :

- Quelle que soit l'échelle des transferts (de l'ordre du micron à l'ordre du mètre, ou davantage), ces niveaux sont le siège d'une ILLUVIATION (présence de cutanes).

- La chronologie relative entre ILLUVIATION et ZONATION du Fond matriciel n'est pas clairement établie : Il existe une relation assez nette entre type de cutane et type de fond matriciel (même coloration) mais cette relation peut s'expliquer au moins de deux façons différentes :

- Les cutanes sont postérieurs à la zonation du fond matriciel. Ils résultent du transfert de matériaux fins (argile et parfois limons fins) sur de petites distances, au sein du fond matriciel dans lequel ils se trouvent.

- Les cutanes sont antérieurs à la zonation du fond matriciel. Leur différenciation peut alors s'expliquer par le fait qu'ils ont subi le processus qui a conduit à la zonation FM jaune /FM orangé.

- Les modalités de la zonation du fond matriciel : On peut imaginer que les îlots de fond matriciel orangé se forment par concentration glébulaire ou au contraire par décoloration périphérique.
Lorsque les limites entre les fonds matriciels sont peu nettes, rien ne permet de trancher. Lorsque les limites sont nettes, les îlots resemblent plus à des fragments relictuels qu'à des concentrations glébulaires. Il s'agit vraisemblablement de remaniements mécaniques, mais leur origine reste hypothétique (on peut penser notamment à des produits de l'activité faunistique ou au résultat de l'action corrodante des eaux ....).
Toutefois, les invaginations de fond matriciel jaune montrent très nettement un phénomène de décoloration du fond matriciel orangé dans des zones de circulation préférentielle des eaux. Ceci nous incite à penser que le fond matriciel jaune se développe aux dépens du fond matriciel orangé.

3- Le Niveau Inférieur

Observé uniquement dans le pédon 4, ce niveau ne possède qu'un seul type de fond matriciel voisin du fond matriciel orangé du niveau intermédiaire:

- Dans sa partie supérieure (horizon 5) le fond matriciel de ce niveau est pratiquement identique au fond matriciel orangé du niveau intermédiaire.

- En revanche, dans sa partie inférieure (horizon 6 du pédon 4) il présente davantage d'altélithoreliques (paillettes de phyllites) (photos 13 et 14, planche III), et d'altérovides (vides laissés par l'altération des minéraux), ce qui le rapproche des allotérites.

Ce niveau apparait donc comme un niveau d'ILLUVIATION mais aussi comme un niveau de PEDOPLASMATION. (FLACH et al., 1968) c'est-à-dire de néogenèse de minéraux argileux à partir de minéraux primaires.

Synthèse et conclusions de l'analyse micromorphologique.

L'observation et l'interprétation des faits micromorphologiques nous conduisent à proposer le schéma suivant pour les pédons 4 et 5.

- Un niveau supérieur dont le fond matriciel possède des caractères d'ELUVIATION.

- Un niveau intermédiaire d'ILLUVIATION et de ZONATION du fond matriciel (Fond matriciel clair / Fond matriciel orangé). Le fond matriciel clair, qui se rapproche du fond matriciel du niveau supérieur, se développerait aux dépens du fond matriciel orangé.

- Un niveau inférieur (observé dans le pédon 4) d'ILLUVIATION et de PEDOPLASMATION, avec un seul fond matriciel orangé.

Certaines confirmations analytiques (autres observations morphologiques, comptage de microstructures plus rigoureux, etc ...) seraient souhaitables, mais déjà une hypothèse nous paraît plausible :

- Le fond matriciel jaune du "Niveau Intermédiaire" constituerait une phase transitoire entre un fond matriciel de type "Niveau Supérieur" et le fond matriciel orangé. En d'autres termes, le "Niveau Supérieur" aurait tendance à se développer aux dépens du "Niveau Intermédiaire".

- D'autre part, les matériaux des oragnisations observées dans les Niveaux "Intermédiaire" et "Inférieur" proviendraient au moins en partie du "Niveau Supérieur".

PLANCHE I : Le Niveau d'ELUVIATION
ou "Niveau Supérieur"
(pédons 4 et 5 de l'unité cartographique 2)

Photo 1 - Pédon 5 - horizon 3

Indices d'éluviation : deux agrégats polycristallins de quartz superposés, avec leurs coiffes d'éléments fins (quartz et plasma) et leur vide sous Laminaire

(Lumière semi-polarisée x 20)

Photo 2 - Pédon 5 - horizon 3

Indices d'éluviation

Détail d'une coiffe de squelette fin

(Lumière naturelle x 75)

Photo 3 - Pédon 4 - horizon 2

Aspect du Fond Matriciel brun

Noter l'abondance des vides et du squelette. Fragment organique en bas à droite de la photo

(Lumière semi-polarisée x 30)

Photo 4 - Pédon 4 - horizon 2

Porosité et activité biologique

A gauche un chenal; à droite (forme sphérique) le vide laissé par la décomposition d'une radicelle

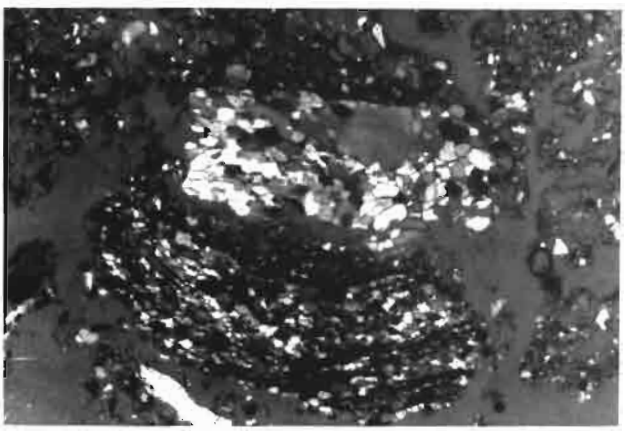
(Lumière semi-polarisée x 75)

Photo 5 - Pédon 4 - horizon 1

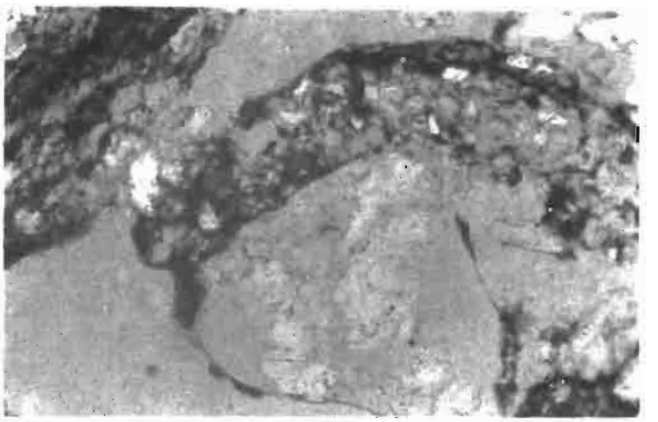
Porosité et Activité Biologique

Pédotubule et vide périphérique

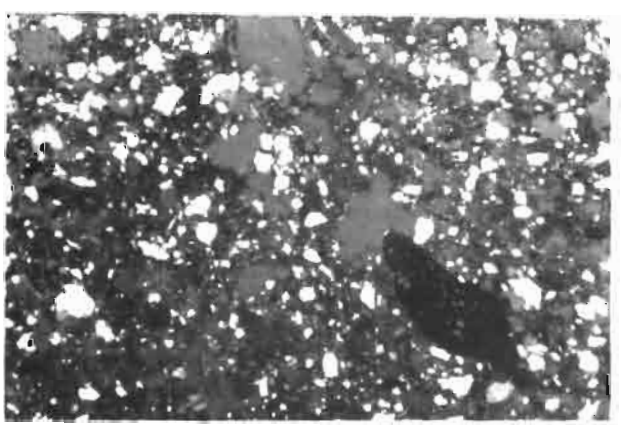
(Lumière naturelle x 20).



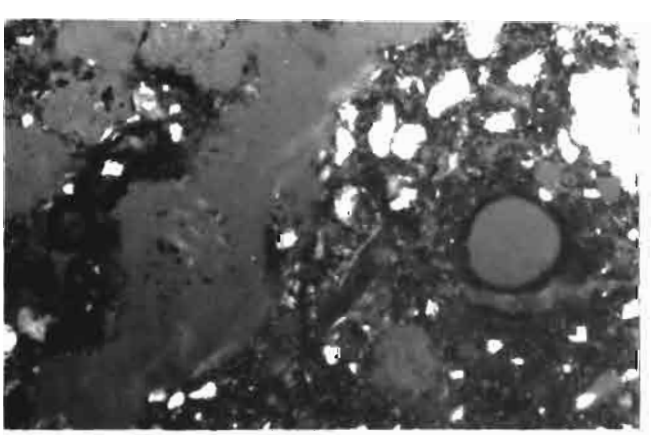
1



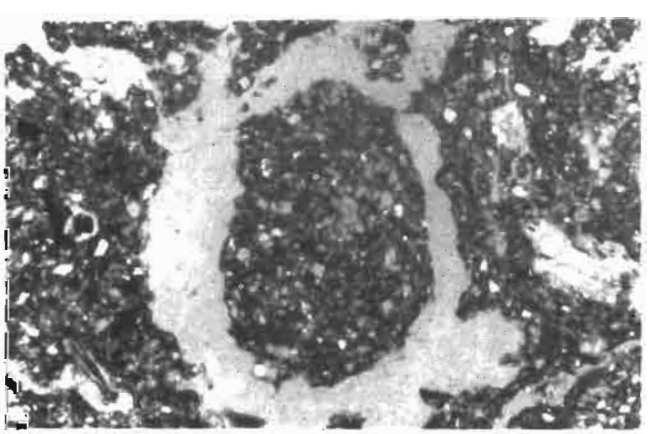
2



3



4



5

PLANCHE II : Le Niveau d'ILLUVIATION et de ZONATION du Fond Matriciel ou "Niveau Intermédiaire"
(pédons 4 et 5 de l'unité cartographique 2)

Photo 6 - Pédon 4 - horizon 3

Type de Cutane et type de Fond Matriciel :
Cutane d'illuviation zoné, peu coloré, dans le Fond Matriciel jaune. (La zone en bordure du vide semble particulièrement riche en limons).

(Lumière naturelle x 185)

Photo 7 - Pédon 4 - horizon 4

Type de Cutane et Type de Fond Matriciel
Cutanes d'illuviation peu colorés, dans le Fond Matriciel jaune. En bas à gauche, présence d'un îlot de fond matriciel orangé à limites nettes et rectilignes (aspect relictuel).

(Lumière naturelle x 75)

Photo 8 - Pédon 4 - horizon 4

Type de Cutane et Type de Fond Matriciel
Cutanes d'illuviation zonés, colorés, dans le Fond Matriciel orangé. Noter l'abondance des fissures

(Lumière naturelle x 30)

Photo 9 - Pédon 4 - horizon 4

Type de Cutane et Type de Fond Matriciel
Un Néocutane : Concentration diffuse dans le fond matriciel orangé, en bordure d'une fissure (peut être un néoferrane)

(Lumière naturelle x 185).

Photo 10 - Pédon 4 - horizon 4

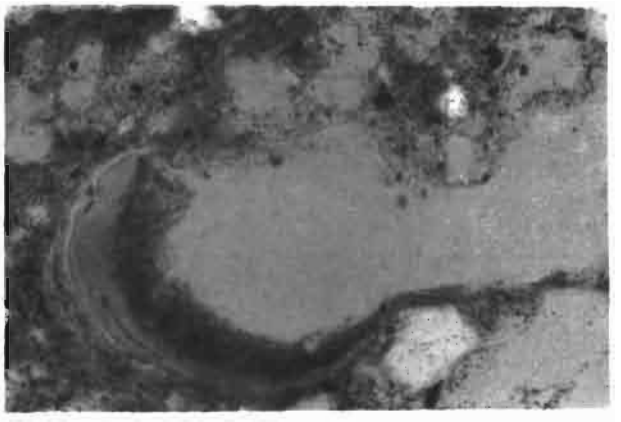
Aspect de la Zonation du Fond Matriciel
Invagination du fond matriciel jaune au sein du fond matriciel orangé à la faveur d'une fissure. Noter dans la partie supérieure de l'invagination les limites nettes et rectilignes

(Lumière naturelle x 470)

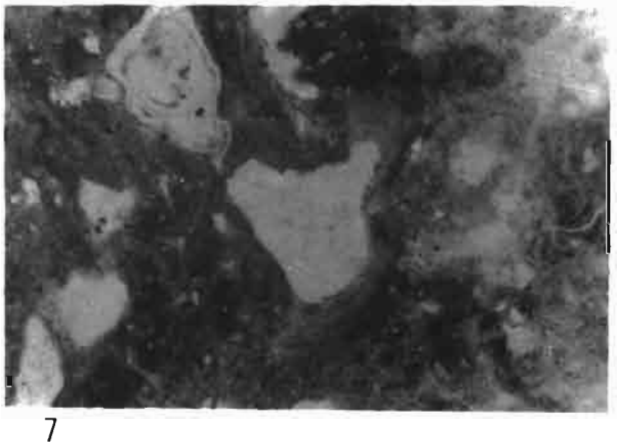
Photo 11 - Pédon 4 - horizon 4

Aspect de la Zonation du Fond Matriciel
Invagination de fond matriciel jaune et îlot de fond matriciel orangé (en haut à droite grain de quartz).

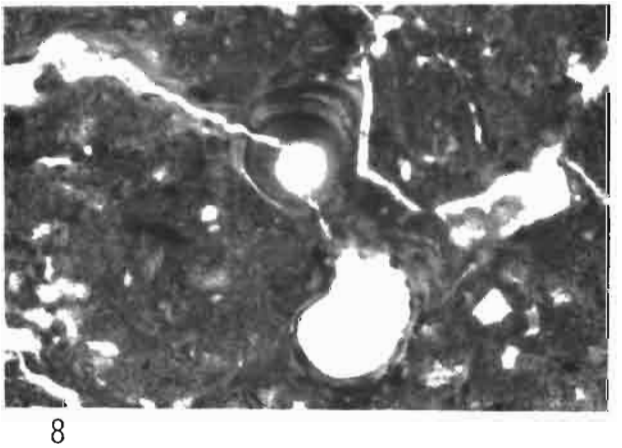
(Lumière naturelle x 30).



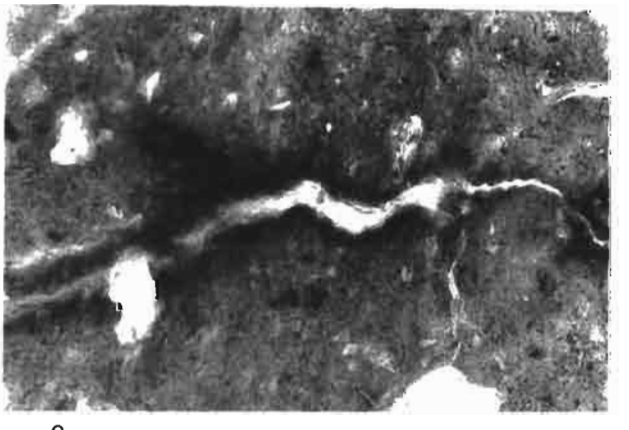
6



7

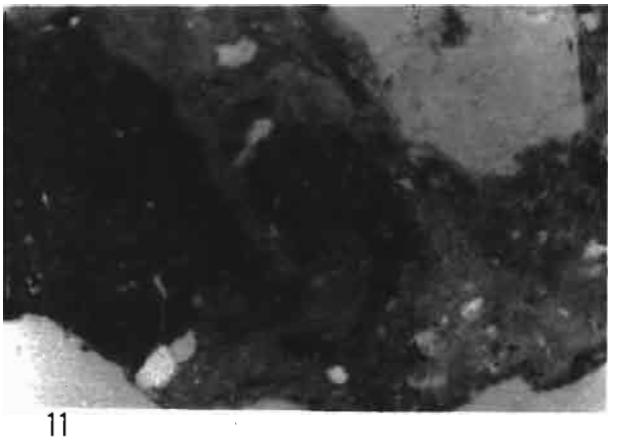


8



9

10



11

PLANCHE III : Le Niveau de PEDOPLASMATION (et d'ILLUVIATION)
ou "Niveau Inférieur"
(pédon 4 de l'unité cartographique 2)

Photo 12 - Pédon 4 - horizon 5

Aspect du Fond Matriciel (couleur orangé; non zoné).

Les zones anisotropes (blanches sur la photo) correspondent aux grains de squelette (surtout du quartz de forme anguleuse plus ou moins arrondie) quelques paillettes de phyllites d'environ 1 mm sur la photo.

(Lumière polarisée x 115).

Photo 13 - Pédon 4 - horizon 6

Aspect du Fond Matriciel (couleur orangé; non zoné).

Fond Matriciel voisin de celui de l'horizon 5 (photo 12) mais d'avantage de paillettes de phyllites (1 mm de long sur la photo).

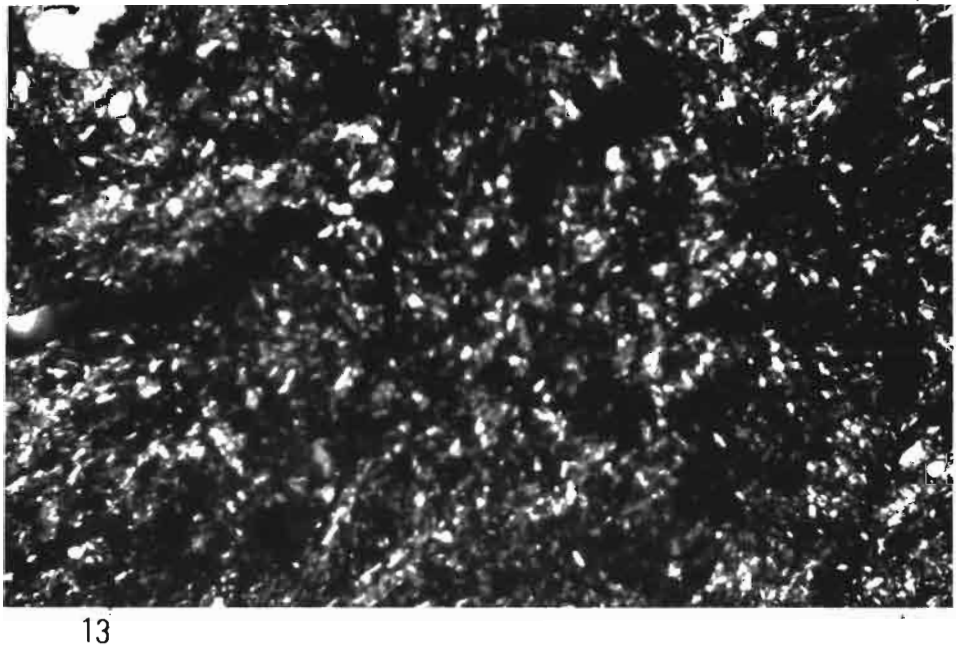
(Lumière polarisée x 115)

Photo 14 - Pédon 4 - horizon 6

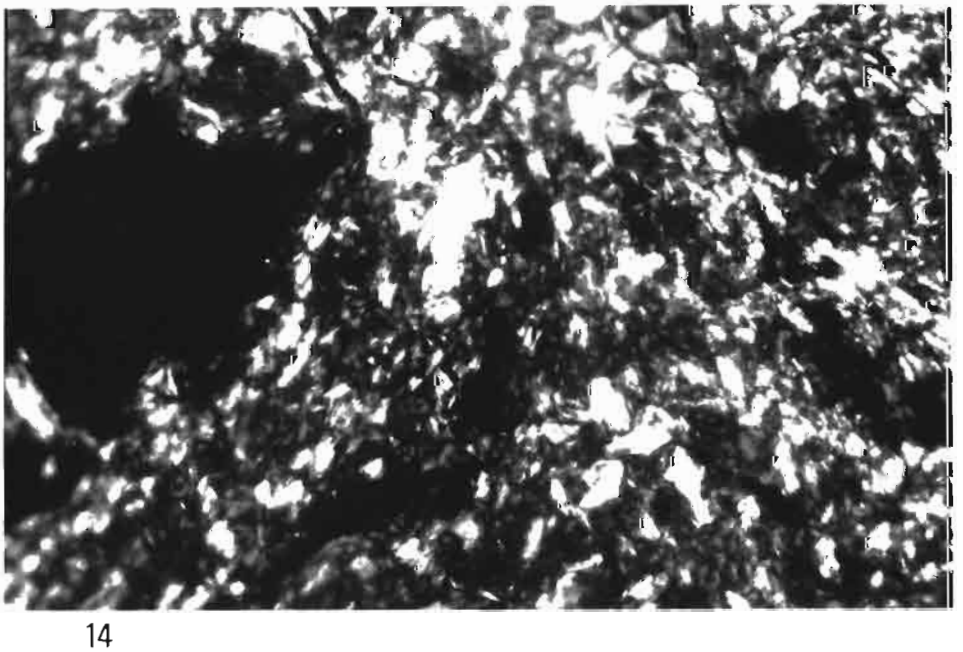
- Détail de la photo 13 agrandi

(Lumière polarisée x 285)

12

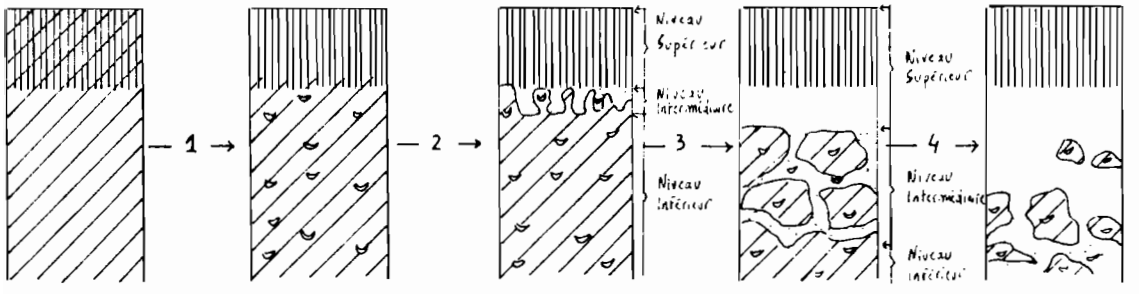


13



14

- On peut alors imaginer le modèle évolutif suivant :



Stade 1 = Sol primitif peu différencié

Stade 2 = Sol à structichron cutanique

Stade 3 = Sol actuel type pédon 4

Stade 4 = Sol actuel type pédon 5

Stade 5 = Sol fortement lessivé

= HUMITE (non lessivé)

= HUMITE (lessivé)

= STRUCTICHRON à fond matriciel orangé

= STRUCTICHRON à fond matriciel jaune

= LEUCITON (A2 podzolique).

= CUTANON

1 = ELUVIATION-ILLUVIATION → formation du fond matriciel orangé

2 = ZONATION du niveau illuvié → formation du fond matriciel jaune aux dépens du fond matriciel orangé

3 et 4 = ELUVIATION du fond matriciel jaune et néogenèse de fond matriciel jaune aux dépens du fond matriciel orangé.

II - LES SOLS DU PAYSAGE II

- Constitué de "collines à versants convexo-concaves à crêtes vives et pentes moyennes à fortes, à vallées peu encaissées (voir bloc diagramme sur la légende), ce paysage représenterait d'après l'analyse géomorphologique une forme de transition entre la partie la moins incisée (Paysage I) et la plus incisée (Paysage III) d'une ancienne surface d'aplanissement.

- A l'inverse du Paysage I, les indices immédiats de l'érosion sont nombreux : Il s'agit des niches de décollement et des loupes de glissement (Unité cartographique 1), ainsi que des sols polyphasés de fond de vallée (Unité cartographique 7).

D'autre part, par rapport au paysage I, les sols de pente monophasés (Unités cartographiques 3 et 6) sont en grande majorité moins épais et moins humifères que leurs homologues du paysage I (sols des Unités cartographiques 2 et 9).

En outre, ces sols ne présentent pas avec la même intensité les caractères morphologiques reliés à un processus d'ELUVIATION - ILLUVIATION (voir paysage I = présence d'horizons à phase leucitique et d'horizons à organo-cutanons).

- L'observation de ces sols permet de mettre en évidence deux problèmes pédogénétiques :

1)- Déterminisme des phénomènes d'ELUVIATION-ILLUVIATION

Sur ce paysage à pente forte, la faible expression (pédons 3 et 5 des unités cartographiques 3 et 14) des diagnoses "CUTANON" et "LEUCITON" nous incite à penser que la topographie est un facteur déterminant du processus d'ELUVIATION : Les fortes pentes ne permettraient pas à l'eau de pénétrer suffisamment dans le sol pour favoriser ce processus. D'autre part la forte érosion par ruissellement a vraisemblablement tendance à éliminer les couches du sol où il pourrait apparaître.

2)- Nature et conditions d'apparition des sols à STRUCTICHRON bicolore (segment 2 des unités cartographiques 3 et 14)

Dans ce paysage apparait une forme de sols particuliers : Il s'agit des sols peu humifères, à structichron bien développé. Celui-ci présente une zonation rouge-jaune (2,5 YR 4/6 et 10 YR 7/8) qui se distingue nettement de celle des structichrons de l'unité cartographique 2 (pédons 4 et 5 - paysage I). Ici les plages jaunes sont beaucoup plus larges (quelques centimètres à quelques dizaines de centimètres) et sans relation apparente avec le réseau de fissures. Ces sols sont représentés par les pédons 4 et 5 des Unités cartographiques 3 et 14. Leur localisation n'est pas en relation avec la topographie puisqu'ils apparaissent de manière extrêmement brutale, aussi bien à mi-pente qu'en haut ou en bas de versant. (Ils s'intercalent aussi bien entre le pédon 1 et le pédon 2 qu'entre le pédon 2 et le pédon 3 de la toposéquence typique de ces unités).

Le problème posé est donc double : quelle est la nature exacte de ces structichrons bicolores et quel est le déterminisme de leur apparition ?

Pour apporter des éléments de réponse à ce problème, certains prélèvements ont été effectués aux fins d'analyse micromorphologique (les délais de travail impartis n'ont pas permis pour l'instant d'exploiter les échantillons). Il s'agit :

- de prélèvements de STRUCTICHRON zoné;
- de prélèvements d'alterite de ces sols et d'alterite des sols de la séquence typique, ainsi que de zones de contact entre ces alterites. Ces prélèvements ont été effectués dans l'hypothèse d'un déterminisme d'apparition lié à des variations lithologiques fines.

III - LES SOLS DU PAYSAGE III

L'analyse géomorphologique de ce paysage révèle qu'il pourrait représenter la partie la plus incisée de la surface d'aplanissement originelle (voir le paragraphe "Géomorphologie"). Il est constitué de collines à versants convexo-concaves à crêtes vives à très vives et à pentes fortes à très fortes. Les vallées sont encaissées (voir bloc diagramme sur légende).

L'organisation pédologique de ce paysage diffère de celle du paysage II par la disparition quasi totale des formes d'accumulation (sols polyphasés de l'unité cartographique 7) en fond de vallée.

A l'inverse les sols de versant sous forêt abondent (sols de l'unité cartographique 8. Ces sols sont morphologiquement peu différents de ceux de l'unité cartographique 13 du paysage I). Il s'agit de sols relativement épais et à horizons humifères bien développés, qui se distinguent très nettement des sols sous"savane" de l'unité cartographique 3. Les sols à structichron bicolore (pédon 4 et pédon 5 des unités cartographiques 3 et 14) sont nettement moins abondants qu'en paysage II, de sorte que l'unité cartographique 14 n'apparaît pas dans ce paysage.

Les sols de versant très peu épais et très peu humifères (sols de l'unité cartographique 6) sont par contre plus étendus que dans le paysage II.

A ce titre se pose le problème de la formation des sols Minéraux bruts et des sols Fersiallitiques rajeunis, peu développés (pédons 2 et 3 de l'unité 6).
Il s'agit de sols pratiquement inutilisables sur le plan agro-sylvicole.
(Les expériences de plantations en pins dans ces zones montrent que ceux-ci se développent extrêmement lentement).
La présence de ces sols peut être liée à une nature lithologique particulière (présence de niveaux schisteux plus résistants à l'altération par exemple).
Mais l'érosion par ruissellement est vraisemblablement un des facteurs principaux de leur formation. Pour contrôler le risque d'extension de ces sols, une étude systématique de l'érosion dans ces zones serait à envisager (mesures pluviométriques et de ruissellement par des méthodes expérimentales et naturelles; mesure des exportations solides etc ...).

IV - LES SOLS DU PAYSAGE IV

Le paysage IV constitue en fait le rebord sud-ouest du plateau de TANGO. Il s'agit donc d'un paysage de transition entre le plateau et la plaine alluviale située à l'aval.
On peut le définir par une association de versants convexes ou rectilignes, en pentes fortes à très fortes, et de tête de vallées encaissées (voir le bloc diagramme sur la légende de la carte).

Sur les versants, les sols sont en manière générale humifères et assez épais (segment 2 de l'unité cartographique 5; localement sols de l'unité cartographique 8) alors que sur des pentes analogues, les sols de plateau sont très peu humifères et moins épais (unité cartographique 5). Dans les parties concaves on retrouve avec les niches de décollement et les loupes de glissement les indices d'érosion mentionnés pour le paysage II (unité cartographique 1).

Dans les têtes de vallées (unité cartographique 10) dont l'extension latérale peut être importante, des sols très particuliers apparaissent :
Il s'agit de sols à horizons organiques épais et à horizons meubles minéraux très peu développés (HUMITES épais et STRUCTICHRONS peu développés). Dans la majeure partie des cas, les humites reposent directement sur la roche peu altérée (alte REGOLITE ou rego ALTERITE).

Problème de la genèse des HUMITES

Il est frappant de noter l'importance de la couche organique dans ce paysage, alors que les pentes sont fortes à très fortes (40 à 80 %) . En effet, sur le plateau proprement dit, sur de telles pentes, seules les zones à glissement de terrain (unité cartographique 1) correspondent à des sols riches en matière organique; partout ailleurs (unités cartographiques 3, 14 et 6) les horizons humifères sont peu développés. L'importance de l'érosion ruisselante explique l'absence de ces horizons humifères.

Pour comprendre l'importance de la couche organique sur le rebord du plateau, on peut invoquer au moins trois causes, qui peuvent se surimposer :

- Tout d'abord les conditions microclimatiques peuvent être telles que la pluviosité, et donc l'érosion ruisselante sont moindres sur le rebord du plateau que sur le plateau proprement dit.

- D'autre part, il est possible que les feux de brousse, assez fréquemment déclenchés dans cette zone, aient un rôle dans les accumulations organiques. Leur action peut être directe (apports d'éléments organiques calcinés) ou indirecte (par l'abondante végétation herbacée que ces incendies favorisent). L'apport de débris calcinés n'est pas évident : d'une part les fragments carbonneux sont très peu abondants au niveau des observations effectuées; d'autre part le rapport C/N (de 8 à 13) semble indiquer une matière organique assez bien humifère.

- Enfin, spécialement en ce qui concerne les têtes de vallées (unité cartographique 10) on peut penser à des accumulations absolues de matières organiques: celles-ci pourraient provenir soit du plateau lui-même, soit des versants voisins

V - CONCLUSIONS

L'analyse et l'interprétation géomorphologique nous a conduit à distinguer différentes formes de paysages, chacune correspondant à une organisation pédologique particulière.

En mettant en relation les variations de la morphologie des sols et les différences géomorphologiques, on peut tenter de proposer certaines interprétations générales concernant la genèse de ces sols :

1)- Le Plateau proprement dit, regroupe trois types de paysages qui diffèrent, entre autres, par l'intensité des pentes et l'encaissement des vallées (voir blocs diagrammes sur la légende et le paragraphe Géomorphologie). Ces différences peuvent être reliées aux différences pédologiques comme suit :

- Lorsque les pentes sont faibles (paysage I) l'érosion décrochante* est faible; les horizons humifères sont bien développés et les sols sont épais. C'est dans ces conditions qu'on trouve les sols monophasés les plus évolués (sols évolués à LEUCITON et CUTANON bien exprimés). Nous pensons que le développement en épaisseur et l'évolution des sols seraient liés à une faible érosion ruisselante et à une importante percolation des eaux dans le substratum induisant sa forte altération.- Le processus majeur semble être celui de la circulation latérale de l'eau infiltrée, qui serait responsable de l'apparition des traits morphologiques du lessivage (couple Leuciton-cutanon).

- Lorsque les pentes sont moyennes à fortes, l'érosion décrochante est importante. Les sols sont dans l'ensemble moyennement épais et peu humifères. Les caractères de différenciation verticale sont, sur les sols monophasés, peu nombreux (peu de caractères d'ELUVIATION-ILLUVIATION). Ces traits généraux seraient liés à une forte érosion ruissellante et à une percolation dans le substratum suffisamment importante pour permettre l'altération de la roche et le développement de matériaux susceptibles d'être érodés par glissement de terrain.

- Lorsque les pentes sont fortes à très fortes, l'érosion décrochante est nettement moins importante. Les sols sont peu épais, peu humifères, peu évolués. Nous expliquons ce fait par une érosion ruisselante déterminante par rapport à une percolation dans le substratum extrêmement faible.

---

* on distingue l'érosion décrochante, responsable des niches de décollement et des loupes de glissement de terrain, de l'érosion ruisselante (ravines...)

2)- Le rebord du plateau est marqué par de profondes incisions linéaires (têtes de vallées) en pentes très fortes. Les sols se distinguent de ceux du plateau par la présence d'importantes couches humifères qui dans les têtes de vallées reposent souvent directement sur la roche peu altérée. Malgré plusieurs hypothèses plausibles (action anthropique ou érosion faible), les accumulations d'humus restent sans explication précise.

- En définitive, la dynamique de l'eau semble être le facteur déterminant de l'évolution géomorphologique et pédologique de cette région du plateau de TANGO.

DEUXIEME PARTIE

EFFETS DES REBOISEMENTS EN PINS SUR L'EVOLUTION DES HORIZONS HUMIFERES DES SOLS DU PLATEAU DE TANGO

INTRODUCTION

On accuse souvent les reboisements en résineux d'avoir une action dégradante sur les sols.

En réalité, s'il est certain que les résineux sont acidiphiles et producteurs d'humus brut de type Mor, la littérature à ce sujet ne présente pas des résultats homogènes :

- pour des plantations anciennes (plus de 40 ans; et souvent plus de 100 ans) la plupart des auteurs décrivent des évolutions "régressives" (PALMANN, 1947; DUCHAUFOUR, 1948, 1970; MIEHLICH, 1970; BONNEAU, 1974). Parmi les variations observées on peut noter la différenciation des horizons de surface, la perte en potassium total; des modifications biologiques ... Toutefois certains auteurs n'ont pas observé ces variations. (GENNSLER, 1959; HOLMSGAARD, 1968);

- pour des plantations récentes (entre 10 et 40 ans) les conclusions sont franchement contradictoires et souvent peu nettes : les auteurs indiquent suivant le cas (climat tropical ou tempéré; végétation initiale climacique ou non; sols à texture plus ou moins sableuse, plus ou moins riches en oxydes et hydroxydes de fer etc ...) des tendances à une "évolution régressive" (BERTHES et NYS, 1975; JAMET, 1980) ou au contraire "améliorante" (LATHAM, à paraître).

En définitive il n'y a pas de règles bien établies en matière de reforestation en résineux. L'analyse de leur influence sur des environnements spécifiques (climat, type de végétation, type de sols particuliers) est donc intéressante.

A ce titre, nous disposons sur le plateau de TANGO d'un vaste secteur de Savane à Niaoulis *(Melaleuca quinquenervia)* récemment reboisée (depuis 1973) en *Pinus caraibea* (variété hondurensis). L'ampleur du projet (environ 5000 hectares reboisés de 1973 à 1982, plus de 7500 hectares en prévision de 1982 à 1993), justifie une analyse de l'influence des pins sur les conditions édaphiques et en particulier sur les horizons humifères.

A notre sens, les problèmes majeurs posés par cette étude sont d'ordre méthodologique.

CHAPITRE 1

REFLEXIONS METHODOLOGIQUES PRELIMINAIRES

I - Choix de la méthode

Deux faits majeurs ont présidé à ce choix :

1) l'absence de parcelles expérimentales prévues au départ du chantier de reboisement;

2) la nécessité d'obtenir les premiers résultats au cours de l'année d'analyse.

Ces deux faits conjugués excluaient la possibilité d'effectuer le suivi évolutif d'un même sol avant et après le reboisement. La méthode choisie est donc comparative : Il s'agit de comparer au même moment des sols sous végétation naturelle et des sols sous pins.
Pour que cette comparaison ait une signification il faut en principe que le seul facteur responsable des différenciations pédologiques soit le couvert végétal. Autrement dit, les sols sous végétation naturelle doivent être analogues aux sols sous pins tels qu'ils étaient avant la reforestation.
Cette condition d'analogie initiale est indispensable pour pouvoir interpréter en terme d'évolution les différences morphologiques, physicochimiques etc... entre les sols sous savane et les sols sous pins.

II - Choix des sites d'étude

En pratique, il est impossible de connaître exactement l'état dans lequel se trouvaient les sols sous pins avant la reforestation. La seule solution, pour remplir la condition d'analogie initiale consiste donc à s'entourer du maximum de précautions en fixant certains impératifs dans le choix simultané des zones reboisées et des zones sous végétation naturelle :

1) - même roche, même végétation initiale;

2) - même exposition au soleil, au vent, aux précipitations;

3) - même situation topographique (pente, situation sur le versant, etc ...);

4) - absence de perturbations en zones non reboisées contemporaines ou postérieures à la reforestation;

5) - possibilité de connaître exactement les opérations pratiquées sur les zones reboisées (en particulier les opérations de fertilisation);

6) - morphologie initiale des sols semblable . La vérification de cet impératif est souvent très difficile du fait des modifications morphologiques induites par le reboisement. Ce problème peut toutefois se résoudre assez bien, notamment :

- quand le reboisement n'a pas apporté de transformations morphologiques (nous verrons que c'est le cas de TANGO);
- quand les transformations sont suffisamment localisées pour laisser subsister des reliques de l'état initial (c'est le cas des zones à "podzol en coquetier" observées sous vieux pins maritimes par DUCHAUFOUR, 1970).

7) - physicochimie initiale des sols semblable. A notre niveau c'est impossible à vérifier. Nous sommes donc amenés à supposer que la similarité existe dès lors que les sols sont, d'une part, morphologiquement semblables à l'état initial et d'autre part, à proximité immédiate les uns des autres. Incontestablement cette supposition reste un point délicat . Celui-ci n'est d'ailleurs pas inhérent à cette méthode : il figure dans toutes les méthodes où l'on étudie l'évolution physicochimique des sols par la comparaison d'échantillons différents.

III - Conclusion

La méthode choisie présente des points faibles et des difficultés. Malgré ceux-ci, elle demeure la seule - en dehors de suivis évolutifs que nous avons dû exclure - qui puisse permettre d'étudier l'évolution des sols après modification du couvert végétal.

CHAPITRE 2

ANALYSE DESCRIPTIVE

L'ensemble des impératifs invoqués dans le chapitre 1 ne nous a pas permis, après une recherche systématique des sites potentiels, de sélectionner plus de quatre couples de sol, constitués chacun d'un sol sous pin et d'un sol sous "savane". Dans ce chapitre sont rassemblés quelques commentaires et interprétations sur l'observation de ces couples.

I.- Situation des couples

Ils se trouvent dans la zone la plus anciennement plantée (1973-1974), ce qui correspond à l'unité cartographique 12 de la Carte Morphopédologique du Plateau de TANGO (cf. légende de la carte): Le couple n° 1 (CTG 51/52) se rattache au pédon 2 de cette unité (sol Fersiallitique désaturé lessivé). Les couples n° 2, 3 et 4 (CTG 61/62 ; 71/72; 81/82) se rattachent au pédon 1 (sols Fersiallitiques désaturés peu développés, lessivés).

Chaque couple correspond à deux fosses : l'une sous pin, l'autre sous savane, placées parallèlement sur le même versant, suffisamment proches l'une de l'autre (10 à 15 mètres) pour qu'elles soient le plus rigoureusement possible en même position topographique (écart de pente inférieur à 3 %; même distance à la crête et au sommet). Le rapprochement des fosses représente en outre la seule solution, sur ces sols à variabilité morphologique importante, pour avoir le même type de sol et pour limiter les variations physicochimiques antérieures au reboisement. Cependant, l'éloignement semble suffisant pour que les deux types de couvert végétal ne s'influencent pas (pas de modification botanique par effet de bordure; pas de "pollution" des litières par le couvert voisin).
Malgré ces précautions, il est possible que les plantations de pins aient une influence sur la savane, au moins :

- par la modification du microclimat,
- par la disparition des feux de brousse, interdits dans ce secteur.

Pour cette étude nous considérerons toutefois que cette influence est négligeable.

II.- Action anthropique sur les couples sous savane ou sous pin, depuis la reforestation

Hormis les quelques zones de perturbations que nous avons évitées (zones d'interaction savane-pin, zones en bordure des voies de communication) la savane n'a pas été modifiée depuis la reforestation.

Les plantations de pins ont subi les opérations suivantes :

- pour tous les couples : préparation du terrain par débroussage et piochage manuels;

- pour les couples n° 2, 3 et 4 : apport en une seule fois au début de la plantation de 200 grammes par plant de superphosphate dosé à 20-30 % en P (essais du Centre Technique Forestier Tropical). Les forestiers ont observé que par rapport à des témoins non fertilisés, l'apport d'engrais a accéléré la croissance des pins au cours des deux premières années. Mais dès la troisième année les témoins avaient rattrapé leur retard de croissance.

III.- Description des sols

Les tableaux III, IV, V, VI permettent de visualiser les variations morphologiques au sein des couples.
On peut en faire le commentaire suivant :

1) pour chaque couple, entre le sol sous pin et le sol sous Niaouli : excepté les litières, les sols sont de même nature macromorphologique. Ceci implique :

- d'une part que les pins n'ont pas influé sur la macromorphologie des sols

- et d'autre part que la comparaison analytique, horizon par horizon, est possible.

2) On peut noter la plus faible humidité sous pin au moment de la description des fosses, pour les couples 2 et 4, mais cette observation ne permet en aucun cas de conclure à une règle générale. En effet le problème

TABLEAU III

COUPLE N° 1 — MORPHOLOGIE COMPAREE DES SOLS

Caractères généraux :
Paysage : Colline convexo concave à sommet arrondi - (voir légende de la carte * Paysage I)
Situation des profils dans la topographie : à mi-pente - Micro modelé = isocline
Géologie : Micaschistes à schistosité horizontale, lits minces, débit grossier (5 à 10 cm)

SOL SOUS NIAOULI

- pente : 22 %
- orientation : 31 degrés Est

Profondeur	Organisations superficielles
+1 - 3 cm	Necrophytion continu non et peu fragmenté (feuilles de Niaouli; tiges de graminées)
+0 - 1 cm	Coprumite

Profondeur	Description des sols
0 - 9 cm	HUMITE (10 YR 3/2), phase lapidique (micro et mesorudique de quartz); stigme rhizagé (fin et moyen, horizontal et oblique; localisé entre les agrégats). Structure subanguclode très nette (10 à 15 mm); texture La; nombreux vides d'entassement; agrégats peu poreux (porosité tubulaire fine); peu humide, meuble; limite inférieure régulière et nette.
9 - 17 cm	structiHUMITE (10YR 3/3), phase biosémétique (métatubules humiques); stigme rhizagé (fin et moyen; horizontal et oblique; pénétrant les agrégats). Structure grumoanguclode nette (15 à 25 mm); texture La; assez nombreuses fentes verticales et vides d'entassement; agrégats peu poreux (porosité tubulaire fine); peu humide; assez cohérent; limite inférieure régulière et nette.
17 - 25 cm	structi (5YR 4/6 et 7,5 YR 5/8) - HUMITE (10YR 4/3); phase biosémétique (métatubules humiques), stigme rhizagé (fin et moyen; horizontal et oblique; pénétrant les agrégats). Structure anguclode nette (40 à 50 mm); texture La; quelques fentes verticales; agrégats peu poreux (porosité tubulaire fine); peu humide, assez cohérent; limite inférieure irrégulière et distincte.
25 -44 cm	allotéSTRUCTICHRON (5 YR 4/6 et 7,5 YR 5/8) biosémétique (métatubules humiques), phase cutanique (organoargilanes); psile rhizagé (fin; horizontal et oblique, dans la masse). Structure pauciclode (faces structurales 50 à 100 mm); texture La; quelques fentes verticales; agrégats peu poreux (porosité tubulaire fine), peu humide; cohérent; limite inférieure irrégulière et distincte.
44 -80 cm	allotéSTRUCTICHRON (5 YR 4/6), stigme biosémétique (métatubules humiques), amérode; texture La; agrégats très peu poreux (porosité tubulaire fine); peu humide; cohérent.

SOL SOUS PIN

- pente : 25 %
- orientation : 31 degrés Est

Profondeur	Organisations superficielles
+3 - 7 cm	Necrophytion continu non fragmenté (aiguilles de pin et feuilles de fougères)
+1 - 3 cm	Necrophytion continu non et peu fragmenté (aiguilles de pin et feuilles de fougères)
+0 - 1 cm	Coprumite, stigme necrophytique fragmenté (aiguilles de pin et feuilles de fougères)

Profondeur	Description des sols
0 - 10 cm	HUMITE (10 YR 3/2), phase lapidique (microrudique de quartz); phase biosémétique; (orthotubules humiques), phase rhizagée (moyenne et grossière, horizontale et oblique; localisée entre les agrégats). Structure subanguclode très nette (10 à 19 mm); texture La; nombreux vides d'entassement; agrégats peu poreux (porosité tubulaire fine); peu humide; meuble à assez cohérent; limite inférieure régulière et nette.
10- 17 cm	structiHUMITE (10YR 3/3), phase biosémétique (métatubules humiques); phase rhizagée (moyenne et grossière; horizontale et oblique; pénétrant les agrégats). Structure grumoanguclode nette (15 à 25 mm); texture La; assez nombreuses fentes verticales et vides d'entassement; agrégats peu poreux (porosité tubulaire fine); peu humide; cohérent; limite inférieure régulière et nette.
17 -24 cm	structi (5 YR 4/6 et 7,5YR 5/8) - HUMITE (10 YR 4/3); phase biosémétique (métatubules humiques), phase rhizagée (moyenne et grossière); horizontale et oblique; inter et intra agrégats. Structure anguclode nette (40 à 50 mm); texture La; quelques fentes verticales; agrégats peu poreux (porosité tubulaire fine) peu humide; cohérent; limite inférieure irrégulière et distincte.
21 -41 cm	allotéSTRUCTICHRON (5 YR 4/6 et 7,5 YR 5/8), biosémétique (métatubules humiques); phase cutanique (organoargilanes). Structure pauciclode (faces structurales 50 à 100 mm): texture La; quelques fentes verticales; agrégats peu poreux (porosité tubulaire fine); peu humide; cohérent; limite inférieure irrégulière et distincte.
41 -75 cm	structiALLOTERITE (5 YR 4/6), phase biosémétique (métatubules humiques); amérode; tecture L; agrégats très peu poreux porosité tubulaire fine); peu humide; cohérent.

TABLEAU IV

COUPLE N° 2 — MORPHOLOGIE COMPAREE DES SOLS

Caractères généraux :

Paysage : Colline convexo concave à sommet arrondi (voir Légende de la carte = Paysage I)
Situation des profils dans la topographie : au tiers supérieur de la pente - Micro modelé = isocline
Géologie : Micaschistes à schistosité horizontale; lits minces; débit grossier (5 à 10 cm)

SOL SOUS NIAOULI - pente : 20 % - orientation : 32 degrés Est

Profondeur	Organisations superficielles
+2 - 4 cm	Necrophytion continu non fragmenté (feuilles de Niaouli, tiges de graminées, brindilles)
+1 - 2 cm	Necrophytion continu non fragmenté (feuilles de Niaouli, tiges de graminées, brindilles)
+0 - 1 cm	Coprumite

Profondeur	Description des sols
0 - 5 cm	MELANUMITE (10 YR 3/1) rhizagé (fin et moyen; horizontal; entre les agrégats). Structure grumoclode très nette (2 à 5 mm), texture L ; nombreux vides d'entassement; agrégats peu poreux (porosité tubulaire très fine); peu humide; très meuble, limite inférieure régulière et distincte.
5 - 11 cm	HUMITE (10 YR 3/2), lapidique (micro et mesorudique de quartz); phase rhizagée (fine et moyenne, horizontale; entre les agrégats). Structure grumoclode très nette (2 à 5 mm); texture La; assez nombreux vides d'entassement; agrégats poreux (porosité tubulaire très fine); peu humide; meuble, limite inférieure régulière et nette.
11 - 25 cm	structiHUMITE (10 YR 3/3) phase biosémétique (métatubules humiques), phase rhizagée (fine et moyenne, horizontale pénétrant les agrégats). Structure grumoanguclode (20 à 35 mm); texture La; assez nombreuses fentes verticales; agrégats peu poreux (porosité tubulaire fine), peu humide; assez cohérent; limite inférieure régulière et très nette.
25 - 40 cm	alloté STRUCTICHRON (7,5 YR 5/6 et phase 10 YR 6/8) biosémétique (métatubules humiques); cutanique (organoargilanes) phase rhizagée fine et moyenne, horizontale, inter et intra agrégats). Structure anguclode très nette (60 à 75 mm); texture La; assez nombreuses fentes verticales; agrégats peu poreux (porosité tubulaire moyenne à fine); peu humide; assez cohérent. Limite inférieure régulière et graduelle.
40 - 60 cm	alloté STRUCTICHRON (7,5 YR 5/6 et phase 10 YR 6/8); biosémétique (métatubules humiques); phase cutanique (organoargilanes), stigme rhizagé (fin et moyen; horizontal; inter et intra agrégats). Structure anguclode très nette (60 à 75 mm); texture La; assez nombreuses fentes verticales; agrégats très peu poreux (porosité tubulaire moyenne à fine) peu humide; assez cohérent. Limite inférieure irrégulière et très nette.
60 - 70 cm	ISALTERITE (schiste) phase allotéritique, stigme biosémétique (métatubules humiques); amérode; texture L; pas de fentes, humide, assez cohérent.

SOL SOUS PIN - pente : 19 % - orientation : 33 degrés Est

Profondeur	Organisations superficielles
+2 - 5 cm	Necrophytion continu non fragmenté (aiguilles de pin)
+1 - 2 cm	Necrophytion continu non fragmenté (aiguilles de pin)
+0 - 1 cm	Coprumite

Profondeur	Description des sols
0 - 5 cm	MELANUMITE (10 YR 3/1) rhizagé (grossier et moyen; horizontal; entre les agrégats). Structure grumoclode très nette (5 à 15 mm); texture L ; nombreux vides d'entassement; agrégats poreux (porosité tubulaire très fine); sec; meuble; limite inférieure régulière et distincte.
5 - 12 cm	HUMITE (10 YR 3/2), lapidique (mesorudique de quartz); phase rhizagée (moyenne et grossière; horizontale et verticale; entre les agrégats). Structure grumoclode très nette (5 à 20 mm); texture La; assez nombreux vides d'entassement; agrégats poreux (porosité tubulaire très fine); sec; assez cohérent; limite inférieure régulière et nette.
12 - 23 cm	structiHUMITE (10 YR 4/2) phase biosémétique (métatubules humiques); phase rhizagée (moyenne et grossière; horizontale et verticale; pénétrant les agrégats). Structure grumoanguclode très nette (20 à 50 mm); texture La; assez nombreuses fentes verticales et vides d'entassement; agrégats peu poreux (porosité tubulaire fine); sec; cohérent; limite inférieure régulière et très nette.
23 - 60 cm	STRUCTICHRON (5 YR 5/6 et phase 10 YR 6/8) biosémétique métatubules humiques); phase rhizagée (moyenne et grossière; horizontale et verticale; interagrégats); structure anguclode très nette (40 à 60 mm); texture La; nombreuses fentes verticales; agrégats très peu poreux (porosité tubulaire moyenne à fine); peu humide; cohérent; limite inférieure irrégulière et très nette
60 - 75 cm	alloté-ISALTERITE (schiste), amérode, texture L, pas de fentes; peu humide, cohérent.

TABLEAU V

COUPLE N° 3	MORPHOLOGIE COMPAREE DES SOLS		
Caractères généraux	Paysage : Colline convexo concave à sommet arrondi (voir légende de la carte = Paysage I). Situation des profils dans la topographie : au sommet périphérie - Micro modelé = isocline Géologie : Micaschistes à schistosité oblique et horizontale, lits minces, débit grossier (5 à 10 cm)		
	SOL SOUS NIAOULI - pente : 21 % - orientation : 5 degrés Est		SOL SOUS PIN - pente : 20 % - orientation : 35 degrés Est
Profondeur	Organisations superficielles	Profondeur	Organisations superficielles
+1 -2,5 cm	Necrophytion continu non et peu fragmenté (feuilles de Niaouli, tiges de graminées, brindilles)	+2,5-4,5 cm	Necrophytion continu et non fragmenté (aiguilles de pin)
		+1 -2,5 cm	Necrophytion continu et peu fragmenté (aiguilles de pin)
+0 - 1 cm	Coprumite	+0 - 1 cm	Coprumite
Profondeur	Description des sols	Profondeur	Description des sols
0 à 4,5 cm	MELANUMITE (10 YR 3/1 à 2,5/1) phase rhizagée (moyenne et fine; horizontale et oblique; entre les agrégats). Structure grumoanguclode peu nette (7 à 20 mm); texture L; nombreux vides d'entassement; agrégats peu poreux (porosité tubulaire et intergranulaire fine); peu humide; meuble; limite inférieure régulière et nette.	0 à 5 cm	MELANUMITE (10 YR 2,5/1) phase rhizagée (fin et moyen, horizontale; entre les agrégats). Structure grumoclode nette (5 à 15 mm); texture L., nombreux vides d'entassement; agrégats peu poreux (porosité intergranulaire fine); peu humide; meuble; limite inférieure régulière et nette.
4,5 à 10 cm	HUMITE (10 YR 3/2). Lapidique (microrudique de quartz), phase biosémétique (orthotubules humiques), phase rhizagée (fine et moyenne; horizontale et oblique; entre les agrégats). Structure grumoanguclode peu nette (7 à 20 mm); texture Ls ; nombreux vides d'entassement; agrégats poreux (porosité tubulaire et intergranulaire fine); peu humide; assez cohérent; limite inférieure régulière et distincte.	5 à 10 cm	HUMITE (10 YR 3/2). Lapidique (microrudique de schiste); phase biosémétique (orthotubules humiques), phase rhizagée (fine et moyenne, horizontale; entre les agrégats). Structure grumoclode nette (5 à 25 mm); texture Ls ; nombreux vides d'entassement; agrégats poreux (porosité tubulaire et intergranulaire fine); peu humide; assez cohérent; limite inférieure régulière et distincte.
10 à 21 cm	structiHUMITE (10 YR 3/3) phase biosémétique (métatubules humiques), stigme rhizagé (fin et moyen; horizontal et oblique; inter et intra agrégats). Structure grumoanguclode peu nette (20 à 45 mm); texture L; assez nombreuses fentes (orientation quelconque); agrégats poreux (porosité tubulaire et intergranulaire moyenne à fine); peu humide; assez cohérent; limite inférieure régulière et distincte.	10 à 20 cm	structiHUMITE (10 YR 3/3 phase biosémétique (métatubules humiques), stigme rhizagé (grossier à fin; horizontal, inter et intra agrégats). Structure grumoanguclode nette (20 à 40 mm); texture L; assez nombreuses fentes (orientation quelconque); agrégats peu poreux (porosité tubulaire fine) peu humide; cohérent; limite inférieure régulière et graduelle.
21 à 29 cm	STRUCTICHRON (7,5 YR 5/8 et stigme 10 YR 6/8) humique (10 YR 3/3) biosémétique (métatubules humiques), cutanique (organoargilanes); stigme rhizagé (fin et moyen; horizontal et oblique; inter et intra agrégats). Structure grumoanguclode, peu nette (30 à 45 mm); texture L; assez nombreuses fentes (orientation quelconque); agrégats peu poreux (porosité tubulaire et fine); peu humide; cohérent; limite inférieure régulière et graduelle.	20 à 28 cm	humo (10 YR 3/3) - STRUCTICHRON (7,5 YR 5/8) biosémétique (métatubules humiques) phase cutanique (organoargilanes) stigme rhizagé (fin et moyen; horizontal: inter et intra agrégats); sttucture grumoanguclode nette (20 à 40 mm); texture L; assez nombreuses fentes (orientation quelconque); agrégats peu poreux (porosité tubulaire fine); peu humide; cohérent; limite inférieure régulière et graduelle.
29 à 54 cm	alloté STRUCTICHRON (7,5 YR 5/8 et phase 10 YR 6/8), biosémétique (métatubules humiques), phase cutanique (organoargilanes), psile rhizagé (fin et moyen, horizontal et oblique; inter et intra agrégats). Structure anguclode nette (40 à 70 mm); texture L; assez nombreuses fentes (orientation quelconque); agrégats très peu poreux (porosité tubulaire fine); peu humide; cohérent; limite inférieure irrégulière et nette.	28 à 46 cm	alloté STRUCTICHRON (7,5 YR 5/6 et phase 10 YR 6/8) biosémétique (métatubules humiques) cutanique (organoargilanes), psile rhizagé (fin et moyen; horizontal; inter et intra agrégats). Structure anguclode très nette (40 à 70 mm); texture L; assez nombreuses fentes (orientation quelconque; agrégats très peu poreux (porosité tubulaire fine); limite inférieure irrégulière et nette.
54 à 80 cm	ISALTERITE -ALLOTERITE (schiste), stigme biosémétique (métatubules humiques); stigme cutanique (organoargilanes); amérode; texture L; pas de fentes; peu humide; cohérent.	46 à 75 cm	ISALTERITE - ALLOTERITE (schiste) stigme biosémétique (métatubules humiques); stigme cutanique (organoargilanes) amérode; texture L, pas de fentes; peu humide; cohérent.

TABLEAU VI

COUPLE N° 4 — MORPHOLOGIE COMPAREE DES SOLS

Caractères généraux

Paysage : Colline convexo concave à sommet arrondi (voir légende de la carte = Paysage I)
Situation des profils dans la topographie : au tiers inférieur de la pente - Micro modelé = isocline
Géologie : Micaschistes à schistosité horizontale, lits minces, débit grossier (5 à 10 cm)

SOL SOUS NIAOULI

- pente : 18 %
- orientation : 36 degrés Est

Profondeur	Organisations superficielles
+1 - 3 cm	Necrophytion continu non fragmenté (feuilles de Niaouli, tiges de graminées; brindilles).
+0 - 1 cm	Coprumite stigme necrophytique fragmenté (feuilles de Niaouli, tiges de graminées, brindilles).

Profondeur	Description des sols
0 à 7,5 cm	MELANUMITE (10 YR3/2) phase rhizagée (fine à grossière; orientation quelconque, inter et intra agrégats). Structure grumoclode nette (5 à 12 mm); texture L; assez nombreux vides d'entassement; agrégats peu poreux (porosité intergranulaire et tubulaire fine); peu humide; assez cohérent; limite inférieure régulière et nette.
7,5 à 13 cm	HUMITE (10 YR 3/3) Lapidique (microrudique de quartz) phase rhizagée (fine à grossière; orientation quelconque; inter et intra agrégats): structure grumoclode nette (5 à 15 mm); texture Ls; assez nombreux vides d'entassement; agrégats peu poreux (porosité tubulaire et intergranulaire fine); peu humide; assez cohérent; limite inférieure régulière et nette.
13 à 20 cm	structiHUMITE (10 YR 3/3) phase biosémétique (métatubules humiques); stigme rhizagé (fin et moyen; horizontal et oblique; inter et intra agrégats); structure grumoanguclode, très nette (25 à 60 mm); texture L; fentes verticales et horizontales peu nombreuses; agrégats peu poreux (porosité tubulaire et intergranulaire fine); humide; assez cohérent; limite inférieure irrégulière et très nette.
20 à 80 cm	allotéSTRUCTICHRON (5 YR 5/8 et 7,5 YR 6/8): cutanique (organoargilanes); phase biosémétique (métatubules humiques); psile rhizagé (fin et moyen; horizontal et oblique; inter et intra agrégats); structure anguclode très nette (40 à 80 mm); texture L; agrégats très peu poreux (porosité tubulaire fine); humide; cohérent.

SOL SOUS PIN

- pente : 18 %
- orientation : 33 degrés Est

Profondeur	Organisations superficielles
+2 - 4 cm	Necrophytion continu non fragmenté (aiguilles de pin)
+1 - 2 cm	Necrophytion continu non et peu fragmenté (aiguilles de pin).
+0 - 1 cm	Coprumite phase necrophytique peu fragmentée (aiguilles de pin).

Profondeur	Description des sols
0 à 7,5 cm	MELANUMITE (10 YR 3/2) phase rhizagée (fine et moyenne; orientation quelconque, inter et intra agrégats). Structure grumoanguclode nette (7 à 20 mm): texture L; nombreux vides d'entassement; agrégats peu poreux (porosité tubulaire fine); très peu humide; assez cohérent; limite inférieure régulière et nette.
7,5 à 13 cm	HUMITE (10 YR 3/3) Lapidique (microrudique de quartz) phase rhizagée (moyenne; horizontale et oblique; inter et intra agrégats); structure grumoanguclode nette (30 à 60 mm); texture Ls; nombreux vides d'entassement; agrégats peu poreux (porosité tubulaire fine); très peu humide; assez cohérent; limite inférieure régulière et nette.
13 à 21 cm	structiHUMITE (10 YR 3/3) phase biosémétique (métatubules humiques); phase rhizagée (grossière et moyenne; horizontale et oblique; inter et intra agrégats); structure grumoanguclode, très nette (30 à 60 mm); texture L; assez nombreuses fentes verticales et horizontales; agrégats peu poreux (porosité tubulaire et intergranulaire fine); très peu humide; cohérent; limite inférieure régulière et nette.
21 à 75 cm	allotéSTRUCTICHRON (5 YR 5/8 et 7,5 YR 6/8); cutanique (organoargilanes); phase biosémétique (métatubules humiques); stigme rhizagé (grossière et moyenne; horizontal et oblique; inter et intra agrégats); structure anguclode très nette (40 à 85 mm); texture L; agrégats très peu poreux (porosité tubulaire et intergranulaire fine); peu humide; cohérent.

des variations d'humidité apparaît très complexe et fluctuant dans le temps. Des observations sur plusieurs jours nous ont montré que pour un même couple les différences entre sol sous pin et sol sous Niaouli pouvaient apparaître ou ne pas apparaître. Lorsqu'elles apparaissaient les plus faibles teneurs en eau étaient tantôt sous pin, tantôt sous Savane à Niaouli. En première analyse nous pensons que ces fluctuations sont liées à l'action combinée de l'évaporation et de la transpiration de plantes : l'évaporation a tendance à être plus forte sous une formation ouverte à litière peu développée, comme la savane, que sous pinède ou le couvert reste dense et la litière épaisse. En revanche, la transpiration serait plus importante en zone reboisée. En définitive du fait des variations au cours du temps de l'évaporation et de la transpiration, la somme des pertes en eau par évapotranspiration serait tantôt plus forte sous pin, tantôt plus forte sous savane.

3) Pour l'ensemble des couples : les sols des couples 2, 3 et 4 dans l'ensemble sont très voisins morphologiquement sur les 25 premiers centimètres. Les sols du couple 1 se distinguent des précédents par l'absence de la diagnose Melanumite mais ils restent suffisamment voisins de ceux-ci pour que l'on puisse représenter l'ensemble des horizons humifères, tous sols sous Niaouli et sous pin confondus, en trois horizons diagnostics synthétiques encore appelés "Niveaux".
Le graphique suivant schématise cette opération de synthèse :

Couple 1	Couple 2	Couple 3	Couple 4	
+ 0-1 cm : COPRUMITE	+ 0-1 cm : COPRUMITE	+ 0-1 cm : COPRUMITE	+ 0-1 cm : COPRUMITE	Niveau I
0-10 cm : HUMITE	0-5 cm : MELANUMITE	0-5 cm : MELANUMITE	0-7,5 cm : MELANUMITE	Niveau II
	5-12 cm : HUMITE	5-10 cm : HUMITE	7,5-13 cm : HUMITE	
10-17 cm : structiHUMITE	12-25 cm : structiHUMITE	10-20 cm : structiHUMITE	13-20 cm : structiHUMITE	Niveau III
17-25 cm : structiHUMITE				

- Le Niveau I correspond à l'horizon superficiel "COPRUMITE" (0 à + 1 cm);

- Le Niveau II fait partie du sol proprement dit : Il correspond au premier horizon des sols du couple 1 et aux deux premiers horizons des sols des couples 2,3 et 4 (10 à 13 cm). On peut le définir par la diagnose complexe "HUMITE (10YR2,5/1 à 3/3) phase lapidique (quartz), phase rhizagée, phase biosémétique aléatoire".

- Le Niveau III correspond aux horizons 2 et 3 des sols du couple 1 et à l'horizon 3 des sols des couples 2, 3 et 4 (10 à 13 -20 à 25 cm). On peut le définir par la diagnose "structi HUMITE (10YR3/3) phase biosémétique, phase à stigme rhizagé aléatoire.

IV.- Végétation

Les relevés botaniques comparés (Fig. 2 à 5) montrent que les couverts végétaux sous pin et sous Niaouli (dits "strates inférieures") sont nettement différents :

1) On observe sous pin une diminution de la diversité spécifique

- quelques espèces apparaissent : *Garcinia sp; Dicranopteris sp; Ludwigia octovalvis; Sida acutifolia; Paspalum orbiculare: Phyllanthus sp.*

- mais de nombreuses espèces disparaissent (8 à 11 espèces suivant le couple), surtout dans les types herbacés.

En définitive, par rapport à la savane, le nombre total d'espèces sous pin est inférieur de 5 à 7 unités.

2) Certaines familles ou espèces adoptent une dynamique caractéristique sous pin : C'est le cas pour une Malvacée ligneuse, *Urena lobata*, qui domine. A l'inverse la diversité variétale et le volume occupé par les graminées diminuent fortement.

- L'interprétation de ces différences n'est pas évidente. Selon MORAT (communication orale) il ne faut pas forcément invoquer des variations pédologiques pour expliquer ces variations botaniques. En effet la cause première de ces transformations pourrait être plus simplement liée à la diminution d'ensoleillement qui s'observe nettement sous pin. Le fait qu'on n'observe pas dans les sols de variations macromorphologiques liées aux pins va d'ailleurs dans le sens de cette hypothèse.

COUPLE n° 1 RELEVES BOTANIQUES COMPARES (STRATE INFERIEURE).

Types	Famille	genre - espèce	Savane (Strate: 0 à 1 m)	Pinède (Strate: 0 à 0,8 m)
HERBACES	Graminées	Axonopus compressus		
		Capillipedium spicigerum		
		Miscanthus floridulus		
		Paspalum orbiculare		
		Paspalum paniculatum		
		Paspalum scrobiculatum		
		Sacciolepis indica		
		Themeda gigantea		
		Genres indéterminés		
	Pteridophytes	Dicranopteris sp.		
		Lygodium lians		
		Pteridium aquilinum		
		Pteris sp		
	Cyperacées	Fimbristylis sp		
		Kyllinga sp.		
		Scleria sp.		
	Légumineuses	Desmodium ascendens		
		Mimosa pudica		
	Composées	Ageratum conizoides		
		Elephantopus scaber		
	Lauracées	Cassytha filiformis		
	Liliacées	Bellamca sinensis		
	Malvacées	Sida acutifolia		
	Passifloracées	Passiflora suberosa		
	Oenantheracées	Ludwigia octovalvis		
	Verbenacées	Stachytarpheta indica		
	Indéterminés	—		
LIGNEUX	Euphorbiacées	Glochidion sp.		
		Phyllanthus sp.		
	Apocynacées	Alstonia sp.		
	Dilleniacées	Tetracera billardieri		
	Guttifères	Garcinia sp.		
	Légumineuses	Mimosa inolica		
	Meliacées	Melia azedarach		
	Myrtacées	Psidium guajava		
	Malvacées	Urena lobata		
	Verbenacées	Lantana camara		

- Fig. 2 -

Echelle des histogrammes: [ ] = 20 % du volume de la strate.

COUPLE n° 2 RELEVES BOTANIQUES COMPARES (STRATE INFERIEURE).

Types	Famille	genre - espèce	Savane (Strate 0 à 0,8 m)	Pinède (Strate 0 à 1,5 m)
HERBACES	Graminées	Axonopus compressus		
		Capillipedium spicigerum		
		Miscanthus floridulus		
		Paspalum orbiculare		
		Paspalum paniculatum		
		Paspalum scrobiculatum		
		Sacciolepis indica		
		Themeda gigantea		
		Genres indeterminés		
	Pteridophytes	Dicranopteris sp		
		Lygodium flans		
		Pteridium aquilinum		
		Pteris sp		
	Cyperacées	Fimbristylis sp		
		Kyllinga sp.		
		Scleria sp		
	Légumineuses	Desmodium ascendens		
		Mimosa pudica		
	Composées	Ageratum conizoides		
		Elephantopus scaber		
	Lauracées	Cassytha filiformis		
	Liliacées	Bellamca sinensis		
	Malvacées	Sida acutifolia		
	Passifloracées	Passiflora suberosa		
	Oenantheracées	Ludwigia octovalvis		
	Verbenacées	Stachytarpheta indica		
	Indéterminés	—		
LIGNEUX	Euphorbiacées	Glochidion sp.		
		Phyllanthus sp.		
	Apocynacées	Alstonia sp.		
	Dilleniacées	Tetracera billardieri		
	Guttifères	Garcinia sp.		
	Légumineuses	Mimosa indica		
	Meliacées	Melia azedarach		
	Myrtacées	Psidium guajava		
	Malvacées	Urena lobata		
	Verbenacées	Lantana camara		

- Fig. 3 -

Echelle des histogrammes: [ ] = 20 % du volume de la strate.

COUPLE n° 3 — RELEVES BOTANIQUES COMPARES (STRATE INFERIEURE).

Types	Famille	genre - espèce	Savane (Strate: 0 à 1,5 m)	Pinède (Strate: 0 à 1,5 m)
HERBACES	Graminées	Axonopus compressus		
		Capillipedium spicigerum		
		Miscanthus floridulus		
		Paspalum orbiculare		
		Paspalum paniculatum		
		Paspalum scrobiculatum		
		Sacciolepis indica		
		Themeda gigantea		
		Genres indéterminés		
	Pteridophytes	Dicranopteris sp.		
		Lygodium flans		
		Pteridium aquilinum		
		Pteris sp.		
	Cyperacées	Fimbristylis sp.		
		Kyllinga sp		
		Scleria sp.		
	Légumineuses	Desmodium ascendens		
		Mimosa pudica		
	Composées	Ageratum conizoïdes		
		Elephantopus scaber		
	Lauracées	Cassytha filiformis		
	Liliacées	Bellamca sinensis		
	Malvacées	Sida acutifolia		
	Passifloracées	Passiflora suberosa		
	Oenantheracées	Ludwigia octovalvis		
	Verbenacées	Stachytarpheta indica		
	Indéterminés	—		
LIGNEUX	Euphorbiacées	Glochidion sp.		
		Phyllanthus sp.		
	Apocynacées	Alstonia sp.		
	Dilleniacées	Tetracera billardieri		
	Guttifères	Garcinia sp.		
	Légumineuses	Mimosa indica		
	Meliacées	Melia azedarach		
	Myrtacées	Psidium guajava		
	Malvacées	Urena lobata		
	Verbenacées	Lantana camara		

- Fig. 4 -

Echelle des histogrammes: [ ] = 20 % du volume de la strate.

COUPLE n° 4 — RELEVES BOTANIQUES COMPARES (STRATE INFERIEURE).

Types	Famille	genre - espèce	Savane (Strate: 0 à 1 m)	Pinéole (Strate: 0 à 1,2 m)
HERBACES	Graminées	Axonopus compressus		
		Capillipedium spicigerum		
		Miscanthus floridulus		
		Paspalum orbiculare		
		Paspalum paniculatum		
		Paspalum scrobiculatum		
		Sacciolepis indica		
		Themeda gigantea		
		Genres indéterminés		
	Pteridophytes	Dicranopteris sp.		
		Lygodium lians		
		Pteridium aquilinum		
		Pteris sp		
	Cyperacées	Fimbristylis sp.		
		Kyllinga sp		
		Scleria sp		
	Légumineuses	Desmodium ascendens		
		Mimosa pudica		
	Composées	Ageratum conizoides		
		Elephantopus scaber		
	Lauracées	Cassytha filiformis		
	Liliacées	Bellamca sinensis		
	Malvacées	Sida acutifolia		
	Passifloracées	Passiflora suberosa		
	Oenantheracées	Ludwigia octovalvis		
	Verbenacées	Stachytarpheta indica		
	Indéterminés	—		
LIGNEUX	Euphorbiacées	Glochidion sp.		
		Phyllanthus sp.		
	Apocynacées	Alstonia sp.		
	Dilleniacées	Tetracera billardieri		
	Guttifères	Garcinia sp.		
	Légumineuses	Mimosa indica		
	Meliacées	Melia azedarach		
	Myrtacées	Psidium guajava		
	Malvacées	Urena lobata		
	Verbenacées	Lantana camara		

- Fig. 5 -

Echelle des histogrammes: [ ] = 20 % du volume de la strate.

V.- Conclusion

L'observation des sites d'études choisis montre deux faits essentiels :

1)- le choix des sites répond aux impératifs que nous nous étions fixés lors de la réflexion méthodologique (voir Chapitre 1).

2)- A ce niveau d'observation les pins n'ont pas d'influence nette sur les sols : D'une part la morphologie des sols est semblable sous les deux types de couverts végétaux (pin et savane à Niaouli); d'autre part la végétation ne permet pas d'indiquer des modifications physicochimiques particulières du sol. La suite de notre étude consistera donc à rechercher des variations plus " intimes " des sols, notamment à l'aide des analyses physicochimiques .

CHAPITRE 3

ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES

L'objectif que l'on se fixe ici est de pouvoir comparer certains paramètres analytiques des sols sous savane et des sols sous pin et d'interpréter ces comparaisons en termes d'évolution des sols. L'étude est présentée selon l'ordre chronologique des opérations menées.

I.- Prélèvements

Les horizons humifères (Coprumite et horizons 1, 2, 3 de chaque sol) ont été systématiquement prélevés dans le double but

- d'effectuer des analyses micromorphologiques comparatives (lames en cours de fabrication),
- d'effectuer des analyses physicochimiques chiffrées sur la matière organique et sur les composants minéraux des sols.

II.- Choix des paramètres physicochimiques à comparer

Le choix de ces paramètres est lié à leur intérêt pour caractériser la matière organique et les éléments minéraux, ou encore pour estimer la fertilité des sols. On peut les regrouper en deux types de données :

- les données brutes : (elles sont rappelées en annexe de ce document);
- les données "relativisées" : celles-ci représentent les rapports entre certaines données brutes qui sont susceptibles d'avoir une signification pratique.

Certains de ces rapports peuvent donner une idée sur la nature des composants du sol.
(C'est le cas du rapport $\frac{\text{CAF (carbone des acides Fulviques)}}{\Sigma\text{CForhum (carbone total des formes de l'humus)}}$ qui précise la nature de l'humus, ou du rapport $\frac{\text{PCa (Phosphore lié au calcium}}{\Sigma\text{FP (somme des formes du phosphore)}}$ qui indique la nature des composés phosphorés. (C'est encore le cas des rapports $\frac{\text{Fer Libre}}{\text{Fer total}}$; $\frac{\text{AL}}{\text{AL+S}}$ etc ...).

- D'autres peuvent présenter uniquement une signification sur le plan de la fertilité (rapports $\frac{N}{P_2O_5t}$; $\frac{Mg}{K}$ etc...)

- Enfin quelques uns possèdent ces deux rôles à la fois (c'est le cas par exemple des rapports $\frac{Ca}{T}$; $\frac{Mg}{T}$ etc...)

III.- Traitement et représentation des données

Il s'agit avant tout de visualiser pour chaque couple de sols et pour chaque horizon diagnostic les variations chiffrées, entre le sol sous pin et le sol sous savane, cela pour chaque paramètre physicochimique choisi.

Les tableaux VII à XV permettent ce type de visualisation.(1) Chaque case présente les valeurs d'un paramètre X sous pin et sous savane pour un horizon donné et un couple donné. Elle présente en outre le sens (positif ou négatif) de la différence (valeur du paramètre X sous pin moins valeur du paramètre X sous savane), ainsi que l'importance relative de cette différence. La lecture d'une case se fait selon les indications portées sur le schéma suivant :

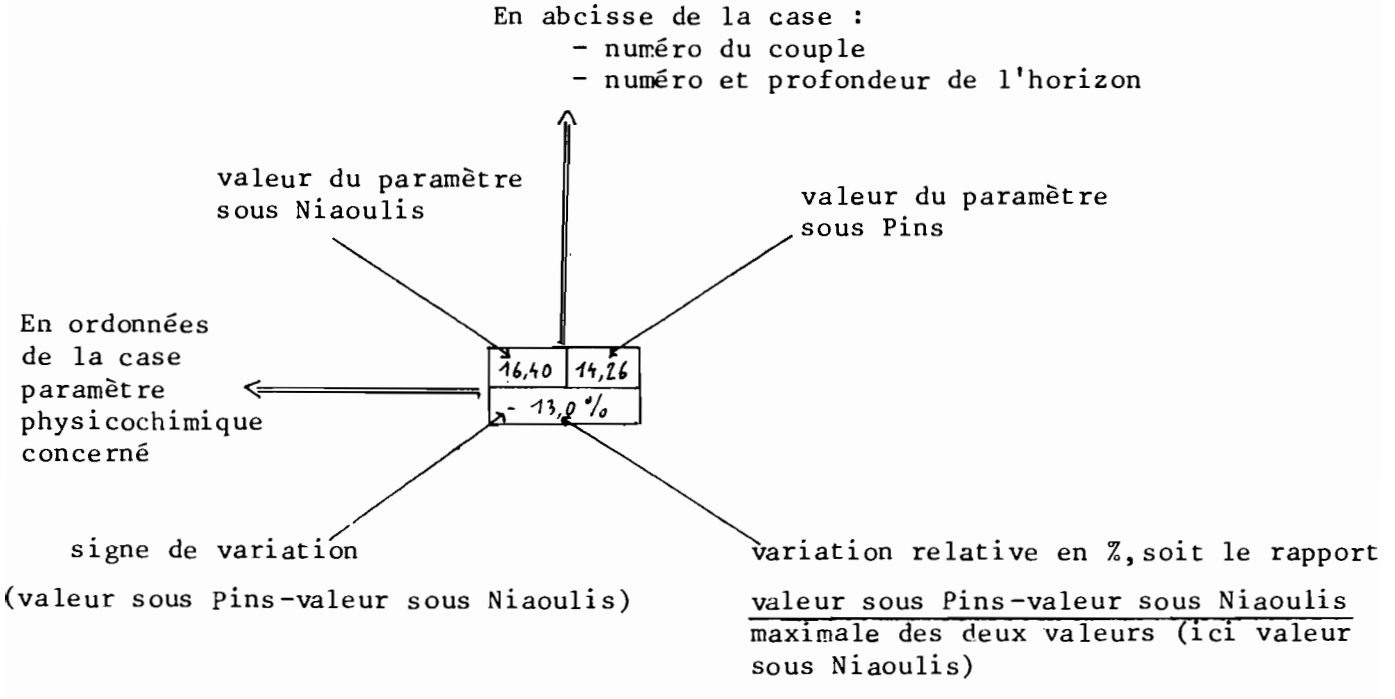


Fig. 6 - Lecture d'une case des Tableaux de comparaison des données analytiques (Tableaux VII à XV)

Remarque : pour faciliter la lecture des tableaux, les cases sont différemment colorées selon le signe (positif ou négatif) de la différence (valeur sous pin - valeur sous Niaouli). Lorsque cette différence apparaît comme non significative, la case n'est pas colorée.

(1) voir liste des abréviations ANNEXE IV.

TABLEAU VII

Nature et profondeur des horizons / Données analytiques	Couple 1							
	horizon 1		horizon 2		horizon 3		horizon 4	
	Niaouli +1 → 0	Pin +1 → 0	Niaouli 0 → 5	Pin 0 → 10	Niaouli 9 → 17	Pin 10 → 17	Niaouli 17 → 25	Pin 17 → 24
Ca ech mé/100g	9,75	8,25	3,75	7,50	3,00	3,75	2,25	2,70
	- 15,4%		+ 50,0%		+ 20,0%		+ 16,7%	
Mg ech mé/100g	1,50	1,50	1,50	1,50	0,75	0,75	0,75	1,05
	0%		0%		0%		+ 28,6%	
K ech mé/100g	0,67	0,50	0,27	0,33	0,20	0,14	0,11	0,08
	- 25,4%		+ 18,2%		- 30%		- 27,3%	
Na ech mé/100g	0,13	0,29	0,10	0,19	0,08	0,14	0,09	0,12
	+ 55,2%		+ 47,4%		+ 42,9%		+ 25,0%	
S ech mé/100g	12,05	10,54	5,62	9,52	4,03	4,78	3,20	3,95
	- 12,53%		+ 41,0%		+ 15,7%		+ 19,0%	
T mé/100g	25,2	30,6	17,1	27,6	16,4	21,0	16,8	21,1
	+ 17,6%		+ 38,0%		+ 21,9%		+ 20,4%	
V (S/T x100)	48,0	34,0	33,0	34,0	25,0	23,0	19,0	19,0
	- 29,2%		+ 2,9%		- 8,0%		0%	
Al ech mé/100g	0,40	2,18	2,02	2,83	4,20	4,61	5,74	7,03
	+ 81,6%		+ 28,6%		+ 8,9%		+ 18,35	
H ech mé/100g	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	- 100%		- 100%		0%		0%	
Ca/Mg (ech)	6,50	5,56	2,50	5,00	4,00	5,00	3,00	2,56
	- 14,5%		+ 50,0%		+ 20,0%		- 14,7%	
Mg/K (ech)	2,24	3,00	5,56	4,55	3,75	5,36	6,82	17,12
	+ 25,3%		- 18,2%		+ 30,1%		+ 60,2%	
Ca+Mg/K (ech)	16,79	19,5	19,44	27,27	18,75	32,14	27,27	46,87
	+ 13,9%		+ 28,7%		+ 41,7%		+ 41,8%	
Al/Al+S x100 (ech)	3,21	17,14	26,44	22,91	51,03	32,93	64,21	39,03
	+ 81,3%		- 13,4%		- 35,5%		- 39,2%	
(Caech/T)%	38,69	26,96	21,93	27,17	18,29	17,86	13,39	12,80
	- 24,4%		- 19,3%		- 2,3%		- 4,4%	
(Naech/T)%	0,52	0,95	0,58	0,69	0,49	0,67	0,54	0,57
	+ 45,3%		+ 15,9%		+ 26,9%		+ 5,3%	
(Mgech/T)%	5,95	4,90	8,77	5,43	4,57	3,57	4,46	4,98
	- 17,6%		- [illegible]		- 21,9%		+ 10,4%	
(Kech/T)%	2,66	1,63	1,58	1,20	1,22	0,66	0,65	0,38
	- 38,[illegible]%		- 24,0%		- 45,9%		- 41,5%	
(Ca+Mg/T)% (ech)	44,64	31,86	30,70	32,61	22,86	21,43	17,86	17,77
	- 28,6%		+ 5,9%		- 6,3%		- 0,5%	
Ca tot Nitr mé/100g	16,40	14,26	9,33	13,85	5,00	7,84		
	- 13,0%		+ 48,5%		+ 36,2%			
Mg tot Nitr mé/100g	18,10	26,79	14,38	24,3	17,0	17,36		
	+ 32,4%		+ 69,0%		+ 25,7%			
K tot Nitr mé/100g	5,96	8,32	3,47	7,75	3,33	5,31		
	+ 28,4%		+ 55,9%		+ 37,3%			

Nature et profondeur des horizons / Données analytiques	Couple 2							
	horizon 1		horizon 2		horizon 3		horizon 4	
	Niaouli +1 → 0	Pin +1 → 0	Niaouli 0 → 5	Pin 0 → 5	Niaouli 5 → 11	Pin 5 → 12	Niaouli 11 → 25	Pin 12 → 23
Ca ech mé/100g	23,25	13,50	21,00	12,75	9,00	6,45	6,75	5,25
	- 41,9%		- 39,3%		- 28,3%		- 22,2%	
Mg ech mé/100g	5,25	5,25	3,75	6,00	3,75	2,55	1,50	2,25
	0%		+ 37,5%		- 32,0%		+ 33,3%	
K ech mé/100g	0,90	0,32	0,42	0,19	0,16	0,09	0,08	0,05
	- 64,4%		- 54,76%		- 43,75%		- 37,5%	
Na ech mé/100g	0,53	0,26	0,56	0,31	0,41	0,19	0,42	0,19
	- 50,9%		- 44,6%		- 53,7%		- 54,8%	
S ech mé/100g	29,93	19,33	25,73	19,25	13,32	9,28	8,75	7,74
	- 35,4%		- 25,2%		- 30,3%		- 11,5%	
T mé/100g	41,5	31,0	40,3	26,9	23,2	20,5	20,4	17,8
	- 25,3%		- 33,2%		- 11,6%		- 12,7%	
V (S/T x100)	72,0	62,0	64,0	72,0	57,0	45,0	43,0	43,0
	- 13,9%		+ 11,1%		- 21,0%		0%	
Al ech mé/100g	0,32	0,16	0,16	0,16	0,40	0,65	2,75	2,10
	- 50%		0%		+ 38,5%		- 23,6%	
H ech mé/100g	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,16
	0%		0%		+ 100%		+ 100%	
Ca/Mg (ech)	4,35	2,57	5,56	2,13	2,38	2,53	4,55	2,33
	- 40,9%		- 61,7%		+ 5,9%		- 48,8%	
Mg/K (ech)	5,83	16,41	8,93	31,58	23,44	28,33	18,75	45,00
	+ 64,5%		+ 71,7%		+ 17,3%		+ 58,3%	
Ca+Mg/K (ech)	31,67	58,59	58,93	98,68	79,69	100,00	103,13	150,00
	+ 45,9%		+ 40,3%		+ 20,3%		+ 31,2%	
Al/Al+S x100 (ech)	1,06	0,82	0,62	0,82	3,00	6,54	23,92	21,32
	- 22,6%		+ 24,4%		+ 54,1%		- 10,9%	
(Caech/T)%	56,02	43,55	52,11	47,40	38,79	31,46	33,09	29,49
	- 22,3%		- 9,04%		- 18,9%		- 10,88%	
(Naech/T)%	1,28	0,84	1,39	1,15	1,77	0,93	4,80	1,07
	- 34,4%		- 17,3%		- 47,5%		- 77,7%	
(Mgech/T)%	12,65	16,94	9,31	22,30	16,16	12,44	7,35	12,64
	+ 25,3%		+ 58,2%		- 23,0%		+ 41,8%	
(Kech/T)%	2,17	1,03	1,04	0,71	0,69	0,44	0,39	0,28
	- 52,5%		- 31,7%		- 36,2%		- 28,2%	
(Ca+Mg/T)% (ech)	68,67	60,48	61,42	69,70	54,95	43,90	40,44	42,13
	- 11,9%		+ 11,9%		- 20,1%		+ 4,0%	
Ca tot Nitr mé/100g	34,24	27,82	29,60	26,57	19,97	17,47		
	- 18,7%		- 10,2%		- 11,1%			
Mg tot Nitr mé/100g	30,75	29,26	33,73	30,25	30,75	29,26		
	- 4,8%		- 10,3%		- 4,8%			
K tot Nitr mé/100g	8,81	6,41	8,81	5,85	6,73	4,46		
	- 27,2%		- 33,6%		- 33,7%			

Nature et profondeur des horizons / Données analytiques	Couple 3							
	horizon 1		horizon 2		horizon 3		horizon 4	
	Niaouli +1 → 0	Pin +1 → 0	Niaouli 0 → 5	Pin 0 → 5	Niaouli 5 → 10	Pin 5 → 10	Niaouli 10 → 21	Pin 10 → 20
Ca ech mé/100g	16,5	15,0	10,5	10,5	6,00	6,75	6,00	6,00
	- 9,1%		0%		+ 11,1%		0%	
Mg ech mé/100g	3,00	3,00	2,25	4,50	1,50	2,25	1,50	2,25
	0%		+ 50,0%		+ 33,3%		+ 33,3%	
K ech mé/100g	0,39	0,40	0,50	0,23	0,26	0,13	0,20	0,09
	- 2,5%		- 54%		- 50%		- 55%	
Na ech mé/100g	0,25	0,19	0,18	0,14	0,11	0,11	0,13	0,12
	- 24,0%		- 22,2%		0		- 7,7%	
S ech mé/100g	20,14	18,59	13,43	15,37	7,87	9,24	7,83	8,46
	- 7,7%		+ 12,6%		+ 14,8%		+ 7,4%	
T mé/100g	30,6	28,9	24,2	24,0	18,0	18,2	21,8	19,1
	- 5,6%		- 0,8%		+ 1,1%		- 12,4%	
V (S/T x100)	66,0	64,0	55,0	64,0	44,0	51,0	36,0	44,0
	- 3,0%		+ 14,1%		+ 13,7%		+ 16,2%	
Al ech mé/100g	0,16	0,24	0,48	0,32	1,21	1,21	5,74	4,12
	+ 33,3%		- 33,3%		0%		- 28,2%	
H ech mé/100g	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,20	0,00	0,20
	0%		0%		+ 20%		+ 100%	
Ca/Mg (ech)	5,50	5,00	4,67	2,33	4,00	3,00	4,00	2,67
	- 9,1%		- 50,1%		- 25,0%		- 33,2%	
Mg/K (ech)	7,69	7,50	4,50	19,57	5,77	17,31	7,50	25,00
	- 2,5%		+ 77,0%		+ 66,7%		+ 70,0%	
Ca+Mg/K (ech)	50,00	45,00	25,50	65,22	28,85	69,23	37,50	91,67
	- 10,0%		+ 60,9%		+ 58,3%		+ 59,1%	
Al/Al+S x100 (ech)	0,79	1,27	3,45	2,04	13,18	11,57	43,37	32,79
	+ 37,8%		- 40,9%		- 12,22		- 24,4%	
(Caech/T)%	53,92	51,90	43,39	43,75	33,33	37,09	27,52	31,41
	- 3,75%		+ 0,82%		+ 10,14%		+ 12,38%	
(Naech/T)%	0,82	1,00	0,74	0,58	0,61	0,60	0,60	0,63
	+ 18,0%		- 21,6%		- 1,6%		+ 4,8%	
(Mgech/T)%	9,80	10,38	9,30	18,75	8,33	12,36	6,88	11,78
	+ 5,6%		+ 50,4%		+ 32,6%		+ 41,6%	
(Kech/T)%	1,27	1,38	2,07	0,96	1,44	0,71	0,92	0,47
	+ 8,0%		- 53,6%		- 50,7%		- 95,7%	
(Ca+Mg/T)% (ech)	63,73	62,28	52,69	62,50	41,67	49,45	34,40	43,19
	- 2,3%		+ 15,7%		+ 15,7%		+ 20,3%	
Ca tot Nitr mé/100g	18,54	21,04	20,68	12,48	14,26	9,27		
	+ 11,9%		- 39,6%		- 21,4%			
Mg tot Nitr mé/100g	29,76	27,28	25,30	22,81	21,32	19,84		
	- 8,3%		- 9,8%		- 6,9%			
K tot Nitr mé/100g	9,70	9,85	10,81	8,45	7,52	6,73		
	+ 1,5%		- 21,8%		- 10,5%			

Nature et profondeur des horizons / Données analytiques	Couple 4							
	horizon 1		horizon 2		horizon 3		horizon 4	
	Niaouli +1 → 0	Pin +1 → 0	Niaouli 0 → 8	Pin 0 → 8	Niaouli 8 → 13	Pin 8 → 13	Niaouli 13 → 20	Pin 13 → 21
Ca ech mé/100g	9,75	12,0	4,50	9,75	4,05	5,25	5,25	6,75
	+ 18,7%		- 53,8%		+ 22,9%		+ 22,2%	
Mg ech mé/100g	2,25	3,00	5,25	3,00	1,95	2,25	1,50	9,00
	+ 25,0%		- 42,9%		+ 13,3%		+ 550,0%	
K ech mé/100g	0,26	0,30	0,29	0,19	0,13	0,08	0,09	0,04
	+ 13,3%		- 34,5%		- 38,5%		- 55,6%	
Na ech mé/100g	0,58	0,21	0,39	0,26	0,24	0,20	0,30	0,32
	- 63,8%		- 33,3%		- 16,7%		+ 6,2%	
S ech mé/100g	12,84	15,59	10,43	13,20	6,37	7,78	7,14	10,11
	+ 17,2%		+ 21,0%		+ 18,1%		+ 29,4%	
T mé/100g	21,7	30,8	18,4	27,1	13,5	18,0	18,2	24,8
	+ 29,5%		+ 32,1%		+ 25,0%		+ 26,6%	
V (S/T x100)	59,0	50,0	57,0	49,0	47,0	43,0	39,0	41,0
	- 15,2%		- 14,0%		- 8,5%		+ 4,9%	
Al ech mé/100g	0,57	0,40	0,97	1,41	1,70	3,07	4,53	8,00
	- 29,8%		+ 31,2%		+ 44,6%		+ 43,4%	
H ech mé/100g	0,16	0,00	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
	+ 100%		0%		0%		0%	
Ca/Mg (ech)	4,33	4,00	0,86	3,25	2,08	2,33	3,50	2,25
	- 7,6%		+ 73,5%		+ 10,7%		- 35,7%	
Mg/K (ech)	8,65	10,00	18,10	15,79	15,00	28,13	16,67	75,00
	+ 13,5%		- 12,8%		+ 46,7%		+ 77,8%	
Ca+Mg/K (ech)	46,15	50,00	33,67	67,11	46,15	93,75	75,00	243,75
	+ 7,7%		+ 49,9%		+ 50,77%		+ 69,2%	
Al/Al+S x100 (ech)	4,25	2,58	8,51	10,00	21,05	28,33	38,76	44,25
	- 39,3%		+ 14,9%		+ 25,7%		+ 12,4%	
(Caech/T)%	44,93	38,96	24,46	35,98	30,00	29,17	28,85	27,22
	- 13,29%		- 32,02%		- 2,77%		- 5,65%	
(Naech/T)%	2,67	0,68	2,12	0,96	1,78	1,11	1,65	1,29
	- 74,5		- 54,7%		- 37,6%		- 21,8%	
(Mgech/T)%	10,37	9,74	28,53	11,07	14,44	12,50	8,24	12,10
	- 6,1%		- 61,2%		- 13,4%		+ 31,9%	
(Kech/T)%	1,20	0,97	1,58	0,70	0,96	0,44	0,49	0,16
	- 19,2%		- 55,7%		- 54,2%		- 67,3	
(Ca+Mg/T)% (ech)	55,30	48,70	52,99	47,05	44,44	41,67	37,09	39,31
	- 11,9%		- 11,2%		- 6,2%		+ 5,6%	
Ca tot Nitr mé/100g	11,77	14,98	9,27	13,55	5,75	6,06		
	+ 21,4%		+ 31,6%		+ 5,1%			
Mg tot Nitr mé/100g	19,84	26,29	19,84	22,81	13,64	15,87		
	+ 24,5%		+ 13,0%		+ 14,0%			
K tot Nitr mé/100g	5,50	7,18	6,52	5,22	4,69	3,93		
	+ 23,4%		- 19,9%		- 16,2%			

Comparaison des données analytiques sous Pins et sous Niaoulis : paramètres physicochimiques "classiques"

Profondeur des horizons / Nature et Données analytiques	Couple 1				Couple 2			
	horizon 1	horizon 2	horizon 3	horizon 4	horizon 1	horizon 2	horizon 3	horizon 4
	Niaouli +1 ↓ 0 / Pin +1 ↓ 0	Niaouli 0 ↓ 5 / Pin 0 ↓ 10	Niaouli 9 ↓ 17 / Pin 10 ↓ 17	Niaouli 17 ↓ 25 / Pin 17 ↓ 24	Niaouli +1 ↓ 0 / Pin +1 ↓ 0	Niaouli 0 ↓ 5 / Pin 0 ↓ 5	Niaouli 5 ↓ 11 / Pin 5 ↓ 12	Niaouli 11 ↓ 25 / Pin 12 ↓ 23
Na tot Nitr mE/100g	3,18 3,22	2,65 3,13	2,71 2,10		2,71 2,10	3,19 1,81	2,26 1,58	
	- 4,72%	+ 15,3%	- 19,2%		- 19,2%	- 43,3%	- 43,0%	
Bases tot Nitr mE/100g	43,64 52,40	27,58 49,03	23,94 32,20		47,65 1,66,68	76,33 64,48	59,71 57,77	
	+ 16,7%	+ 43,2%	- 26,8%		- 14,2%	- 14,4%	- 3,2%	
C tot ‰ SFSA	58,7 61,5	34,1 52,1	18,1 28,8	13,3 19,6	137,0 79,6	111,0 57,6	37,1 24,9	16,1 15,1
	+ 4,5%	+ 34,5%	+ 37,1%	+ 37,1%	- 41,9%	- 48,1%	- 32,9%	- 6,2%
N tot ‰ SFSA	3,43 3,93	1,78 2,80	1,05 1,12	0,833 1,36	6,66 4,27	6,93 3,70	2,83 1,57	1,58 1,12
	+ 7,6%	+ 36,4%	+ 6,2%	+ 38,7%	- 35,9%	- 46,6%	- 44,5%	- 29,1%
C/N	17,2 15,6	19,2 18,6	17,2 15,0	16,0 14,4	20,6 16,6	16,6 15,6	13,1 15,9	10,2 13,5
	- 3,7%	- 3,1%	- 12,8%	- 10,0%	- 19,4%	- 6,0%	+ 17,6%	+ 24,4%
P2O5 tot schön. ‰ SFSA	1,282 1,190	0,549 1,052	0,595 0,685		1,375 1,115	1,417 1,100	0,730 0,730	
	- 7,2%	+ 47,8%	+ 13,1%		- 16,7%	- 22,4%	0%	
P2O5 ass OLSDAB. ‰ SFSA	0,044 0,052	0,026 0,046	0,020 0,037		0,066 0,070	0,058 0,046	0,033 0,020	
	+ 15,4%	+ 43,5%	+ 37,5%		+ 5,7%	+ 26,1%	+ 39,4%	
Pca‰ / Cachaux ×100	0,16 0,22	0,27 0,24	0,47 0,37		0,18 0,30	0,18 0,28	0,16 0,22	
	+ 27,3%	- 11,1%	- 21,3%		+ 40%	+ 37,9%	+ 27,3%	
PAL‰ / Alchaux ×100	4,5 0,96	0,64 0,49	0,21 0,20		18,75 40,00	25,63 14,38	3,50 1,38	
	- 78,7%	- 23,4%	- 4,8%		+ 55,1%	- 43,0%	- 60,6%	
Pfe‰ / Fe 46% ×100	3,30 3,15	2,47 2,52	3,25 1,75		6,52 5,08	4,49 3,24	1,88 1,39	
	- 4,6%	+ 2,0%	- 46,2%		- 22,1%	- 27,8%	- 25,1%	
Porg‰ / Ctot‰ ×100	1,96 1,68	1,32 1,31	2,86 2,05		0,88 1,15	1,14 1,63	1,69 2,52	
	- 14,3%	+ 22,8%	- 28,3%		+ 23,5%	+ 30,1%	+ 33,0%	
(Pca+PAL+Psol)‰ / ΣFP	2,66 3,27	4,22 3,16	3,86 4,07		7,14 8,88	5,39 5,32	3,80 3,81	
	+ 18,7%	- 25,1%	+ 5,2%		+ 19,6%	- 1,3%	+ 0,3%	
Ntot‰ / P2O5 tot Nitr‰	5,19 4,91	3,71 3,73	3,50 2,07	3,20 1,54	6,00 5,34	6,08 4,87	4,56 2,80	5,10 3,73
	- 5,4%	+ 0,5%	- 40,9%	- 51,9%	- 11,0%	- 19,9%	- 38,6%	- 26,9%
(P2O5 ass / P2O5 tot schön)‰	3,43 4,37	4,74 4,32	3,36 4,67		4,80 6,11	4,09 4,18	4,52 2,74	
	+ 21,5%	- 7,8%	+ 28,0%		+ 21,4%	+ 2,2%	- 39,4%	
(Pca/ΣFP)‰	1,25 1,51	1,83 1,78	2,35 2,03		2,84 3,47	2,56 3,28	1,90 1,91	
	+ 17,2%	- 2,7%	- 13,6%		+ 18,2%	+ 22,0%	+ 0,5%	
(PAL/ΣFP)‰	1,41 1,76	2,30 1,38	1,51 1,31		4,16 5,41	2,85 2,04	1,90 1,23	
	+ 19,9%	- 42,3%	- 13,3%		+ 23,1%	- 28,4%	- 35,3%	
(Pfe/ΣFP)‰	7,37 9,66	13,39 9,08	9,23 10,93		9,49 13,54	8,23 11,36	10,87 10,63	
	+ 23,7%	- 32,2%	+ 8,0%		+ 29,9%	+ 27,6%	- 2,2%	
(Porg/ΣFP)‰	83,97 87,06	82,39 82,76	86,91 85,90		83,37 77,58	87,76 83,32	85,33 85,56	
	- 3,2%	+ 6,1%	- 1,2%		- 6,9%	+ 5,1%	+ 0,3%	
Fe2O3 Lib ‰ SFSA	2,85 3,65	2,95 3,65	3,25 3,95	3,55 4,55	3,15 1,95	3,95 2,15	5,60 3,05	4,85 3,10
	+ 21,9%	+ 19,2%	+ 17,7%	+ 22,0%	- 38,1%	- 38,0%	- 45,5%	- 36,1%
Fe2O3 tot ‰ SFSA	3,90 5,10	3,80 5,10	4,30 5,30	6,20 6,20	5,00 3,80	5,70 4,40	7,40 4,60	6,90 5,30
	+ 23,5%	+ 25,5%	+ 18,9%	0%	- 24%	- 22,8%	- 37,8%	- 23,2%
(Fe2O3 Lib / Fe2O3 tot)‰	73,08 71,57	77,63 71,57	75,58 74,53	57,26 73,39	56,76 63,00	55,24 63,90	68,55 75,68	66,67 70,29
	- 2,1%	- 7,8%	- 1,4%	+ 22,0%	+ 9,9%	+ 13,6%	+ 9,4%	+ 5,1%

Profondeur des horizons / Nature et Données analytiques	Couple 3				Couple 4			
	horizon 1	horizon 2	horizon 3	horizon 4	horizon 1	horizon 2	horizon 3	horizon 4
	Niaouli +1 ↓ 0 / Pin +1 ↓ 0	Niaouli 0 ↓ 5 / Pin 0 ↓ 5	Niaouli 5 ↓ 10 / Pin 5 ↓ 10	Niaouli 10 ↓ 21 / Pin 10 ↓ 20	Niaouli +1 ↓ 0 / Pin +1 ↓ 0	Niaouli 0 ↓ 8 / Pin 0 ↓ 8	Niaouli 8 ↓ 13 / Pin 8 ↓ 13	Niaouli 13 ↓ 20 / Pin 13 ↓ 21
Na tot Nitr mE/100g	1,65 1,39	1,84 1,65	1,45 1,35		2,71 2,71	2,36 2,65	2,31 2,42	
	- 15,8%	- 10,3%	- 6,9%		0	+ 10,9%	+ 6,8%	
Bases tot Nitr mE/100g	58,65 59,56	58,63 45,29	44,55 37,10		39,82 51,16	37,99 44,23	26,39 28,34	
	- 0,2%	- 22,6%	- 16,5%		+ 22,2%	+ 14,1%	+ 6,9%	
C tot ‰ SFSA	77,6 80,5	51,4 52,0	25,0 26,0	12,4 18,2	67,3 63,9	46,7 46,5	21,6 20,3	16,5 12,7
	+ 3,6%	+ 1,1%	+ 3,8%	- 1,1%	- 5,0%	- 0,4%	- 6,0%	+ 6,8%
N tot ‰ SFSA	4,62 4,85	3,20 3,36	1,84 1,88	1,34 1,32	3,52 3,60	3,04 2,88	1,60 1,48	1,23 1,32
	+ 4,7%	+ 4,8%	+ 2,1%	+ 2,9%	+ 2,2%	- 5,3%	+ 5,4%	+ 10,2%
C/N	16,8 16,6	16,1 15,5	13,6 13,8	13,7 13,2	19,1 17,8	15,4 16,1	15,4 13,7	13,4 12,9
	- 1,2%	- 3,7%	+ 1,4%	- 3,6%	- 6,8%	+ 4,3%	- 11,0%	- 3,7%
P2O5 tot schön. ‰ SFSA	1,052 1,005	0,915 0,777	0,617 0,640		0,730 0,825	0,685 0,685	0,458 0,458	
	- 4,5%	- 15,1%	+ 3,6%		+ 11,5%	0%	0%	
P2O5 ass OLSDAB. ‰ SFSA	0,055 0,096	0,044 0,040	0,025 0,048		0,047 0,045	0,041 0,040	0,028 0,020	0,016 0,018
	- 42,7%	- 9,1%	+ 47,9		- 4,3%	- 2,4%	- 28,6%	+ 11,1%
Pca‰ / Cachaux ×100	0,14 0,21	0,13 0,13	0,23 0,21		0,14 0,19	0,31 0,18	0,22 0,27	
	+ 33,3%	0%	- 8,7%		+ 26,3%	- 41,9%	+ 18,5%	
PAL‰ / Alchaux ×100	25,63 28,75	4,79 7,19	1,16 1,49		5,26 0,25	2,32 1,63	0,65 0,46	
	+ 10,9%	+ 33,4%	+ 22,2%		+ 43,1%	- 3,1%	- 29,2%	
Pfe‰ / Fe 46% ×100	4,82 5,61	3,49 3,35	2,10 2,03		3,86 3,37	3,32 2,69	1,49 1,36	
	+ 14,1%	- 3,5%	- 3,3%		- 12,7%	- 19,0%	- 7,5%	
Porg‰ / Ctot‰ ×100	1,19 1,02	1,57 1,28	2,05 2,06		0,93 1,05	1,26 1,26	1,74 2,08	
	- 14,3%	- 18,5%	+ 0,5%		+ 11,4%	0%	+ 16,4%	
(Pca+PAL+Psol)‰ / ΣFP	5,92 9,70	4,89 4,72	4,63 5,06		5,83 7,23	5,27 5,81	4,45 5,54	
	+ 39,0	+ 3,5%	+ 8,5%		+ 19,4%	+ 9,3%	+ 19,7%	
Ntot‰ / P2O5 tot Nitr‰	5,92 6,30	5,25 6,00	3,68 4,48	4,32 4,98	6,23 5,26	5,63 5,33	4,06 4,35	4,82 4,72
	+ 6,0%	+ 12,5%	+ 17,9%	+ 13,3%	- 15,6%	- 5,3%	+ 6,7%	- 2,1%
(P2O5 ass / P2O5 tot schön)‰	5,23 12,47	4,81 7,14	4,05 11,43		6,44 5,45	5,99 5,84	6,11 4,37	
	+ 58,1%	+ 32,6%	+ 64,6%		- 15,4%	- 2,5%	- 28,5%	
(Pca/ΣFP)‰	2,13 3,07	1,49 1,79	2,31 2,15		1,85 2,77	1,99 2,55	2,00 2,77	
	+ 30,6%	+ 16,8%	- 6,9%		+ 33,2%	+ 22,0%	+ 27,8%	
(PAL/ΣFP)‰	3,79 6,63	2,45 2,93	2,31 2,85		3,97 4,46	3,28 3,26	2,45 2,72	
	+ 42,8%	+ 16,4%	+ 19,0%		+ 11,0%	- 0,6%	+ 9,9%	
(Pfe/ΣFP)‰	8,60 11,05	9,04 10,46	10,58 10,13		11,26 11,57	11,11 11,05	11,80 10,89	
	+ 21,4%	+ 13,6%	- 4,3%		+ 2,7%	- 0,5%	- 7,7%	
(Porg/ΣFP)‰	85,38 79,25	86,06 84,82	84,79 84,81		82,91 81,20	83,62 83,14	83,74 83,56	
	- 7,2%	- 1,4%	+ 0,02%		- 2,1%	- 0,6%	- 5,8%	
Fe2O3 Lib ‰ SFSA	1,95 2,05	2,45 2,45	3,05 3,15	3,10 3,10	2,20 2,85	2,35 2,90	3,60 4,05	3,25 4,45
	+ 4,9%	0%	+ 3,2%	0%	+ 22,8%	+ 19,0%	+ 11,1%	+ 27,0%
Fe2O3 tot ‰ SFSA	3,80 3,60	4,40 4,00	4,60 4,60	5,30 5,10	3,50 4,40	3,60 4,50	4,70 5,40	4,70 6,50
	- 5,2%	- 9,1%	0%	- 3,8%	+ 20,4%	+ 20,0%	+ 13,0%	+ 27,2%
(Fe2O3 Lib / Fe2O3 tot)‰	51,32 56,94	55,68 61,25	66,30 68,48	58,49 60,98	62,86 64,77	65,28 64,44	76,60 75,00	69,15 68,46
	+ 9,9%	+ 9,1%	+ 3,2%	+ 3,8%	+ 3,0%	- 1,3%	- 2,1%	+ 1,0%

Comparaison des données analytiques sous Pins et sous Niaouli : paramètres physicochimiques "classiques"

TABLEAU VIII

Nature et profondeur des horizons / Données analytiques	Couple 1				Couple 2				Couple 3				Couple 4			
	horizon 1	horizon 2	horizon 3	horizon 4	horizon 1	horizon 2	horizon 3	horizon 4	horizon 1	horizon 2	horizon 3	horizon 4	horizon 1	horizon 2	horizon 3	horizon 4
	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin
	+1 ↓ 0 +1 ↓ 0	0 ↓ 5 0 ↓ 10	9 ↓ 17 10 ↓ 17	17 ↓ 25 17 ↓ 24	+1 ↓ 0 +1 ↓ 0	0 ↓ 5 0 ↓ 5	5 ↓ 11 5 ↓ 12	11 ↓ 25 12 ↓ 23	+1 ↓ 0 +1 ↓ 0	0 ↓ 5 0 ↓ 5	5 ↓ 10 5 ↓ 10	10 ↓ 21 10 ↓ 20	+1 ↓ 0 +1 ↓ 0	0 ↓ 8 0 ↓ 8	8 ↓ 13 8 ↓ 13	13 ↓ 20 13 ↓ 21
PH eau	5,1 4,8	4,8 4,8	4,8 4,6	4,9 4,6	5,9 5,5	5,6 5,2	5,2 5,2	5,2 5,2	5,6 5,4	5,2 5,1	5,0 4,9	4,9 5,5	4,9 5,2	5,0 4,9	5,2 5,1	5,1 4,8
	-5,9%	0%	-4,2%	-6,1%	-6,8%	-7,1%	0%	0%	-3,6%	-1,9%	-2,0%	+10,9%	-5,2%	-2,0%	-1,9%	-5,3%
PH KcL	4,2 3,7	3,7 3,7	3,6 3,6	3,7 3,6	5,3 4,6	4,7 4,4	4,1 3,9	3,7 3,7	4,7 4,7	4,1 4,2	3,9 3,7	3,6 3,6	4,0 4,3	3,8 3,8	3,8 3,6	3,7 3,4
	-11,9%	0%	0%	-2,7%	-13,2%	-6,4%	-4,9%	0%	0%	-2,4%	-5,1%	0%	+7,0%	0%	-5,3%	-8,1%
PF 4,2 en % SFSE	17,3 19,3	12,3 19,5	12,7 15,9	14,9 17,3	28,5 19,1	26,8 17,6	14,4 12,0	12,9 13,6	22,5 19,8	19,8 16,2	11,4 12,3	16,2 14,8	16,3 18,0	15,9 17,0	10,6 12,4	13,7 18,5
	+13,1%	+36,9%	+20,1%	+13,9%	-33,0%	-34,3%	-16,7%	+5,1%	-12,0%	-18,2%	+7,3%	-8,6%	+9,4%	+6,5%	+14,52%	+23,9%
PF 3,0 en % SFSE	31,7 36,9	24,1 34,6	23,1 28,7	25,0 29,5	43,6 33,4	41,3 29,1	25,6 20,2	22,9 21,2	36,2 35,2	32,8 28,7	20,9 22,5	27,0 25,0	30,1 32,1	28,5 29,4	19,3 21,7	23,0 29,5
	+14,1%	+30,3%	+19,5%	+15,2%	-23,4%	-29,5%	-21,1%	-7,4%	-2,8%	-12,5%	+7,11%	-7,4%	+6,2%	-3,1%	+11,1%	+22,1%
PF 2,5 en % SFSE	40,1 45,6	30,4 42,4	28,4 35,7	30,5 36,4	55,1 42,2	50,5 36,6	31,4 24,5	28,7 26,7	45,9 45,0	42,3 37,6	27,3 27,8	33,5 30,9	39,1 41,9	36,9 37,8	25,5 27,8	29,1 36,1
	+12,1%	+28,3%	+20,4%	+16,2%	-23,4%	-27,5%	-22,0%	-7,0%	-2,0%	-11,1%	+1,8%	-7,8%	+6,7%	+2,4%	+8,3%	+19,4%

Comparaison des données analytiques sous Pins et sous Niaouli : paramètres physicochimiques "classiques"

TABLEAU IX

Profondeur des horizons / Données analytiques	Couple 1				Couple 2				Couple 3				Couple 4			
	horizon 1	horizon 2	horizon 3	horizon 4	horizon 1	horizon 2	horizon 3	horizon 4	horizon 1	horizon 2	horizon 3	horizon 4	horizon 1	horizon 2	horizon 3	horizon 4
	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin	Niaouli Pin
	+1 +1	0 0	9 10	17 17	+1 +1	0 0	5 5	11 12	+1 +1	0 0	5 5	10 10	+1 +1	0 0	8 8	13 13
	↓ ↓	↓ ↓	↓ ↓	↓ ↓	↓ ↓	↓ ↓	↓ ↓	↓ ↓	↓ ↓	↓ ↓	↓ ↓	↓ ↓	↓ ↓	↓ ↓	↓ ↓	↓ ↓
	0 0	5 10	17 17	25 24	0 0	5 5	11 12	25 23	0 0	5 5	10 10	21 20	0 0	8 8	13 13	20 21
0-200y %	93,74 94,83	78,68 87,43	77,0 73,00	87,42 84,62	77,05 90,32	84,64 85,00	72,93 63,70	81,53 79,66	95,15 95,48	91,09 88,46	70,36 70,21	86,09 84,48	94,23 96,15	91,84 94,19	63,74 70,63	78,82 89,96
	+ 1,1%	+ 10,4%	- 0,8%	- 3,2%	+ 14,7%	+ 0,[illegible]%	- 12,7%	- 0,3	+ 0,3%	- 2,[illegible]%	- 0,2%	- 1,[illegible]%	+ 1,[illegible]%	+ 2,5%	+ 10,[illegible]%	+ 3,4%
200-2000y %	5,17	21,62 12,57	20,40 21,00	12,58 15,38	22,95 9,68	15,36 15,00	27,07 36,30	18,47 20,24	4,85 4,52	8,91 11,54	23,64 29,79	13,91 15,52	5,71 3,85	8,16 5,81	36,86 29,37	21,18 10,24
	- 17,4%	- 4,2%	+ 2,3%	+ 19,[illegible]%	- 57,3%	- 2,3%	+ 25,[illegible]%	+ 9,2%	- 6,8%	+ 22,9%	+ 9,[illegible]%	+ 10,[illegible]%	- 32,6%	- 28,3%	- 20,[illegible]%	- 51,[illegible]%
C/N 0-200y	14,8 13,6	19,3 17,9	16,6 14,5	15,5 13,3	17,3 16,4	14,6 14,6	12,5 15,7	9,8 13,1	15,8 15,4	15,5 14,3	13,4 13,5	13,7 13,0	17,8 16,2	14,6 15,6	14,9 13,2	13,2 12,6
	- 8,1%	- 3,2%	- 12,6%	- 10,3%	- 5,2%	0 %	+ 20,4%	+ 25,1%	- 2,5%	- 3,3%	+ 0,7%	- 5,1%	- 9,0%	+ 6,4%	- 11,2%	- 4,6%
C/N 200-2000y	26,5 47,8	26,2 26,7	28,8 22,5	24,8 22,2	33,3 42,8	24,9 27,1	19,6 18,0	21,6 20,0	39,8 45,9	31,1 28,4	16,4 21,9	17,2 21,7	45,8 53,6	31,5 36,4	22,0 25,4	19,4 28,9
	+ 78,6%	+ 1,3%	- 21,9%	- 10,5%	+ 29,2%	+ 8,1%	- 8,2%	- 7,4%	+ 13,3%	- 8,7%	+ 25,1%	+ 20,7%	+ 17,[illegible]%	+ 15,5%	+ 15,[illegible]%	+ 32,[illegible]%
C/N 0-200y / C/N 200-2000y %	40,55 28,45	70,61 67,04	57,64 64,44	62,50 62,61	51,95 38,32	58,63 53,87	63,78 87,22	45,37 65,50	39,70 33,55	49,84 52,46	81,71 61,46	79,65 59,[illegible]	36,86 30,22	46,35 42,86	67,73 51,97	68,04 43,60
	- 29,9%	- 5,1%	+ 10,5%	+ 0,2%	- 26,2%	- 8,1%	+ 26,9%	+ 30,7%	- 15,5%	+ 5,0%	- 24,8%	- 24,8%	- 18,6%	- 7,5%	- 23,3%	- 35,[illegible]%
EC For. hum 0-200y en C‰ SFSA	40,75 43,19	24,15 38,23	19,73 22,34	11,39 15,01	70,94 51,00	72,72 44,09	29,04 18,95	13,63 12,35	59,30 55,46	39,02 38,64	19,16 19,14	14,35 13,52	55,58 46,18	34,63 35,03	14,26 14,47	12,42 12,23
	- 5,6%	+ 36,9%	- 38,5%	+ 24,1%	- 28,1%	- 39,4%	- 34,7%	- 9,4%	+ 6,5%	+ 1,0%	+ 0,1%	- 5,7%	+ 1,3%	+ 1,[illegible]%	+ 1,[illegible]%	- 1,[illegible]%
C humine / EC For. hum (0-200y) %	49,25 48,62	48,49 48,52	46,54 48,03	43,81 43,90	50,72 55,37	50,12 51,98	54,30 49,92	48,28 47,13	50,91 51,95	50,64 52,59	45,30 47,65	40,77 40,80	49,87 51,08	51,46 51,10	45,37 43,19	45,73 35,98
	- 1,3%	+ 0,1%	+ 3,1%	+ 0,2%	+ 8,4%	+ 3,6%	+ 8,1%	- 2,4%	+ 2,0%	+ 3,7%	+ 4,9%	+ 0,1%	+ 2,4%	- 0,7%	+ 4,8%	- 21,3%
C/N humine (0-200y)	15,5 16,0	16,2 15,7	15,5 13,6	13,1 13,8	17,3 16,2	14,6 14,8	12,5 14,1	9,8 12,0	16,8 16,2	14,4 14,7	13,4 13,7	12,4 12,5	19,5 17,2	15,6 18,3	14,0 18,4	13,4 13,3
	+ 3,1%	- 3,1%	- 12,3%	+ 5,1%	- 6,4%	- 1,3%	+ 11,3%	+ 18,3%	- 3,6%	+ 2,0%	+ 2,2%	+ 0,3%	- 11,9%	+ 14,3%	+ 23,9	- 0,7%
N Hydrol. humine / N tot humine %	79,0 66,0	72,6 58,1	60,3 65,2	42,4 33,2	75,6 72,2	77,8 86,5	76,5 69,8	57,9 61,0	79,3 78,3	73,6 81,1	75,5 74,0	69,1 73,[illegible]	76,6 79,3	82,9 77,4	80,3 77,6	79,1 80,4
	- 16,5%	- 20,0%	+ 7,9%	- 21,7%	- 4,5%	+ 10,[illegible]%	- 8,8%	+ 5,1%	- 1,3%	+ 1,3%	- 2,0%	- 6,2%	+ 2,1%	- 6,6%	- 3,6%	- 1,6%
C MOL / EC for hum (0-200y) %	0,32 0,21	0,21 0,13	0,15 0,18	0,09 0,13	0,14 0,41	0,11 0,20	0,07 0,16	0,07 0,08	1,20 1,71	0,64 0,83	0,37 0,42	0,35 0,[illegible]	0,50 1,10	0,38 0,49	0,38 0,21	0,24 0,16
	- 34,4%	- 38,1%	+ 16,7%	+ 30,8%	+ 65,8%	+ 45,0%	+ 56,2%	+ 19,5%	+ 29,8%	+ 29,9%	+ 11,9%	+ 20,4%	- 56,0%	+ 22,4%	- 25,0%	- 37,3%
CAFL / EC For hum (0-200y) %	4,07 5,14	4,93 5,20	8,96 8,01	11,06 12,79	2,45 3,04	3,00 3,38	3,86 4,70	3,22 9,33	3,02 2,67	3,92 3,23	5,58 4,81	3,90 10,05	3,29 3,83	2,81 4,14	8,06 7,39	9,34 14,96
	+ 20,8%	+ 5,2%	- 10,6%	+ 13,5%	+ 19,4%	+ 11,2%	+ 17,9%	+ 12,5%	- 11,6%	- 12,6%	- 13,9%	+ 1,5%	+ 14,1%	+ 8,0%	- 8,3%	+ 37,1%
CAH pyro / EC For. hum (0-200y) %	18,70 21,44	19,52 21,39	23,82 24,40	26,43 24,65	12,88 17,55	16,42 22,30	22,07 27,60	23,84 24,94	18,09 17,56	20,76 19,46	21,55 23,35	27,25 26,53	16,30 18,93	18,63 22,15	21,46 25,92	23,11 27,47
	+ 12,8%	+ 8,9%	+ 2,4%	- 6,7%	- 26,3%	+ 26,4%	+ 20,0%	+ 4,4%	- 2,9%	- 6,3%	+ 3,43	- 2,64	+ 14,2%	+ 15,9%	+ 17,2%	+ 15,9%
CAF pyro / EC For hum (0-200y) %	6,45 7,99	7,41 8,33	6,77 6,49	9,48 7,79	4,10 4,06	4,44 4,51	6,16 5,38	6,53 7,13	5,55 6,02	6,97 6,31	8,77 8,25	8,41 9,61	7,96 6,19	7,91 7,14	8,70 9,26	9,66 9,89
	+ 19,3%	+ 11,0%	- 4,1%	- 17,9%	- 1,0%	+ 1,6%	- 28,9%	+ 8,4%	+ 7,8%	- 9,5%	- 5,9%	+ 2,1%	- 22,2%	- 9,4%	+ 6,0%	+ 2,3%
ECAFM pyro 0-200y en C‰ SFSA	10,25 12,71	6,48 11,35	5,20 6,90	4,09 4,87	12,05 11,02	15,17 11,81	8,20 6,06	4,14 3,96	14,02 13,08	10,82 9,96	6,00 6,05	5,26 4,89	11,06 11,63	9,19 10,26	4,30 5,09	4,07 4,57
	+ 19,3%	+ 42,9%	+ 39,1%	+ 16,0%	- 8,6%	- 22,1%	- 26,1%	- 4,3%	- 6,7%	- 7,9%	+ 0,9%	- 7,0%	+ 4,9%	+ 10,[illegible]%	+ 15,5%	+ 10,9%
ECAFH pyro / EC For. hum. (0-200y) %	25,15 29,43	26,83 28,64	30,59 30,89	35,91 32,44	16,98 21,61	20,86 26,81	28,23 31,98	30,37 32,07	23,64 23,58	27,73 25,77	31,32 31,60	36,66 36,14	24,26 25,18	26,54 29,23	30,16 35,18	32,77 37,36
	+ 14,5%	+ 9,5%	+ 1,0%	- 9,7%	+ 21,4%	- 22,2%	+ 11,7%	+ 5,3%	- 0,2%	- 7,1%	+ 0,9%	- 1,4%	+ 3,6%	+ 9,4%	+ 14,3%	+ 12,3%
CAH pyro / ECAFH pyro (0-200y) %	74,35 72,85	72,38 71,90	77,87 78,93	73,60 75,99	75,85 81,21	78,72 83,18	78,18 86,30	78,50 77,77	76,52 74,47	74,86 75,51	72,00 73,83	74,33 73,41	67,19 75,42	70,20 79,62	71,15 73,68	70,52 73,53
	- 2,02	- 0,7%	+ 1,4%	+ 3,1%	+ 6,6%	+ 5,4%	+ 9,4%	- 0,9%	- 2,7%	+ 0,8%	+ 2,6%	- 1,2	+ 10,9%	+ 7,2%	+ 3,4%	+ 4,1%
CAH soude / EC For. hum (0-200y) %	11,53 9,47	11,64 9,30	6,48 7,48	5,30 6,06	17,41 11,35	15,02 11,53	7,95 8,65	7,48 7,61	12,18 11,99	9,76 10,92	10,13 9,77	7,04 6,95	12,11 11,28	9,67 8,91	9,68 8,02	6,76 5,81
	- 17,9%	- 14,9%	+ 13,4%	+ 29,0%	- 34,8%	- 23,3%	+ 8,1%	+ 1,7%	- 1,6%	+ 10,6%	- 3,5%	- 1,3%	- 6,8%	- 7,3%	- 17,1%	- 14,0%
CAF soude / EC For. hum (0-200y) %	9,67 7,13	7,91 6,61	7,28 5,42	4,83 4,66	12,29 8,22	10,89 6,19	5,58 4,59	5,58 3,72	9,06 8,10	7,30 6,65	7,31 5,75	5,30 5,62	7,96 7,51	8,14 6,08	6,45 6,01	5,15 5,72
	- 26,3%	- 16,4%	- 25,6%	- 3,5%	- 33,[illegible]%	- 43,2%	- 17,3%	- 33,[illegible]%	- 10,6%	- 8,9%	- 21,3%	+ 5,7%	- 5,6%	- 25,3%	- [illegible]%	+ 10,0%
ECAFH soude 0-200y en C‰ SFSA	8,64 17,58	4,72 11,35	1,89 6,90	1,04 4,87	20,07 13,98	18,84 7,77	3,93 2,51	1,78 1,40	12,59 11,14	6,66 6,79	3,34 2,97	1,77 1,70	3,15 2,08	6,17 5,25	2,30 2,03	1,48 1,41
	+ 50,9%	+ 58,4%	+ 72,6%	+ 78,6%	- 52,6%	- 58,9%	- 36,1%	- 21,3%	- 11,5%	+ 1,9%	- 11,1%	- 3,9%	- 5,1%	- 14,9%	- 11,7%	- 4,7%
ECAFH soude / EC For. hum (0-200y) %	21,28 16,60	19,55 16,51	13,76 12,90	9,13 10,72	28,70 19,57	25,91 17,62	13,53 13,24	13,06 11,33	21,24 20,09	17,06 17,57	17,44 15,52	12,34 12,57	20,07 18,79	17,81 14,93	16,93 14,03	11,21 11,53
	- 44,0%	- 15,6%	- 6,3%	+ 16,8%	- 34,1%	- 32,0%	- 2,1%	- 13,3%	- 5,4%	+ 2,9%	- 11,0%	+ 1,8%	- 6,4%	- 15,8%	- 17,1%	- 3,2%
CAH soude / ECAFH soude (0-200y) %	54,39 57,05	59,54 59,06	47,09 57,98	47,10 56,53	58,62 58,00	57,97 64,87	58,76 65,33	57,22 67,17	57,34 59,68	57,21 62,15	58,08 62,95	57,05 55,29	60,34 60,03	54,30 59,44	60,01 57,16	56,76 50,59
	+ 4,7%	+ 0,7%	+ 18,8%	+ 16,7%	- 1,1%	+ 10,6%	+ 10,1%	+ 14,7%	+ 3,9%	+ 8,0%	+ 7,7%	- 3,1%	- 0,5%	+ 8,6%	- 4,7%	- 11,2%

Comparaison des données analytiques sous Pin et sous Niaouli : humus.

TABLEAU X

Nature et profondeur des horizons / Données analytiques	Couple 1								Couple 2								Couple 3								Couple 4							
	horizon 1		horizon 2		horizon 3		horizon 4		horizon 1		horizon 2		horizon 3		horizon 4		horizon 1		horizon 2		horizon 3		horizon 4		horizon 1		horizon 2		horizon 3		horizon 4	
	Niaouli +1 ↓ 0	Pin +1 ↓ 0	Niaouli 0 ↓ 5	Pin 0 ↓ 10	Niaouli 9 ↓ 17	Pin 10 ↓ 17	Niaouli 17 ↓ 23	Pin 17 ↓ 24	Niaouli +1 ↓ 0	Pin +1 ↓ 0	Niaouli 0 ↓ 5	Pin 0 ↓ 5	Niaouli 5 ↓ 11	Pin 5 ↓ 12	Niaouli 11 ↓ 23	Pin 12 ↓ 23	Niaouli +1 ↓ 0	Pin +1 ↓ 0	Niaouli 0 ↓ 5	Pin 0 ↓ 5	Niaouli 5 ↓ 10	Pin 5 ↓ 13	Niaouli 10 ↓ 21	Pin 10 ↓ 20	Niaouli +1 ↓ 0	Pin +1 ↓ 0	Niaouli 0 ↓ 8	Pin 0 ↓ 8	Niaouli 8 ↓ 13	Pin 8 ↓ 13	Niaouli 13 ↓ 20	Pin 13 ↓ 21
CAH tot / ΣCAFH (0-200y) %	59,95	60,41	60,53	60,78	56,83	61,54	54,77	54,88	61,65	65,37	63,17	70,54	65,81	72,62	60,65	61,66	63,20	63,77	62,65	65,22	60,13	63,78	58,22	56,98	59,65	63,32	58,79	64,03	57,29	59,95	55,29	52,11
	+ 0,8%		+ 0,4%		+ 7,7%		+ 0,2%		+ 5,7%		+ 10,4%		+ 9,4%		+ 1,6%		+ 0,9%		+ 3,9%		+ 5,7%		- 2,1%		+ 5,8%		+ 8,3%		+ 4,4%		- 5,7%	
CAFL / ΣCAFH (0-200y) %	8,08	10,05	9,60	10,12	16,80	15,47	19,72	22,86	4,99	6,87	6,02	7,07	8,45	9,11	14,93	17,79	6,30	5,76	8,05	6,94	10,28	9,26	16,80	17,11	6,91	8,02	7,91	8,55	14,84	13,06	17,29	23,53
	+ 19,6%		+ 5,1%		- 7,9%		+ 13,7%		+ 27,4%		+ 14,8%		+ 10,2%		+ 18,6%		- 8,6%		- 13,8%		- 9,9%		+ 1,8%		+ 13,8%		+ 7,5%		- 12,0%		+ 26,2%	
ΣCAFH / ΣCForhum. (0-200y) %	50,43	51,17	51,90	51,94	53,31	51,79	56,10	55,96	43,14	47,22	49,77	47,81	45,63	49,92	59,65	58,79	47,89	46,34	48,72	46,58	54,33	51,93	58,89	58,76	47,63	47,81	48,17	48,42	54,35	56,60	54,07	63,86
	+ 1,4%		+ 0,1%		- 2,8%		- 0,2%		- 10,0%		- 3,9%		+ 8,6%		+ 2,2%		- 3,2%		- 4,4%		- 4,4%		- 0,2%		+ 0,4%		+ 0,5%		+ 4,0%		+ 15,4%	
AH6 pyro / AH pyro (0-200y) %	66,0	61,0	66,0	63,0	67,0	63,5	68,5	67,0	53,5	61,5	55,5	66,0	65,5	69,0	67,0	66,5	51,0	45,0	51,5	47,5	53,0	49,5	54,0	56,0	51,5	52,5	53,5	54,0	54,5	56,0	53,0	56,5
	- 7,6%		- 4,6%		- 5,2%		- 2,2%		+ 13,0%		+ 15,9%		+ 5,1%		- 0,8%		- 11,8%		- 7,8%		- 6,6%		+ 3,6%		+ 1,9%		+ 0,9%		+ 2,7%		+ 6,2%	
AH2 pyro / AH pyro (0-200y) %	9,0	12,0	13,0	9,5	12,0	11,5	12,5	10,5	10,0	11,0	13,0	11,0	12,0	9,5	12,5	13,5	10,5	14,5	12,5	12,0	11,5	17,0	13,5	12,5	12,5	15,0	11,0	12,5	11,0	13,5	14,0	15,0
	+ 25,0%		- 26,9%		- 4,2%		- 16,0%		+ 9,1%		- 15,4%		- 20,8%		+ 7,4%		+ 27,6%		+ 3,9%		+ 32,4%		- 7,4%		+ 16,7%		+ 12,0%		+ 18,5%		+ 6,7%	
AH6+AH2 pyro / AH pyro (0-200y) %	75,0	73,0	79,0	72,5	79,0	75,0	81,0	77,5	63,5	72,5	68,5	77,0	77,5	78,5	79,5	80,0	61,5	59,5	64,0	60,5	64,5	66,5	67,5	68,5	64,0	67,5	64,5	66,5	69,5	69,5	67,0	71,5
	- 2,7%		- 8,2%		- 5,1%		- 4,3%		+ 12,4%		+ 11,0%		+ 1,3%		+ 0,6%		- 3,3%		- 5,5%		+ 3,0%		+ 1,5%		+ 5,2%		+ 3,0%		+ 5,8%		+ 6,3%	
AH8 pyro / AH pyro (0-200y) %	25,0	27,0	21,0	27,5	21,0	25,0	19,0	22,5	36,5	27,5	31,5	23,0	22,5	21,5	20,5	20,0	38,5	40,5	36,0	39,5	35,5	33,5	32,5	31,5	36,0	32,5	35,5	33,5	34,5	30,5	33,0	28,5
	+ 7,4%		+ 23,6%		+ 16,0%		+ 15,6%		- 24,7%		- 2,7%		- 4,4%		- 2,4%		+ 4,9%		+ 8,9%		- 5,6%		- 3,1%		- 9,7%		- 5,6%		- 11,6%		- 13,6%	
AH6 soude / AH soude (0-200y) %	69,0	68,0	58,5	74,5	64,5	73,0	64,0	72,5	66,0	64,5	52,0	71,5	76,0	78,0	76,5	79,5	50,5	47,5	52,5	54,0	56,0	57,0	60,5	57,5	55,0	50,5	53,5	57,0	56,5	58,0	58,0	59,5
	- 1,5%		+ 21,5%		+ 11,0%		+ 11,5%		- 2,3%		+ 27,3%		+ 2,6%		+ 3,8%		- 5,9%		+ 2,8%		+ 1,8%		- 5,0%		- 8,2%		+ 6,1%		+ 2,6%		+ 0,8%	
AH2 soude / AH soude (0-200y) %	7,5	8,8	10,5	8,0	10,0	7,5	10,0	9,0	9,5	8,5	12,0	7,5	6,0	9,5	8,0	7,0	12,5	14,0	15,5	12,0	13,5	11,5	14,0	11,5	9,5	13,0	12,5	11,5	14,5	13,0	13,0	14,5
	+ 6,3%		- 23,8%		- 25,0%		- 10,0%		- 10,5%		- 37,5%		+ 36,8%		- 12,5%		+ 10,7%		- 22,6%		- 14,8%		- 17,9%		+ 26,9%		- 8,0%		- 10,3%		+ 10,3%	
AH6+AH2 soude / AH soude (0-200y) %	76,6	76,0	69,0	82,5	74,5	80,5	74,0	81,5	72,5	73,0	64,0	73,0	82,0	87,5	84,5	86,5	63,0	61,5	68,0	66,0	69,5	65,5	74,5	69,0	64,5	63,5	66,0	68,5	71,0	71,0	72,0	74,0
	- 0,8%		+ 16,4%		+ 7,5%		+ 9,2%		- 0,7%		+ 19,0%		+ 6,3%		+ 2,3%		- 2,4%		- 2,9%		- 5,8%		- 7,4%		- 1,6%		+ 3,7%		0%		+ 2,7%	
AH8 soude / AH soude (0-200y) %	23,5	24,0	31,0	17,5	25,5	19,5	26,0	18,5	24,5	27,0	36,0	21,0	18,0	12,5	15,5	13,5	37,0	38,5	32,0	34,0	30,5	31,5	25,5	31,0	35,5	36,5	34,0	31,5	29,0	29,0	28,0	26,0
	+ 2,1%		- 43,6%		- 23,5%		- 28,9%		+ 9,3%		- 41,7%		- 30,6%		- 12,9%		+ 3,9%		+ 5,9%		+ 3,2%		+ 17,7%		+ 2,7%		- 7,4%		0%		- 7,1%	
CAF pyro / ΣCAFH (0-200y) %	12,79	15,61	14,44	16,22	12,69	12,53	16,89	13,92	8,34	9,18	8,92	9,43	13,43	8,77	12,64	13,50	11,58	12,99	14,30	13,34	16,14	15,88	15,37	16,35	16,71	12,94	16,42	14,74	14,00	16,36	17,83	15,[illegible]
	+ 18,1%		+ 11,0%		- 1,3%		- 17,6%		+ 3,2%		+ 5,4%		- 35,0%		+ 6,4%		+ 10,9%		- 6,7%		- 1,6%		+ 2,3%		- 22,6%		- 12,2%		+ 2,2%		- 13,4%	
CAH pyro / ΣCAFH (0-200y) %	37,08	41,89	37,85	41,50	44,68	47,11	47,11	44,04	36,24	39,68	32,99	46,74	48,36	55,28	46,15	47,24	37,77	32,89	42,61	41,77	41,50	44,96	46,27	45,14	34,22	33,71	38,67	43,24	39,48	45,70	42,73	43,[illegible]
	- 11,5%		+ 8,9%		+ 5,2%		- 6,5%		+ 34,0%		+ 29,4%		+ 12,5%		+ 2,3%		+ 0,3%		- 1,97%		+ 7,7%		- 2,44%		+ 13,8%		+ 15,5%		+ 13,3%		+ 0,6%	
CAF+CAH pyro / ΣCAFH (0-200y) %	49,87	57,50	52,29	57,22	57,37	59,64	64,00	57,96	34,55	48,86	41,91	56,17	61,85	64,05	58,79	60,74	49,35	50,88	56,91	55,11	57,64	60,84	62,24	61,49	50,93	52,05	55,09	59,48	52,15	60,04	55,[illegible]	58,[illegible]
	+ 13,3%		+ 8,6%		+ 3,8%		- 9,4%		+ 29,3%		+ 25,4%		+ 3,4%		+ 3,2%		+ 3,0%		- 3,2%		+ 5,3%		- 1,2%		+ 3,3%		+ 0,7%		- 3,4%		+ 4,3%	
CAF soude / ΣCAFH (0-200y) %	19,17	13,93	15,41	12,87	13,65	10,46	8,60	8,32	25,01	18,58	21,88	12,94	12,22	9,19	10,80	7,04	18,91	17,47	14,98	14,27	13,45	11,07	8,99	9,56	16,71	15,70	16,89	12,55	11,86	10,[illegible]	9,53	8,35
	- 27,3%		- 16,5%		- 23,4%		- 3,3%		- 25,7%		- 40,9%		- 24,9%		- 34,8%		- 7,6%		- 4,7%		- 17,7%		+ 0,1%		- 15,1%		- 25,7%		- 10,5%		- 6,1%	
CAH soude / ΣCAFH (0-200y) %	22,86	18,50	22,69	19,28	12,15	14,44	7,66	11,32	35,42	25,66	30,17	23,30	17,42	17,32	14,48	14,41	25,43	25,87	20,03	23,44	18,64	18,81	11,95	11,82	25,42	23,39	20,07	18,40	14,81	14,16	12,51	9,99
	- 19,1%		- 15,9%		+ 15,9%		+ 29,2%		- 27,6%		- 20,8%		- 0,6%		- 0,5%		+ 1,7%		+ 14,6%		+ 0,9%		- 1,1%		- 7,2%		- 9,3%		- 20,5%		- 27,3%	
CAF+CAH soude / ΣCAFH (0-200y) %	42,03	32,43	38,10	32,15	25,80	24,90	16,26	19,14	60,43	44,24	52,05	36,24	29,64	26,51	25,28	21,45	44,34	43,34	35,91	37,71	32,29	29,88	20,94	21,38	42,13	39,29	36,96	30,95	29,67	24,77	22,04	19,34
	- 22,8%		- 15,6		- 3,5%		+ 15,[illegible]		- 26,8%		- 29,2%		- 10,6%		- 15,2%		- 2,3%		+ 7,2%		- 6,9%		+ 2,1%		- 0,5%		- 16,5%		- 16,5%		- 12,[illegible]%	

Comparaison des données analytiques sous Pin et sous Niaouli : humus.

TABLEAU XI

Profondeur des Niveaux en cm / Données analytiques	Couple 1						Couple 2					
	NIVEAU I		NIVEAU II		NIVEAU III		NIVEAU I		NIVEAU II		NIVEAU III	
	Niaouli +1 ↓ 8	Pin +1 ↓ 8	Niaouli 0 ↓ 9	Pin 0 ↓ 10	Niaouli 9 ↓ 25	Pin 10 ↓ 24	Niaouli +1 ↓ 8	Pin +1 ↓ 8	Niaouli 0 ↓ 11	Pin 0 ↓ 12	Niaouli 11 ↓ 25	Pin 12 ↓ 23
Ca ech mé/100g	9,75	8,25	3,75	7,50	2,63	3,23	23,25	13,50	14,45	9,07	6,75	5,25
	- 15,4%		+ 50,0%		+ 18,6%		- 41,9%		- 37,2%		- 22,2%	
Mg ech mé/100g	1,50	1,50	1,50	1,50	0,75	0,90	5,25	5,25	3,75	3,99	1,50	2,25
	0%		0%		+ 16,7%		0%		+ 6,0%		+ 33,3%	
K ech mé/100g	0,67	0,50	0,27	0,33	0,16	0,11	0,90	0,32	0,28	0,13	0,08	0,05
	- 25,4%		+ 18,2%		- 31,3%		- 64,4%		- 53,6%		- 37,5%	
Na ech mé/100g	0,13	0,29	0,10	0,19	0,09	0,13	0,53	0,26	0,48	0,24	0,42	0,19
	+ 55,2%		+ 47,4%		+ 30,8%		- 50,9%		- 50,8%		- 54,8%	
Sc ech mé/100g	12,05	10,54	5,62	9,52	3,62	4,37	29,93	19,33	18,96	13,43	8,75	7,74
	- 12,53%		+ 41,0%		+ 17,2%		- 35,4%		- 29,2%		- 11,5%	
T mé/100g	25,2	30,6	17,1	27,6	16,6	21,1	41,5	31,0	30,97	23,17	20,4	17,8
	+ 17,6%		+ 38,0%		+ 21,3%		- 25,3%		- 25,2%		- 12,7%	
V (S/T x 100)	48,0	34,0	33,0	34,0	22,0	21,0	72,0	62,0	60,18	56,25	43,0	43,0
	- 29,2%		+ 2,9%		- 4,5%		- 13,9%		- 6,5%		0%	
Al ech mé/100g	0,40	2,18	2,02	2,83	4,97	5,82	0,32	0,16	0,29	0,45	2,75	2,10
	+ 81,6%		+ 28,6%		+ 14,6%		- 50%		+ 35,6%		- 23,6%	
H ech mé/100g	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,16
	- 100%		- 100%		0%		0%		+ 100%		+ 100%	
Ca/Mg (ech)	6,50	5,56	2,50	5,00	3,50	3,78	4,35	2,57	3,82	2,36	4,55	2,33
	- 14,5%		+ 50%		+ 7,4%		- 40,9%		- 38,2%		- 48,8%	
Mg/K (ech)	2,24	3,00	5,56	4,55	5,19	11,24	5,83	16,41	16,84	23,18	18,75	45,00
	+ 25,3%		- 18,2%		+ 52,9%		+ 64,5%		+ 43,3%		+ 58,3%	
Ca+Mg/K (ech)	16,79	19,5	19,44	27,27	23,01	33,51	31,67	58,59	70,25	99,45	103,13	150,00
	+ 13,9%		+ 28,7%		+ 41,8%		+ 45,9%		+ 29,4%		+ 31,2%	
Al/Al+S x100 (ech)	3,21	17,14	26,44	9,80	41,98	35,98	1,06	0,82	1,92	4,16	23,92	21,32
	+ 81,3%		- 62,9%		- 14,3		- 22,6%		+ 53,8%		- 10,9%	
(Ca ech/T)%	38,69	26,36	21,93	27,17	15,84	15,33	56,02	43,55	44,84	38,10	33,09	29,49
	- 24,4%		+ 19,3%		- 3,2%		- 22,3%		- 15,0%		- 10,88%	
(Na ech/T)%	0,52	0,95	0,58	0,69	0,52	0,62	1,28	0,84	1,60	1,02	4,80	1,07
	+ 45,3%		+ 15,9%		+ 16,1%		- 34,4%		- 36,3%		- 77,7%	
(Mg ech/T)%	5,95	4,90	8,77	5,43	4,52	4,28	12,65	16,94	13,05	16,55	7,35	12,64
	- 17,6%		- 38,1%		- 5,3%		+ 25,3%		+ 21,1%		+ 41,80%	
(K ech/T)%	2,66	1,63	1,58	1,20	0,94	0,52	2,17	1,03	0,85	0,55	0,39	0,28
	- 38,7%		- 24,0%		- 44,7%		- 52,5%		- 35,3%		- 28,2%	
(Ca+Mg/T)% (ech)	44,64	31,86	30,70	32,61	20,36	19,60	68,67	60,48	57,89	54,65	40,44	42,13
	- 28,6%		+ 5,9%		- 3,7%		- 11,9%		- 5,6%		+ 4,0%	
Fe2O3 Lib % SFSA	2,85	3,65	2,95	3,65	3,40	4,25	3,15	1,95	4,85	2,80	4,85	3,10
	+ 21,9%		+ 19,2%		+ 20,0%		- 38,1%		- 42,3%		- 36,1%	
Fe2O3 tot % SFSA	3,90	5,10	3,80	5,10	5,25	5,75	5,00	3,80	6,63	4,52	6,90	5,30
	+ 23,5%		+ 25,5%		+ 8,7%		- 24,0%		- 31,8%		- 23,2%	
Fe2O3 Lib / Fe2O3 tot %	73,08	71,57	77,63	71,57	66,42	73,36	56,76	63,00	62,49	70,29	66,67	70,23
	- 2,1%		- 7,8%		+ 10,2%		+ 9,9%		+ 5,1%		+ 5,1%	

Profondeur des Niveaux en cm / Données analytiques	Couple 3						Couple 4					
	NIVEAU I		NIVEAU II		NIVEAU III		NIVEAU I		NIVEAU II		NIVEAU III	
	Niaouli +1 ↓ 8	Pin +1 ↓ 8	Niaouli 0 ↓ 10	Pin 0 ↓ 10	Niaouli 10 ↓ 21	Pin 10 ↓ 20	Niaouli +1 ↓ 8	Pin +1 ↓ 8	Niaouli 0 ↓ 13	Pin 0 ↓ 13	Niaouli 13 ↓ 20	Pin 13 ↓ 21
Ca ech mé/100g	16,5	15,0	8,25	8,62	6,00	6,00	9,75	12,0	4,33	8,02	5,75	6,75
	- 9,1%		+ 4,3		0%		+ 18,7%		+ 46,0%		+ 22,2%	
Mg ech mé/100g	3,00	3,00	1,88	3,38	1,50	2,25	2,25	3,00	3,98	2,71	1,50	3,00
	0%		+ 44,4%		+ 33,3%		+ 25,0%		- 31,9%		+ 50,0%	
K ech mé/100g	0,39	0,40	0,38	0,18	0,20	0,09	0,26	0,30	0,23	0,15	0,09	0,04
	- 2,5%		- 52,6%		- 55%		+ 13,3%		- 34,8%		- 55,6%	
Na ech mé/100g	0,25	0,19	0,15	0,13	0,13	0,12	0,58	0,21	0,33	0,24	0,30	0,32
	- 24,0%		- 13,3%		- 7,7%		- 63,8%		- 27,3%		+ 6,2%	
Sc ech mé/100g	20,14	18,59	10,65	11,31	7,83	8,46	12,84	15,51	8,87	11,12	7,14	10,11
	- 7,7%		+ 13,5%		+ 7,4%		+ 17,2%		+ 20,2%		+ 29,4%	
T mé/100g	30,6	28,9	21,1	21,1	21,8	19,1	21,7	30,8	16,52	23,6	18,2	24,8
	- 5,6%		0%		- 12,4%		+ 29,5%		+ 30,0%		+ 26,6%	
V (S/T x 100)	66,0	64,0	49,5	57,5	36,0	44,0	59,0	50,0	53,15	46,69	39,0	41,0
	- 3,0%		+ 13,9%		+ 16,2%		- 15,2%		- 12,2%		+ 4,9%	
Al ech mé/100g	0,16	0,24	0,85	0,77	5,74	4,12	0,57	0,40	1,25	2,05	4,53	8,00
	+ 33,3%		- 9,4%		- 28,2%		- 29,8%		+ 39,0%		+ 43,4	
H ech mé/100g	0,00	0,00	0,08	0,10	0,00	0,20	0,16	0,00	0,16	0,16	3,50	2,25
	0%		+ 20,0%		+ 100%		+ 100%		0%		0%	
Ca/Mg (ech)	5,50	5,00	4,34	2,67	4,00	2,67	4,33	4,00	1,33	2,90	2,08	2,33
	- 9,1%		- 38,5%		- 33,2%		- 7,6%		+ 54,1%		- 35,7%	
Mg/K (ech)	7,69	7,50	5,14	18,44	7,50	25,00	8,65	10,00	16,91	20,34	16,67	75,00
	- 2,5%		+ 72,1%		+ 70,0%		+ 13,5%		+ 17,7%		+ 77,8%	
Ca+Mg/K (ech)	50,00	45,00	27,18	67,23	37,50	91,67	46,15	50,00	38,44	77,36	75,00	243,75
	- 10%		+ 59,6%		+ 59,1%		+ 7,7%		+ 50,3%		+ 69,2%	
Al/Al+S x100 (ech)	0,79	1,27	8,32	6,81	43,37	32,79	4,25	2,58	13,37	17,05	38,76	44,25
	+ 37,8%		- 18,1%		- 24,4%		- 39,3%		+ 21,6%		+ 12,4%	
(Ca ech/T)%	53,92	51,90	38,36	40,42	27,52	31,41	44,93	38,96	26,59	33,60	28,85	27,22
	- 3,75%		+ 5,1%		+ 12,38%		- 13,29%		+ 20,9%		- 5,65%	
(Na ech/T)%	0,82	1,00	0,68	0,59	0,60	0,63	2,67	0,68	1,99	1,02	1,65	1,23
	+ 18,0%		- 13,2%		+ 4,8%		- 74,5		- 48,7%		- 21,8%	
(Mg ech/T)%	9,80	10,38	8,82	15,56	6,88	11,78	10,37	9,74	23,11	11,62	8,24	12,10
	+ 5,6%		+ 43,3%		+ 41,6%		- 6,1%		- 49,7%		+ 31,3%	
(K ech/T)%	1,27	1,38	1,76	0,84	0,92	0,47	1,20	0,97	1,34	0,60	0,49	0,16
	+ 8,0%		- 52,3%		- 35,7%		- 19,2%		- 55,2%		- 67,3%	
(Ca+Mg/T)% (ech)	63,73	62,28	47,18	55,98	34,40	43,19	55,30	48,70	49,70	44,98	37,09	39,31
	- 2,3%		+ 15,7%		+ 20,3%		- 11,9%		- 9,5%		+ 5,6%	
Fe2O3 Lib % SFSA	1,95	2,05	2,75	2,80	3,10	3,10	2,20	2,85	2,83	3,34	3,25	4,45
	+ 4,9%		+ 1,8%		0%		- 22,8%		+ 15,3%		+ 27,0%	
Fe2O3 tot % SFSA	3,80	3,60	4,50	4,30	5,30	5,10	3,50	4,40	4,02	4,85	4,70	6,50
	- 5,2%		- 4,4%		- 3,8%		+ 20,4%		+ 17,1%		+ 27,7%	
Fe2O3 Lib / Fe2O3 tot %	51,32	56,94	60,99	64,87	58,49	60,78	62,86	64,77	69,63	68,50	69,15	68,46
	+ 9,9%		+ 6,0%		+ 3,8%		+ 3,0%		- 1,6%		- 1,0%	

(Regroupement des horizons en Niveaux synthétiques).

TABLEAU XII

Comparaison des données analytiques sous Pins et sous Niaouli : paramètres physicochimiques "classiques"

TABLEAU XIII

Nature et profondeur des Niveaux / Données analytiques	Couple 1						Couple 2						Couple 3						Couple 4					
	NIVEAU I		NIVEAU II		NIVEAU III		NIVEAU I		NIVEAU II		NIVEAU III		NIVEAU I		NIVEAU II		NIVEAU III		NIVEAU I		NIVEAU II		NIVEAU III	
	Niccoli +1 ↓ 8	Pin +1 ↓ 8	Niccoli 0 ↓ 9	Pin 0 ↓ 10	Niccoli 9 ↓ 25	Pin 10 ↓ 24	Niccoli +1 ↓ 8	Pin +1 ↓ 8	Niccoli 0 ↓ 11	Pin 0 ↓ 12	Niccoli 11 ↓ 25	Pin 12 ↓ 23	Niccoli +1 ↓ 8	Pin +1 ↓ 8	Niccoli 0 ↓ 10	Pin 0 ↓ 10	Niccoli 10 ↓ 21	Pin 10 ↓ 20	Niccoli +1 ↓ 8	Pin +1 ↓ 8	Niccoli 0 ↓ 13	Pin 0 ↓ 13	Niccoli 13 ↓ 20	Pin 13 ↓ 21
Ca tot Nitr mé/100g	16,40	14,26	7,19	13,85			34,24	27,82	24,35	24,18			18,54	21,04	17,47	10,88			11,77	14,98	7,92	10,67		
	-13,0%		+48,5%				-18,7%		-0,7%				+11,9%		-37,7%				+21,4%		+25,8%			
Mg tot Nitr mé/100g	18,10	26,79	14,38	24,3			30,75	29,26	32,10	29,67			29,76	27,28	23,39	21,33			19,84	26,29	17,46	20,14		
	+31,4%		+69,0				-4,8%		-7,6%				-8,3%		-8,5%				+24,5%		+13,3%			
K tot Nitr mé/100g	5,96	8,32	3,42	7,75			8,81	6,41	7,68	5,04			9,70	9,85	9,17	7,59			5,50	7,18	5,82	4,72		
	+28,4%		+55,9%				-27,2%		-34,4%				+1,5%		-13,2%				+23,4%		-18,9%			
Na tot Nitr mé/100g	3,18	3,03	2,65	3,13			2,71	2,19	2,68	1,68			1,65	1,39	1,65	1,50			2,71	2,71	2,34	2,58		
	-4,72%		+15,3%				-19,2%		-37,3%				-15,8%		-9,1%				0%		+9,3%			
Bases tot Nitr mé/100g	43,64	52,40	27,58	49,03			76,51	65,68	66,81	60,57			59,65	59,56	51,59	41,29			39,82	51,16	33,53	38,12		
	+16,7%		+43,7%				-14,2%		-9,3%				-0,2%		-20,0%				+22,2%		+12,0%			
C tot ‰ SFSA	58,7	61,5	34,1	52,1	15,7	24,2	137,0	79,6	70,69	38,52	16,1	15,1	77,6	80,5	38,20	39,00	18,4	18,2	67,3	63,9	37,05	36,42	16,5	17,7
	+4,5%		+34,5%		+39,1%		-41,9%		+45,5%		-6,2%		+3,6%		+2,0%		-1,1%		-5,0%		-1,7%		+6,8%	
N tot ‰ SFSA	3,63	3,93	1,78	2,80	0,94	1,24	6,66	4,27	4,69	1,71	1,58	1,12	4,62	4,85	2,52	2,62	1,34	1,38	3,52	3,60	2,41	2,34	1,23	1,37
	+7,6%		+36,4%		+24,2%		-35,9%		-63,6%		-29,1%		+4,7%		+3,8%		+2,9%		+2,2%		-2,9%		+10,2%	
C/N	16,2	15,6	19,2	18,6	16,6	14,7	20,6	16,6	14,69	15,77	10,2	13,5	16,8	16,6	14,85	14,65	13,7	13,2	19,1	17,8	15,40	15,12	13,4	12,9
	-3,7%		-3,1%		-11,4%		-19,4%		+6,8%		+24,4%		-1,2%		-1,3%		-3,6%		-6,8%		-1,5%		-3,7%	
P_2O_5 tot schön ‰ SFSA	1,282	1,190	0,549	1,052			1,375	1,145	1,04	0,88			1,052	1,005	0,77	0,71			0,730	0,825	0,598	0,598		
	-7,2%		+47,8%				-16,7%		-15,4%				-4,5%		-7,8%				+11,5%		0%			
P_2O_5 ass OLSDAB ‰ SFSA	0,044	0,052	0,026	0,046	0,02	0,03	0,066	0,070	0,04	0,03	0,012	0,022	0,055	0,056	0,03	0,04	0,018	0,016	0,047	0,045	0,04	0,03	0,016	0,018
	+15,4%		+43,5%		+33,3%		+5,7%		-25,0%		+45,5%		-42,7%		+25%		-11,1%		-4,3%		+25,0%		+11,1%	
$\frac{P_{Ca}‰}{Ca\ ech\ mé} \times 100$	0,16	0,22	0,27	0,24			0,18	0,30	0,17	0,25			0,14	0,21	0,18	0,17			0,14	0,19	0,28	0,21		
	+27,3%		-11,1%				+40%		+32,0%				+33,3%		-5,6%				+26,3%		-25,0%			
$\frac{P_{Al}‰}{Al\ ech\ mé} \times 100$	4,5	0,96	0,64	0,49			18,75	40,00	13,56	6,80			25,63	28,75	2,98	4,34			5,26	9,25	1,71	1,18		
	-78,7%		-23,4%				+55,1%		-49,9%				+10,9%		+31,3%				+43,1%		-31,0%			
$\frac{P_{Fe}‰}{Fe\ Lib\ \%} \times 100$	3,30	3,15	2,47	2,52			6,52	5,08	3,07	2,16			4,82	5,61	2,79	2,63			3,86	3,37	2,61	2,18		
	-4,6%		+2,0%				-22,1%		-29,6%				+14,1%		-3,6%				-12,7%		-16,5%			
$\frac{P_{org}\%}{C\ tot\ ‰} \times 100$	1,96	1,68	1,32	1,71			0,88	1,15	1,44	2,15			1,19	1,02	1,84	1,67			0,93	1,05	1,44	1,58	1,74	2,08
	-14,3%		+22,8%				+23,5%		+33,0%				-14,3%		-7,7%				+11,4%		+8,9%		+16,4%	
$\frac{P_{Ca}+P_{Al}+P_{Sol}\ \%}{\Sigma FP}$	2,66	3,27	4,22	3,16			7,14	8,88	4,52	4,44			5,92	9,10	4,76	4,89			5,83	7,23	4,95	5,71	4,45	5,54
	+18,7%		-25,1%				+19,6		-1,8%				+39,0		-2,7%				+13,4%		+13,3%		+19,7%	
$\left(\frac{P_2O_5\ ass}{P_2O_5\ tot\ schön}\right)\%$	3,43	4,37	4,74	4,37			4,80	6,11	4,32	3,34			5,23	12,47	4,43	9,29			6,44	5,45	6,04	5,27		
	+21,5%		-7,8%				+21,4%		+22,7%				+58,1%		+52,3%				-15,4%		-12,7%			
$(P_{Ca}/\Sigma FP)\%$	1,25	1,51	1,83	1,78			2,84	3,47	2,20	2,48			2,13	3,07	1,91	1,97			1,85	2,77	1,93	2,63		
	+17,2%		-2,7%				+18,2%		+11,3%				+30,6%		+3,0%				+33,2%		+24,3%			
$(P_{Al}/\Sigma FP)\%$	1,41	1,76	2,39	1,38			4,16	5,41	2,33	1,57			3,79	6,63	2,38	2,89			3,97	4,46	2,86	3,05		
	+19,9%		-42,3%				+23,1%		-32,6%				+42,8%		+17,6%				+11,0%		+3,0%			
$(P_{Fe}/\Sigma FP)\%$	7,37	9,66	13,39	9,08			9,49	13,54	9,67	10,93			8,69	11,05	9,81	10,30			11,26	11,57	11,38	10,93		
	+23,7%		-32,2%				+29,9%		+11,5%				+21,4%		+4,8%				+2,7%		-3,4%			
$(P_{org}/\Sigma FP)\%$	89,97	87,06	82,39	87,76			83,37	77,58	86,43	84,63			85,38	79,25	85,43	84,82			82,91	81,20	83,67	83,30		
	-3,2%		+6,1%				-6,9%		-2,1%				-7,2%		-0,7%				-2,1%		-0,4%			
$\frac{N\ tot\ \%}{P_2O_5\ tot\ Nitr\ \%}$	5,19	4,91	3,71	3,73	3,35	1,81	6,00	5,34	5,25	3,66	5,10	3,73	5,92	6,30	4,47	5,24	4,32	4,98	6,23	5,26	5,03	4,95	4,82	4,72
	-5,4%		+0,5%		-46,0%		-11,0%		-30,3%		-26,9%		+6,0%		+14,7%		+13,3%		-15,6%		-1,6%		-2,1%	

-(Regroupement des horizons en Niveaux Synthétiques)-

Comparaison des données analytiques sous Pins et sous Niccoli : paramètres physicochimiques "classiques".

Nature et Profondeur des Niveaux / Données analytiques	Couple 1						Couple 2						Couple 3						Couple 4					
	NIVEAU I		NIVEAU II		NIVEAU III		NIVEAU I		NIVEAU II		NIVEAU III		NIVEAU I		NIVEAU II		NIVEAU III		NIVEAU I		NIVEAU II		NIVEAU III	
	Niaouli +1 ↓ 0	Pin +1 ↓ 0	Niaouli 0 ↓ 9	Pin 0 ↓ 10	Niaouli 9 ↓ 25	Pin 10 ↓ 24	Niaouli +1 ↓ 0	Pin +1 ↓ 0	Niaouli 0 ↓ 11	Pin 0 ↓ 12	Niaouli 11 ↓ 25	Pin 12 ↓ 23	Niaouli +1 ↓ 0	Pin +1 ↓ 0	Niaouli 0 ↓ 10	Pin 0 ↓ 10	Niaouli 10 ↓ 21	Pin 10 ↓ 20	Niaouli +1 ↓ 0	Pin +1 ↓ 0	Niaouli 0 ↓ 13	Pin 0 ↓ 13	Niaouli 13 ↓ 20	Pin 13 ↓ 21
0-200 y %	93,74	94,83	78,38	87,43	83,51	81,81	77,05	90,32	78,25	77,57	81,53	79,66	95,15	95,48	80,73	79,34	86,09	84,48	94,29	96,15	80,80	85,13	78,82	89,96
	+ 1,1%		+ 10,4%		- 2,0%		+ 14,7%		- 7,3%		- 0,3%		+ 0,3%		- 1,7%		- 1,9%		+ 1,9%		+ 5,1%		+ 11,4%	
200-2000 y %	6,26	5,17	21,62	12,57	16,49	18,19	22,95	9,68	21,75	27,43	18,47	20,34	4,85	4,52	19,28	20,67	13,91	15,52	5,71	3,85	19,20	14,87	21,18	10,04
	- 17,4%		- 4,2%		+ 9,3%		- 57,8%		+ 20,7%		+ 9,2%		- 6,8%		+ 6,7%		+ 10,4%		- 32,6%		- 22,6%		- 52,6%	
C/N 0-200 y	14,8	13,6	18,5	17,9	16,05	14,20	17,3	16,4	13,45	15,24	9,8	13,1	15,8	15,4	14,45	14,20	13,7	13,0	17,8	16,2	19,74	14,68	13,2	12,6
	- 8,1%		- 3,2%		- 11,5%		- 5,2%		+ 11,7%		+ 25,2%		- 2,5		- 1,7%		- 5,1%		- 9,0%		- 25,6%		- 4,6%	
C/N 200-2000 y	36,5	47,8	26,2	26,7	26,80	22,35	33,3	42,8	22,01	21,39	21,6	20,0	39,8	45,9	23,75	25,15	17,2	21,7	45,8	53,6	27,85	32,17	19,4	28,9
	+ 23,6%		+ 1,9%		- 16,6%		+ 22,2%		- 1,0%		- 7,4%		+ 13,3%		+ 5,6%		+ 20,7%		+ 14,6%		+ 13,4%		+ 32,9%	
C/N 0-200 y / C/N 200-2000 y %	40,55	28,45	70,61	67,04	60,07	63,53	51,95	38,32	61,44	73,32	45,37	65,40	39,70	33,55	65,78	56,96	79,65	59,91	36,86	30,22	54,57	46,36	68,04	43,60
	- 29,9%		- 5,1%		+ 5,4%		- 26,2%		+ 16,2%		+ 30,7		- 15,5%		- 13,4%		- 24,8%		- 18,0%		- 15,0%		- 35,9%	
ΣC For. hum 0-200 y en C‰ SFSA	40,75	43,19	24,15	38,23	12,56	18,68	70,34	51,00	48,89	29,43	13,63	12,35	59,30	55,46	23,09	20,89	14,35	13,53	45,58	46,18	26,80	23,12	12,42	12,23
	- 5,6%		+ 36,9%		+ 32,8%		- 28,1%		- 39,8%		- 9,4%		+ 6,5%		- 28,2%		- 5,7%		+ 1,3%		+ 1,2%		- 1,5%	
C humine / ΣC For. hum (0-200 y) %	49,25	48,62	48,49	48,52	45,18	45,97	50,72	55,37	52,4	50,78	48,28	47,13	50,91	51,95	47,97	50,12	40,77	40,80	49,87	51,08	49,12	48,06	45,73	35,98
	- 1,3%		+ 0,1%		+ 1,7%		+ 8,4%		- 3,1%		- 2,4%		+ 2,0%		+ 4,3%		+ 0,1%		+ 2,4%		- 2,2%		- 21,3%	
C/N humine (0-200 y)	15,5	16,0	16,2	15,7	14,30	13,70	17,3	16,2	13,45	14,39	9,8	12,0	16,8	16,2	13,90	14,20	11,4	11,5	19,5	17,2	14,98	18,34	13,4	13,3
	+ 3,1%		- 3,1%		- 4,2%		- 6,4%		+ 6,5%		+ 18,3%		- 3,6%		+ 2,1%		+ 0,8%		- 11,8%		+ 18,3%		- 0,7%	
N Hydrol. humine / N tot humine %	73,0	66,0	72,6	58,1	51,35	49,20	75,6	72,2	77,09	76,76	57,9	61,0	73,3	78,3	77,55	73,55	69,1	73,7	76,6	73,3	81,90	73,58	79,1	80,4
	- 16,5%		- 20%		- 4,2%		- 4,5%		- 0,4%		+ 5,1%		- 1,3%		0%		- 6,2%		+ 4,1%		- 5,4%		- 1,6%	
C MOL / ΣC For. hum (0-200 y) %	0,32	0,21	0,21	0,13	0,12	0,16	0,14	0,41	0,09	0,18	0,07	0,08	1,20	1,71	0,51	0,63	0,35	0,44	2,50	1,10	0,34	0,38	0,24	0,16
	- 34,4%		- 38,1%		+ 25,0%		+ 65,8%		+ 50%		+ 12,5%		+ 29,8%		+ 19,0%		+ 20,4%		- 56,0%		+ 10,5%		- 33,3%	
CAFL / ΣC For. hum (0-200 y) %	4,07	5,14	4,93	5,20	10,01	10,40	2,45	3,04	3,47	4,15	8,22	9,39	3,02	2,67	4,75	4,02	9,30	10,05	3,29	3,83	5,44	5,39	9,34	14,96
	+ 20,8%		+ 5,2%		+ 3,8%		+ 19,4%		+ 16,4%		+ 12,5%		- 11,6%		- 15,4%		+ 1,5%		+ 14,1%		- 0,9%		+ 37,6%	
CAH pyro / ΣC For. hum (0-200 y) %	18,70	21,44	19,42	21,31	25,13	24,53	12,88	17,55	19,50	25,39	23,84	24,94	18,09	17,56	21,66	21,41	27,25	26,53	16,30	18,93	22,06	23,60	23,71	27,47
	+ 12,8%		+ 8,9%		+ 2,4%		- 26,6%		+ 23,2%		+ 4,4%		- 2,9%		- 1,2%		- 2,6%		+ 14,2%		+ 6,5%		+ 15,9%	
CAF pyro / ΣC For. hum (0-200 y) %	6,45	7,99	7,41	8,33	8,13	7,14	4,10	4,06	5,38	4,43	6,53	7,13	5,55	6,02	7,87	7,28	9,41	9,61	7,96	6,19	8,21	7,86	9,66	9,89
	+ 19,3%		+ 11,0%		- 12,2%		- 1,0%		- 17,7%		+ 8,4%		+ 7,8%		- 7,5%		+ 2,1%		- 22,2%		- 3,0%		+ 2,3%	
ΣCAFH pyro 0-200 y en C‰ SFSA	10,25	12,71	6,48	11,35	4,15	5,89	12,05	11,02	11,37	8,46	4,14	3,96	14,02	13,08	8,41	8,01	5,26	4,89	11,06	11,63	7,31	8,27	4,07	4,57
	+ 19,3%		+ 42,9%		+ 29,5%		- 8,6%		+ 25,6%		- 4,3%		- 6,7%		- 4,8%		- 7,0%		+ 4,9%		+ 11,6%		+ 10,3%	
ΣCAFH pyro / ΣC For. hum (0-200 y) %	25,15	29,43	26,83	29,64	33,25	31,67	16,98	21,61	24,88	29,83	30,37	32,07	23,64	23,58	29,53	28,69	36,66	36,14	24,26	25,18	27,93	31,56	32,77	37,36
	+ 14,5%		+ 9,5%		- 4,8%		+ 21,4%		+ 16,6%		+ 5,3%		- 0,25%		- 2,8%		- 1,4%		+ 3,6%		+ 11,5%		+ 12,3%	
CAH pyro / ΣCAFH pyro (0-200 y) %	74,35	72,85	72,38	71,30	75,79	77,49	75,85	81,11	78,43	85,00	78,50	77,77	76,52	74,47	73,43	74,70	74,33	73,41	67,19	75,42	70,56	74,87	70,52	73,53
	- 2,02%		- 0,7%		+ 2,2%		+ 6,6%		+ 7,7%		- 0,9%		- 2,7%		+ 1,7%		- 1,2%		+ 10,9%		+ 5,8%		+ 4,1%	
CAH soude / ΣC For. hum (0-200 y) %	11,53	9,47	11,64	9,30	5,39	6,71	17,41	11,35	11,16	9,81	7,48	7,61	12,18	11,39	9,95	10,35	7,04	6,95	12,11	11,28	9,67	8,57	6,76	5,81
	- 17,9%		- 14,9%		+ 20,4%		- 34,8%		- 12,1%		+ 1,7%		- 1,6%		+ 3,9%		- 1,3%		- 6,8%		- 11,4%		- 14,0%	
CAF soude / ΣC For. hum (0-200 y) %	9,67	7,13	7,91	6,61	6,06	5,04	12,23	8,22	7,93	5,24	5,58	3,72	9,06	8,10	7,31	6,20	5,30	5,62	7,96	7,51	7,49	6,05	5,15	5,72
	- 26,3%		- 16,4%		- 16,8%		- 33,1%		- 34,4%		- 33,3%		- 10,6%		- 15,2%		+ 5,7%		- 5,6%		- 19,2%		+ 10,0%	
ΣCAFH soude 0-200 y en C‰ SFSA	8,64	17,58	4,72	11,35	1,47	5,83	21,07	9,38	10,71	4,70	1,78	1,40	12,53	11,14	5,00	4,88	1,77	1,70	9,15	8,68	4,68	4,01	1,48	1,41
	+ 50,9%		+ 58,4%		+ 75,0%		- 52,6%		- 56,1%		- 21,3%		- 11,5%		- 2,4%		- 3,9%		- 5,1%		- 14,3%		- 4,7%	
ΣCAFH soude / ΣC For. hum (0-200 y) %	21,28	16,60	19,55	16,51	11,45	11,81	29,70	19,57	19,16	15,07	13,06	11,33	21,24	20,09	17,25	16,55	12,34	12,57	20,07	18,79	17,47	14,62	11,91	11,53
	- 44,0%		- 15,6%		+ 3,0%		- 34,1%		- 21,3%		- 13,3%		- 5,4%		- 4,1%		+ 1,8%		- 6,4%		- 16,3%		- 3,2%	
CAH soude / ΣCAFH soude (0-200 y) %	54,39	57,05	59,54	59,36	47,10	57,26	58,62	58,00	58,40	65,14	57,27	67,17	57,34	59,68	57,65	62,55	57,05	55,23	60,34	60,03	56,50	58,56	56,76	50,33
	+ 4,7%		+ 0,7%		+ 17,7%		- 1,1%		+ 10,3%		+ 14,7%		+ 3,9%		+ 7,8%		- 3,1%		- 0,5%		- 3,5%		- 11,2%	

(Regroupement des horizons en Niveaux synthétiques).

Comparaison des données analytiques sous Pins et sous Niaouli : Humus

TABLEAU XIV

Nature et profondeur des Niveaux / Données analytiques	Couple 1						Couple 2					
	NIVEAU I		NIVEAU II		NIVEAU III		NIVEAU I		NIVEAU II		NIVEAU III	
	Niaouli +1 ↓ 0	Pin +1 ↓ 0	Niaouli 0 ↓ 5	Pin 0 ↓ 10	Niaouli 9 ↓ 25	Pin 10 ↓ 24	Niaouli +1 ↓ 0	Pin +1 ↓ 0	Niaouli 0 ↓ 11	Pin 0 ↓ 12	Niaouli 11 ↓ 25	Pin 12 ↓ 23
CAH tot / ΣCAFH (0-200 cm) %	59,95	60,41	60,53	60,78	55,80	58,21	61,65	65,37	64,61	71,75	60,65	61,66
	+0,8%		+0,4%		+4,1%		+5,7%		+10,0%		+1,6%	
CAFL / ΣCAFH (0-200 cm) %	8,08	10,05	9,60	10,12	18,26	19,17	4,99	6,87	7,35	8,43	14,49	17,79
	+19,6%		+5,1%		+4,7%		+27,4%		+12,8%		+18,6%	
ΣCAFH / ΣC for pyro (0-200 cm) %	50,43	51,17	51,30	51,34	54,71	53,88	49,14	44,22	47,51	49,04	51,65	52,79
	+1,4%		+0,1%		-1,5%		-10,0%		+3,1%		+2,2%	
AH6 pyro / AH pyro (0-200 cm) %	66,0	61,0	66,0	63,0	67,75	65,25	53,5	61,5	60,95	67,75	67,0	66,5
	-7,6%		-4,6%		-3,7%		+13,0%		+10,0%		-0,8%	
AHI pyro / AH pyro (0-200 cm) %	9,0	12,0	13,0	9,5	12,25	11,00	10,0	11,0	12,45	10,12	12,5	13,5
	+25,0%		-26,9%		-10,2%		+9,1%		-18,7%		+7,4%	
AH6+AHI pyro / AH pyro (0-200 cm) %	75,0	73,0	79,0	72,5	80,00	76,25	63,5	72,5	73,41	77,87	79,5	80,0
	-2,7%		-8,2%		-4,7%		+14,4%		+5,7%		+0,6%	
AH6 pyro / AH pyro (0-200 cm) %	25,0	27,0	21,0	23,5	20,00	23,75	36,5	27,5	26,59	22,12	20,5	20,0
	+7,4%		+23,6%		+15,8%		-24,7%		-16,8%		-2,4%	
AH6 soude / AH soude (0-200 cm) %	69,0	68,0	58,5	74,5	64,25	72,75	66,0	64,5	65,09	75,29	76,5	79,5
	-1,5%		+21,5%		+11,7%		-2,3%		+13,5%		+3,8%	
AHI soude / AH soude (0-200 cm) %	7,5	8,0	10,5	8,0	10,00	8,25	9,5	8,5	8,73	8,66	8,0	7,0
	+6,3%		-23,8%		-17,5%		-10,5%		-0,8%		-12,5%	
AH6+AHI soude / AH soude (0-200 cm) %	76,6	76,0	69,0	82,5	74,25	81,00	72,5	73,0	73,82	83,96	84,5	86,5
	-0,8%		+16,4%		+8,3%		-0,7%		+12,1%		+2,3%	
AH6 soude / AH soude (0-200 cm) %	23,5	24,0	31,0	17,5	25,75	19,00	24,5	27,0	26,18	16,04	15,5	13,5
	+2,1%		-43,6%		-26,2%		+9,3%		-38,7%		-12,9%	
CAF pyro / ΣCAFH (0-200 cm) %	12,79	15,61	14,44	16,22	14,86	13,25	8,34	9,18	11,32	9,03	12,64	13,50
	+18,1%		+11,0%		-10,8%		+9,2%		-20,2%		+6,4%	
CAH pyro / ΣCAFH (0-200 cm) %	37,08	41,89	37,85	41,50	45,93	45,53	26,21	39,68	41,04	51,17	46,15	47,24
	+11,5%		+8,8%		-0,9%		+34,0%		+20,7%		+2,3%	
CAF+CAH pyro / ΣCAFH (0-200 cm) %	49,87	57,50	52,29	57,22	60,79	58,78	34,55	48,86	52,36	60,80	58,79	60,74
	+13,3%		+8,6%		-3,3%		+29,3%		+13,9%		+3,2%	
CAF soude / ΣCAFH (0-200 cm) %	19,17	13,93	15,41	12,87	11,08	9,35	25,01	18,58	16,82	10,69	10,80	7,04
	-27,3%		-16,5%		-15,6%		-25,7%		-36,4%		-34,8%	
CAH soude / ΣCAFH (0-200 cm) %	22,86	18,50	22,69	19,28	9,85	12,56	35,42	25,66	23,49	20,00	14,48	14,41
	-19,1%		-15,0%		+21,6%		-27,6%		-14,9%		-0,5%	
CAF+CAH soude / ΣCAFH (0-200 cm) %	42,03	32,43	38,10	32,15	20,93	21,91	60,43	44,24	40,31	30,69	25,28	21,45
	-22,8%		-15,6%		+4,5%		-26,8%		-23,9%		-15,2%	

Nature et profondeur des Niveaux / Données analytiques	Couple 3						Couple 4					
	NIVEAU I		NIVEAU II		NIVEAU III		NIVEAU I		NIVEAU II		NIVEAU III	
	Niaouli +1 ↓ 0	Pin +1 ↓ 0	Niaouli 0 ↓ 10	Pin 0 ↓ 10	Niaouli 10 ↓ 21	Pin 10 ↓ 20	Niaouli +1 ↓ 0	Pin +1 ↓ 0	Niaouli 0 ↓ 13	Pin 0 ↓ 13	Niaouli 13 ↓ 20	Pin 13 ↓ 21
CAH tot / ΣCAFH (0-200 cm) %	63,20	63,77	61,39	64,50	58,22	56,98	59,65	63,32	58,19	62,46	55,29	52,11
	+0,9%		+4,8%		-2,1%		+5,8%		+6,8%		-5,7%	
CAFL / ΣCAFH (0-200 cm) %	6,30	5,76	9,17	8,10	16,80	17,11	6,91	8,02	10,58	10,28	17,29	23,43
	-8,6%		-11,7%		+1,8%		+13,8%		-2,8%		+26,2%	
ΣCAFH / ΣC for pyro (0-200 cm) %	47,89	46,94	51,53	49,26	58,89	58,76	47,63	47,81	50,55	51,57	54,03	63,86
	-3,2%		-4,4%		-0,2%		+0,4%		+2,0%		+15,4%	
AH6 pyro / AH pyro (0-200 cm) %	51,0	45,0	52,25	48,50	54,0	56,0	51,5	52,5	53,88	54,77	53,0	56,5
	-11,8%		-7,2%		+3,6%		+1,9%		+1,6%		+6,2%	
AHI pyro / AH pyro (0-200 cm) %	10,5	14,5	12,00	15,00	13,5	12,5	12,5	15,0	11,00	12,88	14,0	15,0
	+27,6%		+20,0%		-7,4%		+16,7%		+14,6%		+6,7%	
AH6+AHI pyro / AH pyro (0-200 cm) %	61,5	59,5	64,25	63,50	67,5	68,5	64,0	67,5	64,88	67,65	67,0	71,5
	-3,3%		-1,2%		+1,5%		+5,2%		+4,1%		+6,3%	
AH6 pyro / AH pyro (0-200 cm) %	38,5	40,5	35,75	36,50	32,5	31,5	36,0	32,5	35,12	32,35	33,0	28,5
	+4,9%		+2,1%		-3,1%		-9,7%		-7,9%		-13,6%	
AH6 soude / AH soude (0-200 cm) %	50,5	47,5	54,25	55,50	60,5	57,5	55,0	50,5	54,65	57,38	59,0	59,5
	-5,9%		+2,3%		-5,0%		-8,2%		+4,8%		+0,8%	
AHI soude / AH soude (0-200 cm) %	12,5	14,0	14,50	11,75	14,0	11,5	9,5	13,0	13,17	12,08	13,0	14,5
	+10,7%		-19,0%		-17,9%		+26,9%		-9,0%		+10,3%	
AH6+AHI soude / AH soude (0-200 cm) %	63,0	61,5	68,75	65,75	74,5	69,0	64,5	63,5	67,92	69,46	72,0	74,0
	-2,4%		-4,4%		-7,4%		-1,6%		+2,2%		+2,7%	
AH6 soude / AH soude (0-200 cm) %	37,0	38,5	31,25	32,75	25,5	31,0	35,5	36,5	32,08	30,54	28,0	26,0
	+3,9%		+4,6%		+17,7%		+2,7%		-4,8%		-7,1%	
CAF pyro / ΣCAFH (0-200 cm) %	11,58	12,99	15,27	14,78	15,97	16,35	16,71	12,94	16,24	15,44	17,87	15,48
	+10,9%		-3,2%		+2,3%		-22,6%		-4,9%		-13,4%	
CAH pyro / ΣCAFH (0-200 cm) %	37,77	37,89	42,03	43,46	46,27	45,14	34,22	39,71	43,64	45,76	42,77	43,01
	+0,3%		+3,3%		-2,4%		+13,8%		+4,6%		+0,6%	
CAF+CAH pyro / ΣCAFH (0-200 cm) %	49,35	50,88	57,30	58,24	62,24	61,49	50,93	52,65	59,88	61,20	55,64	58,49
	+3,0%		+1,6%		-1,2%		+3,3%		+2,2%		+4,9%	
CAF soude / ΣCAFH (0-200 cm) %	18,91	17,47	14,19	12,59	8,99	9,56	16,71	15,70	14,82	11,73	9,53	8,95
	-7,6%		-11,3%		+6,0%		-15,1%		-20,9%		-6,1%	
CAH soude / ΣCAFH (0-200 cm) %	25,43	25,87	19,31	21,01	11,95	11,82	25,42	23,59	19,13	16,62	12,51	9,09
	+1,7%		+8,1%		-1,1%		-7,2%		-13,1%		-27,3%	
CAF+CAH soude / ΣCAFH (0-200 cm) %	44,34	43,34	33,50	33,60	20,94	21,38	42,13	39,29	33,95	28,35	22,04	18,04
	-2,3%		+0,3%		+2,1%		-6,7%		-16,5%		-18,2%	

-(Regroupement des horizons en Niveaux synthétiques)-

Comparaison des données analytiques sous Pins et sous Niaouli : Rumue

TABLEAU XV

IV.- Interprétation des données

IV. 1 - Difficultés d'interprétation

Celle-ci reste très délicate car les variations ne reflètent pas forcément les seules variations du couvert végétal. Parmi les autres facteurs de variation il faut en citer essentiellement deux dont l'importance nous est inconnue :

- l'hétérogénéité initiale, de la nature physicochimique d'un même horizon;
- l'imprécision sur les mesures effectuées en laboratoire. (On peut considérer celles-ci comme étant négligeable en regard de l'hétérogénéité naturelle du sol).

Il résulte de ces inconnues que l'interprétation ne peut fournir que des résultats en terme de TENDANCES à la variation sous pin . Ces tendances ne sont donc présentées qu'à titre indicatif pour orienter des recherches ultérieures. En aucun cas nous n'affecterons à ces tendances un jugement de valeur, positif ou négatif, ce qui serait à notre sens prématuré.

IV. 2 - Règles d'interprétation

Pour déterminer l'existence de ces tendances nous nous sommes tenus aux trois règles suivantes :

1) Pour un paramètre physicochimique donné, les différences relatives entre pins et savanes, inférieures à 1 % sont considérées comme non significatives (cases non coloriées sur les tableaux comparatifs). Au dessus de cette valeur les variations sont dites "significatives" sans pour autant qu'elles soient forcément dues aux différences de couvert végétal. Nous avons choisi ce seuil très bas pour permettre, le cas échéant, de mettre en évidence de faibles tendances à la variation sous pin.

2) On suppose l'existence d'une tendance sous pin à l'augmentation ou à la diminution d'un paramètre analytique donné dans les conditions suivantes :

2.1 - Cas de l'existence pour un paramètre physicochimique donné, d'une tendance à la variation sous pin, sur l'ensemble des horizons analysés : Deux étapes sont nécessaires pour aboutir à cette interprétation :

a- observation globale et interprétation : Ceci se rapproche d'un traitement statistique dans la mesure où, pour un paramètre physicochimique donné, on observe les variations entre pin et savane tous horizons diagnostics et tous couples confondus. On admet qu'une tendance peut exister si, sur l'ensemble des 16 valeurs dont on dispose 4 (nombre d'horizons par couple) x 4 (nombre de couples) on a en même temps :

- au plus quatre variations non "significatives" (valeur de variation inférieure à 1%)

- au plus deux variations de sens inverse au sens général.

Exceptionnellement on tolérera trois variations de sens inverse au sens général si une des variations est inférieure à 5 % et si les treize autres variations sont "significatives" (supérieures à 1 %).

b- observation couple par couple et interprétation finale : pour conclure définitivement à l'existence d'une tendance, il faut - en plus des conditions sur l'ensemble des couples cités en a - que chaque couple présente l'un des cas de figure suivant, pour le paramètre physicochimique considéré.

- quatre variations "significatives" dans le même sens et une variation "non significative" ou de sens inverse aux trois premières;

- deux variations "significatives" dans le même sens et deux variations "non significatives" (nulles ou dans le même sens que les deux premières);

- une variation "significative" et trois variations "non significatives" (mais non nulles et dans le même sens que la première).

La nécessité de répondre simultanément aux conditions fixées en a et en b, exclut des interprétations trop hatives : lorsque l'on tolère par exemple, pour un couple et un paramètre physicochimique donnés, de prendre en compte "une variation significative et trois variations non significatives", on est en même temps plus exigeant pour les trois autres couples puisque, pour satisfaire les conditions fixées en a-, on ne tolère alors pas plus d'une variation non significative et pas plus de deux variations de sens inverse au sens général.

2.2 - Cas de l'existence pour un paramètre physicochimique Z d'une tendance à la variation sous pin, limitée à un type d'horizon.

Nous étudions ici le comportement d'un même type d'horizon sur l'ensemble des 4 couples. Pour que ce soit possible il faut donc au préalable effectuer le regroupement en 3 horizons synthétiques, ou "Niveaux" proposé au chapitre 2, sous chapitre III, paragraphe 3.
Nous pensons que pour l'horizon synthétique considéré, le sens de la variation entre pin et savane du paramètre Z doit être le même pour tous les couples. De plus cette variation doit être "significative" c'est-à-dire supérieure au seuil de 1 % que nous avons fixé.

3) Lorsque, pour un paramètre physicochimique donné les variations entre pin et savane ne correspondent pas à l'un des cas cités en 2), on ne peut conclure à une tendance quelconque liée au pin.

En fait ce cas regroupe plusieurs éventualités :

- la plupart des variations sont "non significatives". La tendance est alors dite nulle ou inexistante,

- la plupart des variations sont "significatives" mais elles sont tantôt positives, tantôt négatives. Ceci peut s'expliquer de deux manières : D'une part d'autres facteurs de variations que le couvert végétal (hétérogénéité physicochimique initiale par exemple) peuvent être à l'origine de ces variations. L'existence d'une tendance à la variation sous pin est en fait possible mais elle est alors masquée par les autres facteurs de variations. Par définition cette tendance est dite très faible.
D'autre part ces variations peuvent être essentiellement liées à l'action du du pin mais celle-ci est alors très variable. Par définition la tendance est dite inexistante.

En définitive on conclut dans ce cas à une tendance très faible ou inexistante à la variation sous pin.

Les exemples suivants illustrent l'application pratique de ces règles d'interprétation :

Exemples d'interprétation des tableaux de données analogiques

- Cas n° 1 - pour un paramètre physicochimique "X"

1) : Lecture du tableau des données analytiques (horizons regroupés) :

Couple 1	Couple 2	Couple 3	Couple 4
augmentation sous pin de "X" pour tous les horizons	idem	idem	idem

2) : Interprétaiion : "tendance à l'augmentation de "X" sous pin."

- Cas n° 2 - pour un paramètre physicochimique "Z"

1) : Lecture du tableau des données analytiques (horizons regroupés) :

Couple 1	Couple 2	Couple 3	Couple 4
diminution sous pin de "Z" pour l'horizon synthétique III	idem	idem	idem

2) : Interprétation : "tendance à la diminution sous pin, dans l'horizon synthétique III, de "Z".

- Cas n° 3 - pour un paramètre physicochimique "Y"

1) : Lecture du tableau des données analytiques (horizons non regroupés)

Couple 1	Couple 2	Couple 3	Couple 4
augmentation de "Y" sous pin pour tous les horizons	diminution de "Y sous pin pour tous les horizons	diminution de "Y" sous pin pour tous les horizons	augmentation pour les horizons 1 et 2 puis diminution de "Y" sous pin

2) : Interprétation : "tendance très faible ou inexistante à la variation de "Y" entre pin et savane."

IV. 3 - Résultats :

Ils découlent de la lecture des tableaux et de l'observation des règles mentionnées précédemment.

1) Les tendances à la variation sous pin sur l'ensemble des horizons analysés (voir tableaux

Parmi les éléments minéraux on note :

- une tendance à la diminution absolue des réserves en potassium échangeable (K échangeable), qui se traduit également par la diminution du rapport $\frac{\text{K échangeable}}{T}$ (plus de 25 % de variations) et par l'augmentation des rapports $\frac{Mg}{K}$ et $\frac{Ca + Mg}{K}$;

- une tendance à la diminution du PH eau. Cette diminution reste faible (moins de 0,5 unité PH).

En ce qui concerne la matière organique, on observe sur la Fraction 0-200 µ :

- une tendance à la diminution des Acides Fulviques soude :
(baisse des rapports $\frac{\text{Carbone des Acides Fulviques soude}}{\text{Carbone des Formes de l'humus}}$
et $\frac{\text{Carbone des Acides Fulviques soude}}{\text{Carbone des Acides Fulviques et Humiques}}$)

- une tendance à l'augmentation des Acides Humiques :
(augmentation du rappprt $\frac{\text{Carbone des Acides Humiques totaux}}{\text{Carbone des Acides Fulviques et Humiques}}$)

Pour toutes les autres données il n'y a pas de tendances nettes sur l'ensemble des horizons analysés
Notons en particulier que l'on ne retrouve pas la trace des amendements phosphatés (voir chapitre 2 sous chapitre II).

2) Les tendances à la variation sous pin restreintes à un horizon synthétiques ou "Niveau" (voir les tableaux) ainsi que les regroupements en "Niveaux" du chapitre 2 sous chapitre II, paragraphe 2.

Nous ne répéterons pas ici les résultats valables pour l'ensemble des horizons analysés. Ainsi, si l'on considère successivement les trois"Niveaux" diagnostics définis dans le chapitre 2 on obtient les résultats suivants :

2.1 - pour le Niveau I (COPRUMITE) on note

- les tendances à la diminution sous pin,

→ pour les éléments Minéraux :

S/T variation savane - pin de ..... 3 à 39 %

Caech/Mgech ..... 7 à 40 %

Caech /T ..... 3 à 25 %

(Caech +Mgech)/T..... 2 à 29 %

C/N ..... 1 à 19 %

$\frac{\text{Phosphore organique}}{\text{somme des formes du phosphore}}$ ..... 2 à 7 %

→ pour la Matière Organique Totale (0-200 µ) :

$\frac{\text{Fraction 200-2000 µ}}{\text{Fraction 0 -2000 µ}}$ variation Savane-Pin..de 6 à 8 %

$\frac{\text{C/N Fraction 0-200 µ}}{\text{C/N Fraction 200-2000 µ}}$ .....15 à 30 %

→ pour la Fraction Organique 0-200 µ :

C/N Fraction 0-200 variation Savane-Pin de..2 à 9 %

$\frac{\text{Carbone des Acides Fulviques et Humiques soude}}{\text{Carbone des formes de l'Humus}}$ .. 5 à 44 %

$\frac{\text{Carbone des Acides Fulviques et Humiques soude}}{\text{Carbone des Acides Fulviques et Humiques totaux}}$ .. 2 à 27 %

$\frac{\text{Acides Humiques Gris soude}}{\text{Acides Humiques soude}}$ ..... 1 à 6 %

- les tendances à l'augmentation sous pin;

→ pour les Eléments Minéraux :

$\frac{\text{Phosphore lié au calcium}}{\text{somme des formes de Phosphore}}$ variation Savane-Pin de 26 à 40 %

$\frac{\text{Phosphore lié à l'aluminium}}{\text{somme des forme de Phosphore}}$ ..... 11 à 43 %

$\frac{\text{Phosphore lié au calcium}}{\text{Calcium échangeable}}$ ..... 26 à 40 %

(N.B. : on ne peut relier ces tendances aux engrais phosphatés introduits lors de la plantation des pins. En effet, celles-ci concernent également le sol sous pin non fertilisé).

→ pour la Matière organique Totale (0-200 µ) :

$\frac{\text{Fraction 0 -200 µ}}{\text{Fraction 0-2000 µ}}$ variation Savane-Pin de 0,3 à 15 %

C/N Fraction 200-2000 µ ..... 13 à 24 %

→ Pour la Fraction Organique 0 -200 µ :

$$\frac{\text{Carbone des Acides Fulviques et Humiques Pyrophosphate}}{\text{Carbone des Acides Fulviques et Humiques totaux}}$$ variation Savane-Pin de...3 à 29 %

$$\frac{\text{Acides Humiques Pyrophosphate "Intermédiaires"}}{\text{Acides Humiques Pyrophosphate}}$$ ..... 9 à 25 %

$$\frac{\text{Acides Humiques bruns soude}}{\text{Acides Humiques soude}}$$ ..... 2 à 9 %

2.2 - Pour le Niveau II (HUMITE) on note nettement moins de tendances. Celles-ci ne concernent que la Fraction 0-200 µ de la Matière Organique.

On observe une tendance à la diminution sous pin des rapports suivants :

$$\frac{\text{Carbone des Acides Fulviques et Humiques soude}}{\text{Carbone des formes de l'Humus}}$$ variation Savane-Pin de 4 à 21 %

$$\frac{\text{Acide Humique Gris soude}}{\text{Acide Humique soude}}$$ ..... 2 à 21 %

On note une tendance à l'augmentation des rapports suivants :

$$\frac{\text{Carbones des Acides Humiques Phyrophosphate}}{\text{Carbone des Acides Fulviques et Humiques totaux}}$$ variation Savane-Pin de 3 à 21 %

$$\frac{\text{Acides Humiques Soude "Intermédiaires"}}{\text{Acides Humiques soude}}$$ ..... 1 à 24 %

2.3 - Pour le Niveau III (structiHUMITE) les tendances sont encore moins nombreuses que pour le Niveau II :

- pas de tendances à la diminution sous pin d'aucun paramètre physicochimique.

- Tendances à l'augmentation sous pin des paramètres suivants :

→ Pour les éléments Minéraux :

Magnésium Echangeable - Variation Savane-Pin de... 16 à 50 %

→ Pour la Matière Organique (Fraction 0-200 µ)

$$\frac{\text{Carbone des Acides Fulviques Libres}}{\text{Carbone des Acides Fulviques et Humiques totaux}}$$ Variation Savane-Pin de...3 à 38 %

$$\frac{\text{Carbone des Acides Fulviques Libres}}{\text{Carbone des formes de l'Humus}}$$ Variation Savane-Pin de...2 à 19 %

IV. 4 - Commentaires des résultats

En première analyse les résultats de l'étude des paramètres physicochimiques amènent les réflexions suivantes :

- Sur l'ensemble des paramètres étudiés, ceux qui tendent nettement à augmenter ou à diminuer sous pin sont peu nombreux

- Parmi ces paramètres, seul le potassium échangeable montre de fortes variations (jusqu'à plus de 60 % de diminution sous pin par rapport à la valeur sous savane). Les autres paramètres montrent des variations faibles à moyennes (variations relatives entre Savane et Pin toujours inférieures à 40 %).

- Le Niveau diagnostic I (voir chapitre 2 sous chapitre III) semble de loin le Niveau le plus influencé par les plantations de pins. Ceci peut s'expliquer de la façon suivante :

- Ce niveau correspond à la partie du sol, très peu épaisse (1 cm) directement en contact avec la litière. Des éléments de cette litière sous différentes formes (particules plus ou moins humifiées; pluvio-lessivats;...) peuvent donc migrer dans ce niveau.

- Il représente le produit de l'activité faunistique. Il est possible que cette activité concentre certaines substances issues plus ou moins directement des pins.

En considérant à présent la nature des variations physicochimiques, nous sommes amenés à effectuer les commentaires suivants :

- Pour les éléments minéraux les pertes sous pins se résumeraient essentiellement à une perte en potassium échangeable. Il est probable qu'une partie de ce potassium soit consommée par les résineux. Toutefois le "blocage" dans le sol d'une partie de cet élément n'est pas à exclure. En effet, les réserves en potassium total (K total nitrique) ne sont pas nettement affectées (elles sont même plus importantes sous pin que sous savane dans le couple 1).

D'autre part, la diminution du pH , si elle existe, reste faible (variation de moins de 0,5 unité PH, qui ne se traduit pas par une augmentation nette de la quantité d'ions H^+ adsorbées). Parmi les causes de cette acidification sous pin on peut invoquer l'action de la matière organique (davantage de composés organiques acides). On peut aussi imaginer une relation entre la diminution du potassium échangeable et la baisse du pH (consommation par les pins de potassium sous forme basique "K^+ , OH^- .." ?).

Pour la matière organique certaines tendances générales semblent se dégager, il s'agit :

- de l'augmentation sous pin des formes d'acides fulviques et humiques le plus facilement extractibles (formes "mobiles" suivantes : Acides fulviques libres; Acides Fulviques et Humiques pyrophosphate) et de la diminution des formes les moins "mobilisables" (Acides Fulviques Humiques soude);

- de l'augmentation sous pin des composés Humiques à poids moléculaire élevé (augmentation des acides Humiques par rapport aux acides Fulviques). Dans le détail cette augmentation semble particulièrement affecter les acides Humiques de type "Intermédiaire".

On peut imaginer au moins deux conséquences à ces tendances :
d'une part par l'augmentation des formes "mobiles". La migration des composés organiques et des éléments minéraux complexés par ces composés (notamment par les acides fulviques libres), serait facilitée,

d'autre part l'augmentation des teneurs en acides Humiques favoriserait la structuration du sol par la formation d'un réseau organique liant les particules minérales entre elles.

En ce qui concerne les causes de ces tendances, toutes les hypothèses restent permises. Ainsi pour expliquer l'augmentation sous pin dans un horizon donné, d'une certaine forme de l'humus on peut invoquer :

- soit une accumulation absolue dans l'horizon par apport ou départ de l'horizon considéré d'autres formes de l'humus,

- soit une accumulation absolue dans l'horizon par apport ou formation in situ de cette forme de l'humus.

De même, les diminutions sous pin pour le même horizon d'une autre forme de l'humus seront liées :

- à une diminution relative par formation in situ ou apport d'autres formes de l'humus,
- ou encore à une diminution absolue par dégradation ou départ de l'horizon de cette forme de l'humus.

CONCLUSIONS

- A l'issue de ce travail deux types de remarques peuvent être faits :

1) au niveau de la méthode d'étude : Celle ci revient en fait à assimiler des variations pédologiques *dans l'espace* (variations entre sols sous savane et sols sous pin) à des variation pédologiques *dans le temps* (évolution de sols soumis à un reboisement en pins). L'interprétation des données analytiques (descriptives, physicochimiques ...) reste donc très délicate et nécessite un choix très rigoureux des sites d'observation et de prélèvements. De toutes manières, seules des tendances et non des certitudes peuvent être dégagées.

2) Au niveau des résultats : sur les sols de TANGO, l'effet du reboisement en pins, pour des plantationsd'une dizaine d'années, apparaît relativement faible. Il serait limité à quelques modifications physicochimiques.

Pour l'avenir, on ne peut que supposer le maintien, voire l'accentuation des tendances observées.

- Finalement, le suivi dans le temps des sites d'études choisis nous paraît très souhaitable.

BIBLIOGRAPHIE

Cadre naturel de l'étude (chapitre 1 - 1ère Partie)

AVIAS (J.), GONORD (H.), 1973 - Existence dans la chaîne centrale de Nouvelle-Calédonie (bassin de la Boghen et région du col d'Amieu) de horst de formations plissées à métamorphisme principal d'âge anté-Permien et très probablement hercynien. C.R. Acad. Sci. Fr., série D, 276, n° 1, pp. 17-18.

AVIAS (J.), ROUTHIER (P.), 1956 - Carte et notice explicative de la carte géologique de la Nouvelle-Calédonie à l'échelle du 1/100-000, Feuille n° 4 : Touho-Koné. ORSTOM. Paris.

BARD (J.P.), GONORD (H.), 1972 - Découverte d'associations anté-sénoniennes à lawsonite, pumpellyite et glaucophane dans les "masses cristallophylliennes" paleozoïques du centre de la Nouvelle-Calédonie. Cr. Acad. Sci. Fr., série D, 273, n° 3, pp. 280-283, 1 fig.

GUERANGE (B.), LILLE (R.), LOZES (J.), 1973 - Données nouvelles concernant la stratigraphie, la sédimentologie, la pétrologie et la structure de la chaîne centrale de Nouvelle-Calédonie - Bull. BRGM Fr., sect. 2, N° 1 pp. 24-25.

GUILLON (J.H.), 1975 - Les massifs péridotitiques de Nouvelle-Calédonie. Type d'appareil ultrabasique stratiforme de chaîne récente. Mém. ORSTOM Fr., n° 76, pp. 11-120, 50 fig., 16 pl.

ILTIS (J.), 1981 - in "Atlas de la Nouvelle-Calédonie", planche 13 : Géomorphologie. ORSTOM, Paris.

KOHLER (J.M.), 1980 - Notes sociologiques sur le programme de reforestation de Tango. ORSTOM, Nouméa, 70 p. multigr.

LATHAM (M.), 1976 - Contribution à l'étude géomorphologique des massifs de roches ultrabasiques du nord et de l'ouest de la Nouvelle-Calédonie. ORSTOM, Nouméa, 15 p. multigr.

MORAT (Ph.), JAFFRE (T.), VEILLON (J.M.), MACKEE (H.S.), 1981 - in "Atlas de la Nouvelle-Calédonie", planche 15 : Végétation. ORSTOM. Paris.

PARIS (J.P.), 1981 - Géologie de la Nouvelle-Calédonie. Un essai de synthèse. Mémoire BRGM n° 113, 278 p.

ROUTHIER (P.), 1953 - Etude géologique du versant occidental de la Nouvelle-Calédonie entre le col de Boghen et la pointe d'Arama. Mém. Soc. Géol. Fr. N.S. Tome 32. n° 67 Paris, 271 p.

ROUX (J.C.), 1981 - Evolution historique de l'espace foncier de la Nouvelle-Calédonie. Analyse et synthèse à partir de l'approche cartographique. ORSTOM, Nouméa, multigr.

S.C.E.T., 1982 - Etude de faisabilité d'un plan de reboisement en Nouvelle-Calédonie. 195 p. multigr.

TRESCASES (J.J.), 1975 - L'évolution géochimique supergène des roches ultrabasiques en zone tropicale. Formation des gisements nickélifères de Nouvelle-Calédonie. Mémoire ORSTOM n° 78, Paris, 259 p.

WIRTHMANN (A.), 1967 - Die reliefenwicklung von Neu-Kaledonien, in Tagungsbericht und wissenschaftliche Abhandlungen, Deutscher Geographentag, Bochum, pp. 323-335.

Description et distribution spatiale (cartographie) de la macromorphologie des sols (chapitre 2 - 1ère Partie)

BEAUDOU (A.G.), 1977 - Note sur la quantification et le langage typologique Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol. XV, n° 1, pp. 35-41.

BEAUDOU (A.G.), 1979 - Le langage typologique : un moyen de représenter le milieu naturel et de traiter l'information, in Actes du colloque d'Abidjan Informatique et Biosphère - pp. 131-152.

BEAUDOU (A.G.) et CHATELIN (Y.), 1977 - Méthodologie de la représentation des volumes pédologiques - Typologie et cartographie dans le domaine ferrallitique africain. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol. XV, n° 1, 1977, pp. 3-18.

BEAUDOU (A.G.) et COLLINET (J.), 1977 - La diversité des volumes pédologiques cartographiables dans le domaine ferrallitique africain. Cas. ORSTOM, sér. Pédol., vol. XV , n° 1, 1977, pp. 19-34.

BEAUDOU (A.G.), BLIC (Ph. de), CHATELIN (Y.), COLLINET (J.),FILLERON (J.C.), GUILLAUMET (J.L.), KAHN (F.), ZUELI (K.B.), RICHARD (J.F.), 1978 - Recherche d'un langage transdisciplinaire pour l'étude du milieu naturel (Tropiques humides) - ORSTOM - Travaux Doc. n° 91, Paris, 143 p.

BEAUDOU (A.G.), SAYOL (R.), 1980 - Etude pédologique de la région de Boundiali - Korhogo (Côte d'Ivoire) - Feuilles Boundiali et Korhogo à 1/200.000. Notice explicative n° 84, ORSTOM, Paris.

BEAUDOU (A.G.), SAYOL (R.),1980 - Etude pédologique de la région de Boundiali - Korhogo (Côte d'Ivoire) - Méthodologie typologique détaillée (morphologie et caractères analytiques), ORSTOM - Travaux Coc. n° 112, Paris, 281 p.

BEAUDOU (A.G.), FROMAGET (M.), BOURDON (E.), LE MARTRET (H.), PODWOJEWSKI (P.), 1982 - Glossiare typologique (Ed. provisoire). ORSTOM, Nouméq, 14 p. Multigr.

BEAUDOU (A.G.), FROMAGET (M.), PODWOJEWSKI (P.), BOURDON (E.), LE MARTRET (H.), BLAVET (D.), 1983 - Cartographie typologique des sols. Méthodologie- ORSTOM, Nouméa, 31 p. multigr.

BEAUDOU (A.G.), FROMAGET (M.), PODWOJEWSKI (P.), BOURDON (E.), 1983 - Etude morpho-pédologique de la région de Tontouta. Cartes à l'échelle 1/50.000. ORSTOM, notice 31 p. multigr. + 2 cartes.

BRABANT (P.), 1978 - Carte pédologique du Cameroun - Feuille de Béré à 1/100.000 - Carte des contraintes édaphiques à 1/100.000 - Notice explicative n° 75, ORSTOM, Paris.

CHATELIN (Y.), 1979 - Une épistémologie des sciences du sol. Mém. ORSTOM n° 88, Paris, 151 p.

CHATELIN (Y.), BOULVERT (Y.), BEAUDOU (A.G.), 1972 - Typologie sommaire des principaux sols ferrallitiques et ferrugineux tropicaux étudiés en République Centrafricaine. Cah. ORSTOM, sér. Pédol. vol. X, n° 1, pp. 59-75.

CHATELIN (Y.), MARTIN (D.), 1972 - Recherche d'une terminologie applicable aux sols ferrallitiques - Cah. ORSTOM, série Pédol., vol. X, n° 1, pp. 25-43.

C.P.C.S., 1967 - Commission de pédologie et de cartographie des sols. Classification des sols. ENSA-GRIGNON, 87 p. multigr.

DUCHAUFOUR (Ph.), 1977 - Précis de Pédologie - 1 - Pédogenèse et classification, Masson et Cie ed., Paris, pp. 396-417.

ESCHENNBRENNER (V.), BADARELLO (L.), 1978 - Etude pédologique de la région d'Odienné (Côte d'Ivoire) - Carte des paysages morpho-pédologiques - Feuille Odionné à 1/200.000. Notice explicative n° 74, ORSTOM Paris.

FRITSCH (E.), 1980 - Etude pédologique et représentation cartographique à 1/15000 d'une zone de 16000 hectares, représentative de la région forestière du sud-ouest ivoirien - ORSTOM, Abidjan, 130 p + 3 cartes, multigr.

LAMOUROUX (M.), 1971 - Etude des sols formés sur roches carbonatées - Pédogenèse fersiallitique - Mém. ORSTOM n° 56, Paris, 314 p.

LATHAM (M.), QUANTIN (P.), AUBERT (G.), 1978 - Etude des sols de la Nouvelle-Calédonie - Nouvel essai sur la classification, la caractérisation, la pédogenèse et les aptitudes des sols de Nouvelle-Calédonie. Carte pédologique de la Nouvelle-Calédonie à 1/1000000 - Carte d'aptitudes culturales et forestières des sols de Nouvelle-Calédonie - Notice explicative n° 78, ORSTOM, Paris.

LUCAS (Y.), 1978 - Méthodologie de la représentation cartographique des sols. Un exemple dans le domaine ferrallitique (région de Mouyondzi, République Populaire du Congo). Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol. XVI n° 4, pp. 349-367.

POSS (R.) - Etude morphopédologique de la région de Katiola (Côte d'Ivoire) - Cartes des paysages et des unités morpho-pédologiques. Feuille Katiola à 1/200000 - Notice explicative n° 94, ORSTOM, Paris.

RICHARD (J.F.), KAHN (F), CHATELIN (Y.), 1977 - Vocabulaire pour l'étude du milieu naturel (Tropiques humides). Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol. XV n° 1, pp. 43-62.

Analyse et évaluation de la physico-chimie des sols

(chapitre 2 - 1ère Partie et chapitre 3 - 2ème Partie

BOYER (J.), 1970 - Essai de synthèse des connaissances acquises sur les facteurs de fertilité des sols en Afrique intertropicale francophone. ORSTOM, Paris, 175 p. multigr.

DABIN (B.), 1968 - Etude des facteurs de fertilité des sols tropicaux : Facteurs chimiques, in "Techniques rurales en Afrique". ORSTOM - BDPA Secrétariat d'Etat aux Affaires Etrangères, Paris, 278 p.

DABIN (B.), 1976 - Méthode d'interaction et de fractionnement des matières humiques du sol. Application à quelques études pédologiques et agronomiques dans les sols tropicaux. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., Vol. XIV, n° 4, pp. 287-297.

DENIS (B.), 1976 - Note concernant une séquence de sols observés sur le plateau de TANGO. ORSTOM, Nouméa, 11 p. multigr.

FELLER (C.), 1979 - Une méthode de fractionnement granulométrique de la matière organique des sols. Application aux sols tropicaux, à textures grossières, très pauvres en humus. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol. XVII, n° 4, pp. 339-346.

Memento de l'agronome - Ministère de la Coopération - Collection "Techniques rurales en Afrique". Ed. 1980.

TERCINIER (G.), 1967 - Résultats d'analyses chimiques des terres. Mode d'interprétation spécialement adapté à la Nouvelle-Calédonie. ORSTOM, Nouméa, multigr.

Micromorphologie des sols (chapitre 3 - 1ère Partie)

BEAUDOU (A.G.), 1972 - Expression micromorphologique de la micro-agrégation et de l'illuviation dans certains horizons de sols ferrallitiques centrafricains et dans les sols hydromorphes associés. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol. X, n° 4, pp. 357-371.

BEAUDOU (A.G.), CHATELIN (Y.), 1979 - La pédoplasmation dans certains sols ferrallitiques rouges de savane en Afrique Centrale. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol. XVII, n° 1, pp. 3-8.

BECH BORRAS (J.), FEDOROFF (N.), QUANTIN (P.), SEGALEN (P.), 1983 - Etude des sols fersiallitiques lessivés formés sur des arènes granitiques de la Selva (Catalogne, Espagne). Cah. ORSTOM, sér. Pédol. vol. XIX, n° 3, pp. 233-256.

BLAVET (D.), 1982 - Aspects de la redistribution des oxydes de fer et de Manganèse dans les sols hydromorphes "dits lessivés" de la forêt de Citeaux - Problèmes de la contribution de la pédogenèse à la différenciation verticale de ces sols - ORSTOM, Paris, 89 p. multigr.

BOCQUIER (G.), 1973 - Genèse et évolution de deux toposéquences de sols tropicaux du Tchad -Interprétation biogéodynamique. Mémoires ORSTOM ,° 62, ORSTOM Paris,350 p.

BOULET (R.), 1972 - Modalités d'action du lessivage dans les sols tropicaux développés sur granite (Haute-Volta). Etude micromorphologique. Cah. ORSTOM, sér. Pédol; vol. X, n° 4, pp. 321-341.

BREWER (R.), 1976 - Fabric and mineral analysis of soils.Robert E. Krieger Publishing Company, Huntington, New York.

CHAUVEL (A.), 1977 - Recherches sur les transformations des sols ferrallitiques dans la zone tropicale à saisons contrastées - Evolution et réorganisation des sols rouges en moyenne Casamance. Travaux. Doc. ORSTOM, n° 62, 543 p.

JONGERIUS (A.), RUTHERFORD (G.K.), 1979 - Glossary of soil micromorphology. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen, 138 p.

MULLER (J.P.), 1977 - La microlyse plasmique et la différenciation des épipédons dans les sols ferrallitiques rouges du Centre Cameroun. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol XV, n° 4, pp. 345-359.

Résultats des travaux antérieurs sur l'influence des reboisements en résineux (2ème Partie)

BONNEAU (M.), 1973 - Les enrésinements risquent-ils de diminuer la fertilité des sols - R.F.F., XXV, 4.

BRETHES (A.), NYS (C.), 1975 - Effets des résineux sur la fertilité des sols, difficultés des recherches et premiers résultats. Bull. A.F.E.S., n° 1, pp. 4-18.

DUCHAUFOUR (Ph.), 1970 - Précis de Pédologie - Masson, Paris.

GEHNSLER (H.), 1959 - Veränderungen von Boden und vegetation nach generationsweisen Fichtenanbau - Hann-Munden.

HOLMSGAARD (F.), 1968 - Ertragskundliche untersuchungen in fichtenbeständen erster und zweiter generation in dänischen jungmorärengebiet. Tagungsberichte der Deutsche Akademie der Landswirt-schaftwissenschaften in Berlin, n° 84.

JAMET (R.), 1980 - Les sols de planeze de Tahiti - Evolution sous l'influence de reboisements en Pins des Caraïbes. ORSTOM, Papeete, 107 p. multigr.

LATHAM (M.), 1979 - Evolution des caractéristiques du milieu après reforestation des zones à Talasiga in "Le milieu naturel, son utilisation et son évolution sous l'influence humaine dans les petites îles orientales des Fidji". UNESCO-UNPFA, rapp. gen. n° 3, à paraître.

MIELICH (G.), 1970 - Veränderung eines lösslehm-pseudogley durch Fichtenreianbau, Hamburg.

A N N E X E S

ANNEXE 1

LE LANGAGE TYPOLOGIQUE =

- DEFINITION DES TERMES EMPLOYES
- LANGAGE ET QUANTIFICATION

Remarques préliminaires

Les pages suivantes rassemblent les définitions des termes du "Langage typologique" que nous avons utilisés. Ces définitions proviennent de plusieurs publications(1); chaque terme possède sa signification, son étymologie ainsi que les préfixes et adjectifs qui en dérivent quand cela est nécessaire. Nous présentons également, à l'aide d'exemples simples, les capacités combinatoires de ce langage et la possibilité de décrire et de quantifier qu'il offre.

I - DEFINITION DES TERMES EMPLOYES

VEGETATION

Paliphyse (du grec palin : de nouveau, et phusis : expansion)
: ensemble des feuillages des arbres qui ont atteint leur maximum d'expansion

Préfixe : pali Adjectif : paliphytique

---

(1) BEAUDOU (A.G.), BLIC (Ph. de), 1978 - Etude typologique du complexe sol-plante en cultures intensives semi-mécanisées dans le centre ivoirien - Cah. ORSTOM, sér. Pédol., XVI, 4, 375-396.

BEAUDOU (A.G.), BLIC (Ph. de), CHATELIN (Y.), COLLINET (J.), FILLERON (J.C.), GUILLAUMET (J.L.), KHAN (F.), ZUELI (Koli-Bi), RICHARD (J.F.), 1978 - Recherche d'un langage transdisciplinaire pour l'étude du milieu naturel (Tropiques humides) - ORSTOM, Trav. & Doc. n° 91, 143 p. Paris.

BEAUDOU (A.G.), SAYOL (R.), 1979 - Etude pédologique de la région de Boundiali - Korhogo (Côte d'Ivoire) - Méthodologie typologique détaillée (morphologie, caractères analytiques). ORSTOM, Trav. & Doc., n° 112, 281 p. Paris.

CHATELIN (Y.), 1979 - Une épistémologie des sciences du sol - Mém. ORSTOM n° 88, 151 p. Paris.

CHATELIN (Y.), BOULVERT (Y.), BEAUDOU (A.G.), 1972 - Typologie sommaire des principaux sols ferrallitiques et ferrugineux tropicaux étudiés en République Centrafricaine - Cah. ORSTOM, sér. Pédol., X, 1, 59-75.

CHATELIN (Y.), MARTIN (D.), 1972 - Recherche d'une terminologie applicable aux sols ferrallitiques. Cah. ORSTOM, série Pédol., X, 1, 25-43.

RICHARD (J.F.), KAHN (F.), CHATELIN (Y.), 1977 - Vocabulaire pour l'étude du milieu naturel (Tropiques humides) - Cah. ORSTOM, Sér. Pédol., XV, 1 43-62.

Isocline (du grec iso : égal, et clinô : incliner).

Microrelief sensiblement régulier , aplani ou subaplani.

Préfixe : iso Adjectif : isoclinique.

Scalocline (du latin scalo : échelle, et du grec clinô : incliner).

Microrelief en "marches d'escaliers" (racines, passages du bétail ....)

Préfixe : scalo Adjectif : scaloclinique

ORGANISATIONS PEDOLOGIQUES SUPERFICIELLES

Coprumite (du grec copros : excrément, et de humus)

Variante majeure d'humite, qui désigne un assemblage plus ou moins lâche d'agrégats et de microagrégats organo-minéraux, à caractère transitoire et traduisant une intense activité de la faune. Ne correspond jamais à des édifices construits.

Préfixe : coprumo Adjectif : coprumique

Dermilite (du grec derma : peau, et lithos : pierre)

Désigne la structure qui résulte de la réorganisation de la surface du sol sous l'effet battant de la pluie (croûte, pellicule de battance). Caractérisé morphologiquement par un aspect tassé, orienté, stratifié dû au dépôt de particules fines. La limite inférieure est généralement soulignée par un alignement de vacuoles. La taille des éléments qui constituent le dermilite est inférieure à 1 mm (lutique, microarenique). Selon la complexité de l'organisation on distingue des dermilites simples, composés et polyphasés.

Préfixe : dermo Adjectif : dermilique

Epientaféron (du grec epi : sur).

Variante majeure de l'entaféron (voir à "Organisation du sol") reposant sur la surface cu sol.

Préfixe : epienta Adjectif : epientaférique

Epilapidon (du grec epi : sur)

Variante majeure du lapidon (voir à "Organisation du sol") reposant sur la surface du sol. Les éléments peuvent avoir un diamètre inférieur à 2 mm. Ils se placent dans les classes granulométriques : arénites et rudites.

Préfixe : epilapido Adjectif : epilapidique

Nécrophytion (du grec necros : cadavre, et phuton : plante).

Ensemble de la matière végétale morte, non décomposée; feuilles, branches, fruits, troncs, graines ... coupés, couchés, tombés sur le sol, etc ...

Préfixe : nécro. Adjectif : nécrophytique

Necrumite (du grec necros : cadavre, et de humus)

Désigne de la matière végétale morte et décomposée (ce qui la distingue du nécrophytion), se différencie de l'humite, car la matière végétale est encore visuellement reconnaissable.

Préfixe : nécru Adjectif : nécrumique

Phorophytion (du grec phoros : qui porte, et phuton : plante)

Ensemble des plantes plaquées sur la surface du sol (sur les litières, sur les rochers, sur les dermilites...), en position épiphyte, saprophyte ou parasite : algues, lichens, mousses, champignons ...

Préfixe : phoro Adjectif : phorophytique.

Tephralite (du grec tephra : cendre, et lithos : pierre)

Cendres et charbons végétaux.

Préfixe : téphra Adjectif : téphralite.

Rhizagée (du grec ridza : racines, et agogos : qui conduit)

Ensemble végétal racinaire constitué principalement d'éléments conducteurs plus ou moins lignifiés.

Préfixe : rhiza Adjectif : rhizagé

ORGANISATIONS DU SOL

1)- Diagnoses Majeures

ALTERITE (dérivé du français altération)

Matériau meuble et cohérent résultant d'une première altération des roches à couleurs et texture souvent hétérogènes. Même lorsqu'il est parfaitement meuble, l'altérite n'acquiert jamais d'organisation de type pédologique (en particulier il n'apparaît jamais d'agrégats).

Préfixe : alté Adjectif : altéritique.

Allotérite (du grec allos : autre)

Variante majeure de l'altérite, où les traits principaux de la structure et de l'organisation de la roche ont complètement disparu.

Préfixe : alloté Adjectif : allotéritique

Isaltérite (du grec isos : même)

Variante majeure de l'altérite où la structure et l'organisation de la roche ont été conservées de façon apparente.

Préfixe : isalté Adjectif : isaltéritique

CUTANON (1) (dérivé de cutane)

Trait pédologique correspondant à une modification de texture, et/ou de la structure, et/ou de l'organisation du matériau pédologique, au niveau des surfaces naturelles du sol (surface des agrégats, des grains du squelette, du Lapidon, des parois des vides).

Ce trait se caractérise par une concentration d'un élément particulier du sol ou par la modification in situ du plasma. Les cutanes peuvent être formés de n'importe lequel des éléments du sol ou par n'importe laquelle des substances présentes dans le sol. Parmi les cutanes les plus fréquemment observés on peut citer :

- Argilanes : constitués d'argile
- Ferranes : composés d'oxydes et d'hydroxydes de fer
- Organanes : composés de produits organiques.

De nombreuses variantes existent résultant du mélange des différents éléments : Ferri-argilanes, Argilo-ferranes, Organo-argilanes, Organo-ferranes ...).

Préfixe : cutano Adjectif : cutanique

---

(1) BREWER (R.), 1976 - Fabric and mineral analysis of soils Robert E. Krieger Publishing Company - Huntington, New York.

ENTAFERON (du grec entha : ici et là, et de pherô : transporter)

Matériau d'apport, morphologiquement reconnaissable souvent hétérogène, de granulométrie variable : lutique (argiles et limons) et/ou arénique (sables) et/ou rudique (graviers, cailloux, blocs, galets ...). Sans organisation pédologique, ou avec une organisation faiblement exprimée qui ne masque jamais celle due à l'apport. Parfois stratifié et/ou granoclassé. L'origine de ce matériau peut être variable (alluviale, colluviale, marine, éolienne, volcanique, glaciaire ...).

Préfixe : enta Adjectif : entaférique.

HUMITE (dérivé de humus)

Désigne un matériau pédologique caractérisé par la présence de matière organique, visuellement indécelable, excepté par la couleur, associée à de la matière minérale.

Il se caractérise par sa couleur généralement homogène (brun, marron, gris plus ou moins foncé ...)

Dans le code Munsell, les valeurs varient de 2 à 5, les chromas de 0 à 3 dans les planches 10 R, 2,5 YR, 5 YR, 7,5 YR, 10 YR ainsi que dans les planches 2,5 Y et 5 Y.

Autres caractères : la texture (touché particulier dû à la matière organique), l'organisation (structure, enracinement ...).

Préfixe : humo Adjectif : humique

Mélanumite (du grec melanos : noir, et de humus)

Variante majeure d'humite - Matériau pédologique humifère, à forte ou très forte teneur en matière organique, souvent intergrade vers le nécrumite. La coloration homogène est noire, parfois gris très foncé, plus ou moins nuancé de verdâtre ou de bleuâtre. Valeur 2 à 3, chroma 0 à 2 dans les planches 2,5 Y et 5 Y. Dans les planches 10 YR et 7,5 YR, respectivement les couleurs 2/1 et 2/0. Généralement décrit dans les bas-fonds et dans les plaines alluviales. Souvent à structure continue ou fragmentaire grossière.

Préfixe : melanumo Adjectif : mélanumique

LAPIDON (du grec lapis : roche).

Matériau discontinu, caractérisé par une concentration d'éléments grossiers d'un diamètre supérieur à 2 mm. (rudique) de type et de nature variés (lithoréliques, minéraux pseudomorphosés, restes de filons,

nodules, concrétions, blocs de stérites de sesquioxydes, de calcaire, de giobbertite...). Le plus souvent d'origine non directement reconnaissable (allochtone ou autochtone). En général associé à une autre diagnose meuble telle que structichron, humite, rétichron, vertichron, altérite, ...

Préfixe : lapido Adjectif : lapidique.

LEUCITON (du grec leucos : blanc)

Matériau pédologique, blanc, gris ou beige très clair. Valeur 7 à 8, chroma 1 à 3 dans les planches 5 YR et 10 YR. Valeur 8 et chroma 0 à 2 dans la planche 7,5 YR. Formé principalement d'éléments quartzeux de dimensions variées (arénique, rudique), quelquefois granoclassés. La porosité intergranulaire est très élevée. La limite avec les autres matériaux est toujours très nette. Ce matériau se rencontre essentiellement dans les podzols, solonetz solodisés, planosols, sols lessivés,...).

Préfixe : leuci Adjectif : leucitique.

OXYDON (1) (dérivé de Oxyde)

Matériau pédologique meuble à colorations vives, homogènes, généralement jaunes ou rouges, parfois rouge très foncé à noir. Valeur 3 à 5, chroma 5 à 8 dans les planches 10 R et 2,5 YR. Valeur 4 à 6, chroma 6 à 8 dans les planches 5 YR et 7,5 YR. Teneur en argiles minéralogiques faible ou très faible (inférieure ou égale à 10 %). Texture très fine ou fine. Non plastique à l'état humide. Structure en général amérode. Présence en très grande quantité d'oxydes et d'hydroxydes métalliques (Fer, Aluminium, Manganèse, Nickel, Chrome, Cobalt, ...) soit en mélange, soit avec une forte prédominance de l'un d'eux. Souvent associé au reducton, en général en juxtaposition.

Préfixe : oxydo Adjectif : oxydique.

---

(1) FAUCK (R.), LAMOUROUX (M.), PERRAUD (A.), QUANTIN (P.), ROEDERER (P.), VIELLEFON (J.), SEGALEN (P.), 1979 - Projet de classification des sols - ORSTOM - 301 p. Paris.

REDUCTON (dérivé de réduit)

Matériau pédologique meuble, caractérisé par des colorations grises, gris-bleuâtre, gris-verdâtre, blanches, beige ou jaunâtre très clair. Valeur 4 à 8, chroma 0 à 2 dans les planches 10 YR, 2,5 Y, 5 Y et la planche gley entière. La texture est essentiellement argileuse ou argilo-limoneuse. La structure est amérode ou anguclode très grossière. Souvent associé à l'oxydon, en général en juxtaposition.

Préfixe : réducto Adjectif : réductique

REGOLITE (dérivé de l'arabe reg : désert rocheux)

Désigne les blocs rocheux de très grandes dimensions et la roche mère non altérée, géologiquement en place.

De nombreuses variantes existent selon la nature pétrographique et géochimique de la roche.

Préfixe : régo Adjectif : régolique

RHIZAGÉ (cf. "Organisation superficielle")

SEMETON (du grec semaïos : figure, trait)

Ensemble de traits pédologiques (à l'exception des cutanes, nodules concrétions sesquioxydiques et carbonatées) de formes et natures variées : efflorescences, dendrites, crystallaria (gypse ...), pédotubules, biomicro-agrégats....

Préfixe : sémé Adjectif : sémétique

STRUCTICHRON (dérivé de structure et du grec chroma : couleur)

Matériau pédologique minéral meuble aux colorations vives et franches, homogènes, variées (jaune, rouge, violacé, brun, ocre, beige...). Valeur 4 à 6, chroma 5 à 8. La texture est variable. Il n'y a pas d'individualisation reconnaissable d'oxydes et/ou d'hydroxydes métalliques. L'organisation structurale est proprement pédologique sans ressemblance aucune avec le matériau d'origine. Contient au moins 10 % d'argiles minéralogiques.

Préfixe : structi Adjectif : structichrome.

2)- Diagnoses secondaires

Elles servent à décrire la structure et la texture du sol. Comme pour les diagnoses majeures, les substantifs sont tous constitués par un pré-

fixe grec ou latin et par un suffixe. Les termes de structure possèdent le suffixe ode ou clode selon le cas; qui provient de l'anglais "clod" signifiant motte .

Structures

ALIATODE (du grec aleiat : farine)

Correspond aux structures "farineuses", "poudreuses", ... caractérisée par des éléments très fins (micro-agrégats) disposés de façon continue, sans fissures ni faces structurales larges. C'est un ensemble très poreux, très friable à la pression, mais qui présente une bonne tenue à l'érosion.

Préfixe : aliato Adjectif : aliatodique.

AMERODE (du grec améros : non divisé)

Structure massive et continue,avec parfois de rares fissures, des matériaux minéraux ou organo-minéraux meubles fins, sans organisation remarquable.

Préfixe : améro Adjectif : amérodique

ANGUCLODE (du grec angulus : angle)

Sructure en agrégats anguleux bien délimités, irréguliers, de taille variable, à faces planes multiples et à crêtes anguleuses.

Préfixe : angu Adejctif : anguclodique

ECLUTODE (du grec eluctis : dégagé, libre)

Agrégats anguleux ou grumeleux, de taille rarement supérieure à 20 mm, pratiquement indépendants les uns des autres ou éventuellement liés par des racines fines.

Préfixe : eclu Adjectif : éclutodique.

GRUMOCLODE (du latin grumus : monticule)

Agrégats à faces structurales courbes, mamelonnées, à formes enveloppantes : l'élément caractéristique est l'agrégat arrondi. Cette structure est décrite essentiellement dans les humites riches en matière organique et au voisinage des chevelus racinaires. Taille généralement centimétrique.

Préfixe : pauci Adjectif : pauciclodique.

PAUCICLODE (du latin paucus : peu abondant)

Structure massive et discontinue à faces structurales planes, irrégulières et arêtes anguleuses résultant d'une fissuration peu développée, qui n'isolent pratiquement jamais d'agrégats. Il s'agit plutôt d'un débit en polyèdres de taille et forme variables.

Préfixe : pauci Adjectif : pauciclode

PRISMOCLODE (dérivé du mot prisme)

Variante majeure de la structure anguclode caractérisée par des agrégats prismatiques généralement de grandes dimensions, à tendance dominante verticale et à faces plus ou moins planes.

Préfixe : prismo Adjectif : prismoclodique

PSAMMOCLODE (du grec psammos : sable)

Structure des matériaux aréniques, ne contenant pas plus de 15 à 20 % d'argile. Les sables sont parfois plus ou moins enrobés et réunis par l'argile.

Préfixe : psammo Adjectif : psammoclodique

Classes granulométriques[1]

LUTITES (0-50 μ) (du latin lutum : limon)

- Microlutites (0-20 μ)
- Macrolutites (20-50 μ)

ARENITES (50 μ - 2 mm) (du latin arena : sable)

- Microarenites (50 μ - 1 mm)
- Macroarenites (1 mm - 2 mm)

RUDITES (> 2 mm) (du latin rudus : gravats)

- Microrudites (2 mm - 2 cm)
- Mesorudites (2 cm - 7,5 cm)
- Macrorudites (7,5 cm - 20 cm)
- Megarudites (> 20 cm)

(1) Chambre syndicale de la recherche et de la production du pétrole et du gaz naturel, 1974 - Méthodes modernes de géologie de terrain - T.1. Principes d'analyses sédimentologiques. Ed. Technip. 97 p. ISBN 2-7108 - 0255-4.

TERMES CLASSES PAR ORDRE ALPHABETIQUE

(Les numéros renvoient aux pages)

Aliatode 104
Alloterite 100
Altérite 99
Amérode 104
Arénites 106
Anguclode 104
Coprumite 98
Cutanon 100
Dermilite 98
Eclutode 104
Entaféron 101
Epientaféron 98
Epilapidon 98
Grumoclode 104
Humite 101
Isaltérite 100
Isocline 98
Lapidon 101
Leuciton 102
Lutites 106
Melanumite 101
Necrophytion 99
Necrumite 99
Oxydon 102
Paliphyse 97
Pauciclode 105
Phorophytion 99
Prismoclode 105
Psammoclode 105
Reducton 103
Régolite 103
Rhizagé 99
Rudites 106
Scalocline 98
Séméton 103
Structichron 103
Tephralite 99

II - LE LANGAGE TYPOLOGIQUE ET LA QUANTIFICATION

Le langage typologique a été construit non seulement pour décrire, mais aussi pour exprimer des valeurs numériques[1]. Il constitue donc une combinatoire dont les termes peuvent être associés de façons multiples.

Les juxtapositions

Un certain nombre de classes quantitatives, facilement reconnaissables sur le terrain ont été retenues dans le cas de diagnoses juxtaposées, qui occupent des volumes parfaitement délimités

0 - 1 %
1 - 5 %
5 -15 %
15 -30 %
30 -45 %
plus de 45 %

L'appartenance d'une diagnose donnée à l'une de ces classes se traduit en langage typologique de la façon suivante :

Diagnose	placée en	substantif	= plus de 45 %	du volume	de l'horizon
"	"	préfixe	= 30 à 45 %	"	"
"	"	adjectif	= 15 à 30 %	"	"
"	"	phase	= 5 à 15 %	"	"
"	"	stigme[2]	= 1 à 5 %	"	"
"	"	psile [3]	= 0 à 1 %	"	"

(1) BEAUDOU (A.G.), 1978 - Note sur la quantification et le langage typologique. Cah. ORSTOM, ser. Pedol. XV, 1, 35-41;

(2) stigme : du grec stigma : piqure, tache.

(3) psile : du grec psilos : seul

Ainsi, si nous considérons un horizon à deux diagnoses structichron et lapidon par exemple, nous pouvons écrire si la diagnose structichron est dominante :

0 % de Lapidon	:	STRUCTICHRON
0- 1 % de Lapidon	:	STRUCTICHRON psile lapidique
1- 5 % de Lapidon	:	STRUCTICHRON stigme lapidique
5-15 % de Lapidon	:	STRUCTICHRON phase lapidique
15-30 % de Lapidon	:	STRUCTICHRON lapidique
30-45 % de Lapidon	:	Lapido-STRUCTICHRON
45-55 % de Lapidon	:	STRUCTICHRON-LAPIDON ou LAPIDON-STRUCTICHRON.

Au-delà de 45-55 % de Lapidon, la diagnose structichron n'est plus dominante. Nous écrivons alors :

55-70 % de Lapidon	:	Structi-LAPIDON
70-85 % de Lapidon	:	LAPIDON structichrome
85-95 % de Lapidon	:	LAPIDON phase structichrome
95-99 % de Lapidon	:	LAPIDON stigme structichrome
99-100% de Lapidon	:	LAPIDON psile structichrome
100 %	:	LAPIDON

Nous pouvons donc quantifier de façon régulière et simple une juxtaposition de deux matériaux, ce qui est extrêmement fréquent dans les sols. De la même manière nous pouvons décrire et quantifier des juxtapositions de 3, 4 diagnoses (ou plus).

Nous aurons alors des expressions comme :

- STRUCTICHRON lapidique phase sémétique
- Alté-LAPIDON structichrome stigme sémétique.

Par cette méthode il est possible d'exprimer simplement et de façon concise l'existence de juxtaposition parfois très complexe aussi bien qualitativement que quantitativement.

Les intergrades

Il est parfois difficile dans les sols de différencier nettement le volume occupé par deux ou plusieurs diagnoses. Leur limites sont extrêmement progressives et une certaine continuité apparaît entre les différents matériaux. Nous parlerons alors d'intergrades. Dans ces conditions, la quantification est difficile et au niveau de l'écriture nous ne retiendrons que deux possibilités. Nous indiquerons ainsi l'existence d'une diagnose complexe et de son pôle dominant. Citons par exemple le cas d'un intergrade humite et structichron. Nous pouvons écrire soit :

- humostructichron (préfixe humostructi, adjectif humostructichrome) si le pôle dominant est le structichron;

- structihumite (préfixe structihumo; adjectif structihumite) si le pôle dominant est l'humite;

De même pour l'intergrade structichron et alterite on écrira :

- altéstructichron (préfixe altéstructi; adjectif altéstructichrome): pôle dominant : structichron;

- structialterite (préfixe structialté; adjectif structialtéritique): pôle dominant : altérite.

Enfin, la démarche peut également s'appliquer dans des cas complexes de 3 diagnoses ou plus :

- altéreductostructichron (préfixe altereductostructi; adjectif altereductostructichrome) : pôle dominant : structichron, puis par ordre d'importance décroissante le réducton et l'altérite.

ANNEXE II

LES SEUILS DE CONTRAINTES :

- SEUILS PHYSICOCHIMIQUES
- SEUILS MORPHOLOGIQUES

Cette annexe se rattache exclusivement au chapitre 2 de la première partie du document (sous chapitre II, rubrique "Représentation de l'information physico-chimique des sols"). Les seuils que nous présentons sont tirés de travaux antérieurs(1). Ils permettent de répartir les données physicochimiques et les données morphologiques (structure, épaisseur des horizons) en classes de contrainte à l'utilisation agro-sylvicole. Il s'agit de valeurs moyennes pour l'ensemble des cultures courantes.

I - SEUILS PHYSICOCHIMIQUES(1)

- Le pH

Il conditionne de nombreux équilibres physicochimiques, ainsi que le comportement physiologique des plantes et de la faune du sol.

> 7,5 { Niveau de contraintes élevé
< 5,5

5,5 -6 : Niveau de contraintes moyen (à surveiller)

6 -7,5 : Peu ou pas de contraintes.

- La matière organique

La quantité de matière organique est évaluée notamment d'après son rôle de réserve nutritive (capacité de retention en ions, réserves en oligo-éléments ...) et pour son effet positif, lorsque les proportions ne sont pas excessives, sur la stabilité structurale.

---

(1) D'après : TERCINIER (G.), 1967 - Résultats d'analyses chimiques des terres. Mode d'interprétation spécialement adapté à la Nouvelle-Calédonie. ORSTOM-Nouméa.

- Memento de l'agronome - Ministère de la Coopération - Collection "Techniques rurales en Afrique" - Ed. 1980.

- DABIN (B.), 1968 - Etude des facteurs de fertilité des sols tropicaux : Facteurs chimiques. *in* "Techniques rurales en Afrique" - ORSTOM - BDPA Secrétariat d'Etat aux Affaires Etrangères. Paris. 278 p.

- BOYER (J.), 1970 - Essai de synthèse des connaissances acquises sur les facteurs de fertilité des sols en Afrique Intertropicale francophone - ORSTOM - Paris, 175 p.

< 3 % : Niveau de contraintes élevé

3-4,5 %
8,5 % { Niveau de contraintes moyen (à surveiller)

4,5-8,5 % : Peu ou pas de contraintes.

- Le rapport C/N

C'est un indicateur du taux de minéralisation. Pour diverses raisons tenant à la nature et à la quantité de matière organique, cette minéralisation ne doit être ni très forte (C/N trop bas), ni très faible (C/N trop élevé).

< 7
< 15 { Niveau de contraintes élevé

7-9
12-15 { Niveau de contraintes moyen (à surveiller)

9-12 : Peu ou pas de contraintes.

- Les Nutriments

Ils peuvent présenter pour les plantes un déséquilibre absolu (carence ou toxicité).
D'autre part des interactions (synergie, antagonisme) peuvent apparaître entre certains d'entre eux, d'où l'intérêt de rapport comme Mg/K; $\frac{Ca+Mg}{K}$ qui peuvent indiquer des déséquilibres relatifs.

L'azote

- < 0,6 ‰ : Niveau de contraintes élevé
- 0,6-1,2 ‰
  > 3,5 ‰ { Niveau de contraintes moyen (à surveiller)
- 1,2-3,5 ‰ : Peu ou pas de contraintes.

Le Calcium échangeable (mé/100 g)

- < 3 : Niveau de contraintes élevé
- 3-10 : Niveau de contraintes moyen (à surveiller)
- > 10 : Peu ou pas de contraintes

Le Magnésium échangeable (mé/100 g)

- < 0,7 / > 8 { Niveau de contraintes élevé
- 4-8 / 0,7-2 { Niveau de contraintes moyen (à surveiller)
- 2-4 : Peu ou pas de contraintes.

Le Potassium échangeable (mé/100)

- < 0,3 : Niveau de contraintes élevé
- 0,3-0,9 : Niveau de contraintes moyen (à surveiller)
- > 0,9 : Peu ou pas de contraintes.

Le Sodium échangeable (mé/100 g)

- > 0,7 : Niveau de contraintes élevé
- 0,3-0,7 : Niveau de contraintes moyen (à surveiller)
- < 0,3 : Peu ou pas de contraintes.

L'Aluminium échangeable (mé/100 g)

- > 6 : Niveau de contraintes élevé
- 6-2 : Niveau de contraintes moyen (à surveiller)
- < 2 : Peu ou pas de contraintes.

Le Phosphore total

- < 0,5 ‰ : Niveau de contraintes élevé
- 0,5-1,2 ‰ : Niveau de contraintes moyen (à surveiller)
- > 1,2 ‰ : Peu ou pas de contraintes.

Le Phosphore assimilable

- < 0,04 ‰ : Niveau de contraintes élevé
- 0,04-0,08 ‰ : Niveau de contraintes moyen (à surveiller)
- >0,08 ‰ : Peu ou pas de contraintes).

Le rapport Ca/Mg

- > 8 / < 0,5 { Niveau de contraintes élevé
- 0,5-1 : Niveau de contraintes moyen (à surveiller)
- 1 -8 : Peu ou pas de contraintes.

Le rapport Ca + Mg/K

- > 60 : Niveau de contraintes élevé
- 60-30 : Niveau de contraintes moyen (à surveiller)
- < 30 : Peu ou pas de contraintes.

Le rapport Mg/K

- > 30 : Niveau de contraintes élevé
- 30-5 : Niveau de contraintes moyen (à surveiller)
- < 5 : Peu ou pas de contraintes.

Le rapport N/P_2O_5 total

- < 2 (carence en P) / > 4 (carence en N) { Niveau de contraintes élevé (déséquilibre)
- 2-4 (carence en P et N) : Niveau de contraintes moyen (à surveiller).

- Caractéristiques du complexe adsorbant

L'observation(1) montre que les paramètres présentés ci-dessous sont en étroite corrélation avec les rendements végétaux :

La capacité d'échange (mé/100 g)

- < 5 : Niveau de contraintes élevé
- 5-20 : Niveau de contraintes moyen (à surveiller)
- > 20 : Peu ou pas de contraintes.

Le taux de saturation (sans tenir compte de l'aluminium échangeable)

- < 40 % : Niveau de contraintes élevé
- 40-75 % : Niveau de contraintes moyen (à surveiller)
- > 75 % : Peu ou pas de contraintes.

Le rapport Ca/T

- < 40 % : Niveau de contraintes élevé
- 40-50 % : Niveau de contraintes moyen (à surveiller)
- > 50 % : Peu ou pas de contraintes.

---

(1) voir les auteurs cités en première page de cette annexe.

Le rapport Na/T

- > 5 : Niveau de contraintes élevé
- 5-3 : Niveau de contraintes moyen (à surveiller)
- < 3 : Peu ou pas de contraintes

Le rapport AL/AL+S (%)

- > 50 : Niveau de contraintes élevé
- 50-10 : Niveau de contrainte moyen (à surveiller)
- < 10 : Peu ou pas de contraintes.

- Les données granulométriques

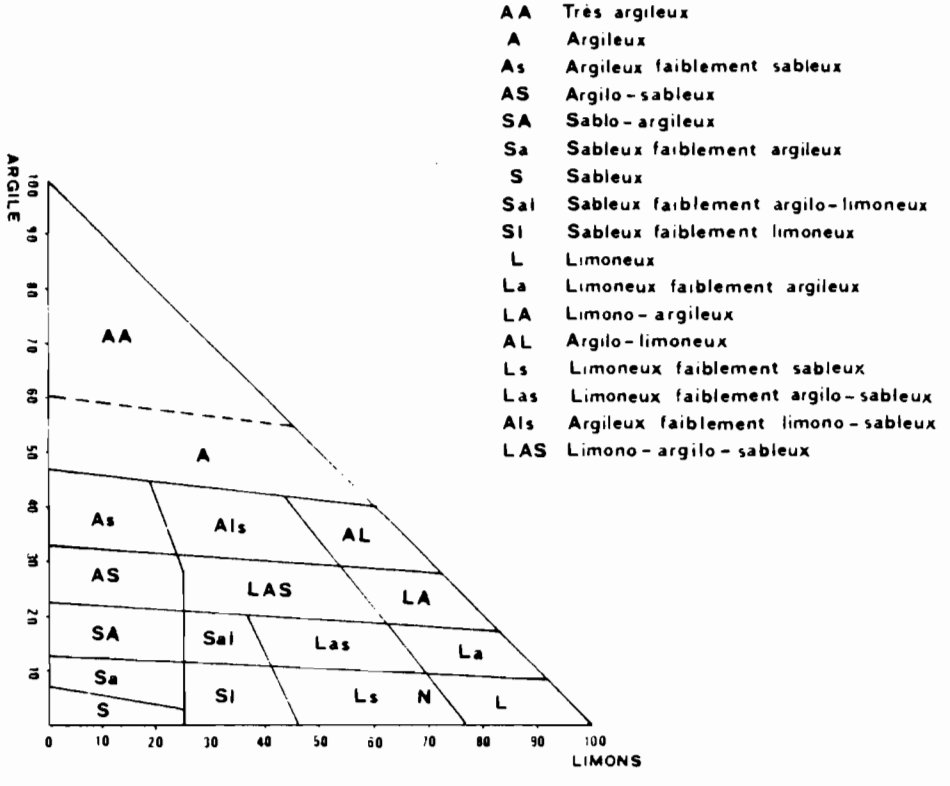
Elles sont évaluées principalement d'après leur rôle dans les propriétés mécaniques du sol (stabilité structurale; facilité de travail...) ainsi que dans le drainage interne.

Les éléments grossiers

- > 30 % : Niveau de contraintes élevé
- 15-30 % : Niveau de contraintes moyen (à surveiller)
- < 15 % : Peu ou pas de contraintes.

La texture (voir Triangle ci-dessous)

- AA, S, SP, L : Niveau de contraintes élevé
- As, Sa, Sal, Las
- Als, La, Ls, A { Niveau de contraintes moyen (à surveiller)
- AS, SA, LA, AL, LAS : Peu ou pas de contraintes.



TRIANGLE DE TEXTURE
(GEPPA)

II - SEUILS MORPHOLOGIQUES

- La structure

Elle est prise en considération pour son rôle dans la pénétrabilité racinaire, dans le drainage interne et dans l'importance de la surface d'échanges sol/solution/plantes.

. amérode	: Niveau de contraintes élevé
. anguclode . pauciclode . psammoclode . prismoclode	Niveau de contraintes moyen (à surveiller)
. grumoclode . grumoanguclode	Peu ou pas de contraintes.

- L'épaisseur des horizons

Nous ne retiendrons comme contrainte d'épaisseur, dans le cas du Plateau de TANGO, que l'épaisseur des horizons humifères : HUMITE et MELANUMITE (cf. SEUILS PHYSICOCHIMIQUES, matière organique).

- < 15 cm : Niveau de contraintes élevé
- 15-25 cm : Niveau de contraintes moyen (à surveiller)
- > 25 cm : Peu ou pas de contraintes.

ANNEXE III

ANALYSES DE LABORATOIRE

I - ANALYSES MICROMORPHOLOGIQUES

- Préparation de lames minces de sols : Centre ORSTOM de Nouméa (E. BOURDON - M. FROMAGET) - Imprégnations au Polylite 61-203 (résine préaccélérée; styrène (200 ml pour 1000 ml de résine); péroxyde méthylcétone (0,3 ml pour 1000 ml de résine) (BOURDON-FROMAGET, 1982).

- Observations au microscope polarisant : Centre ORSTOM de Nouméa - Photomicroscope LEITZ.

II - ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES

Les analyses portent sur des échantillons de :

- Terre entière : les résultats sont exprimés en % de la terre entière séchée à 105°, sans matières organiques, sans carbonate (% sol sec 105°).

- Terre fine tamisée à 2 mm après broyage modéré : les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine séchée à 105° (SFSE) ou par rapport à la terre fine séchée à l'air (SFSA).

- Granulométrie : Centre ORSTOM de Nouméa :
  En % sol sec 105°, sans matières organique, sans carbonates,
  Méthode internationale modifiée par l'emploi de la pipette Robinson :

  Destruction de la matière organique par H_2O_5, ou NaOCl (pour les fortes teneurs en matières organiques).

  Dispersion à l'hexamétaphosphate de sodium. Séparation par sédimentation et tamisage des classes granulométriques suivantes :

Argile	: 0-2 µ
Limon fin	: 2-20 µ
Limon grossier	: 20-50 µ
Sable fin	: 50-200 µ
Sable grossier	: 200-2000 µ

- Réserve en eau : Centre ORSTOM de Nouméa
  (En % SFSE) - Mesures des teneurs en eau à PF4,2: PF3, et PF2,5 (appareillage Soil Moisture).

- Réactions PH = Centre ORSTOM de Nouméa
  Sur terre entière - Mesures à l'électro PH mètre :
  - PH H2O : Terre/Eau = 1/2,5
  - PH KCl : Terre/Solution normale KCl = 1/2,5

- Capacité d'échange : ORSTOM SSC - BONDY
  (En mé/100 g SFSA) : Saturation à PH7 au chlorure de calcium puis désorbtion du calcium par le Nitrate de potassium - Dosage du calcium par colorimétrie à l'auto analyseur Technicon.

- Bases échangeables : ORSTOM SSC - BONDY
  (En mé/100 g SFSA) Extraction à l'acétate d'ammonium normal et neutre Dosage par spectrométrie.

- Aluminium Echangeable : ORSTOM SSC - BONDY
  (En mé/100 g SFSA) Extraction avec Kcl normal (DUCHAUFOUR, 1970) - Colorimétrie à l'auto-analyseur Technicon.

- Carbone total : ORSTOM SSC - BONDY
  (En ‰ SFSA) - Méthode WALKEY et BLACK

- Azote total : ORSTOM SSC - BONDY
  (En ‰ SFSA) - Minéralisation KJELDHAL, Dosage colorimétrique à l'auto-analyseur Technicon.

- Phosphore total : ORSTOM SSC - BONDY
  (En % SFSA) - Attaque Nitrique (ébullition 5 heures) ou Méthode SCHÖNIGER (combustion dans l'oxygène et agitation avec acide sulfurique et fluorure d'aluminium) - Dosage colorimétrique à l'auto-analyseur Technicon.

- Ca, Mg, K, Na totaux - ORSTOM SSC - BONDY
  (En mé/100 g SFSA) - Attaque Nitrique (ébullition 5 heures) - Dosage spectrométrique.

- Fer total - ORSTOM SSC - BONDY
  (En % SFSA) - Attaque HCl concentré.

- Phosphore assimilable - ORSTOM SSC - BONDY
  (En ‰ SFSA) - Méthode OLSEN - modifiée DABIN au fluorure d'ammonium et à l'acétate de sodium - Dosage colorimétrique à l'auto analyseur Technicon.

- Formes du phosphore - ORSTOM SSC - BONDY
  (En ‰ SFSA) - Méthode CHANG et JACKSON (P_2O_5 soluble; P_2O_5 lié à Ca; P_2O_5 lié à AL; P_2O_5 lié à Fe; P_2O_5 organique) - Dosage colorimétrique à l'auto analyseur Technicon.

- Fer Libre - ORSTOM SSC - BONDY
  (En % SFSA) - Méthode DEB - Extraction au Dithionite de soude - Dosage colorimétrique à l'auto-analyseur Technicon

- Formes de l'humus - ORSTOM SSC BONDY

  1) Fractionnement de la terre fine 2 mm par tamisage humide (FELLER, 1979). On obtient deux fractions : 0-200 µ
     200-2000 µ

  2)- sur la fraction 200-2000 µ : Carbone et azote totaux (WALKEY et BLACK; RJELDHAL).

  3)- sur la fraction 0-200 µ :

  . a) dosage du carbone et de l'azote total (WALKEY et BLACK) (résultats en % et ‰ de SFSA)

  . b) Détermination de l'humus par la méthode BONDY : séparation des matières organiques légères, des acides fulviques libres, des acides fulviques et humiques extraits par le pyrophosphate de sodium et la soude - Dosage du carbone total de ces fractions et du résidu (Humine) (méthode de WALKEY et BLACK) - Dosage de l'azote (méthode KJELDAHL) sur l'humine (résultats en % et ‰ de SFSA.

  . c) Hydrolyse de l'humine (HCl 6N, ébullition 12 heures) et dosage de l'azote hydrolysable (résultats en % et ‰ de SFSA).

  . d) Electrophorèse sur papier des acides humiques soude et pyrophosphate (DABIN, 1966; DUCHAUFOUR et al., 1966.

ANNEXE IV

Liste des abréviations figurant sur les tableaux
de comparaison des données analytiques
(2ème Partie chapitre 3)

I. - Paramètres physicochimiques "classiques"

- ass = assimilable
- ech = échangeable
- Lib = Libre
- Nitr = Nitrique (méthode d'attaque..)
- OLSDAB = OLSEN-DABIN (méthode d'extraction du phosphore assimilable)
- PAL = Phosphore lié à l'aluminium (CHANG et JACKSON)
- PCa = Phosphore lié au calcium (CHANG et Jackson)
- PFe = Phosphore lié au fer (CHANG et JACKSON)
- Porg = Phosphore organique (CHANG et JACKSON)
- Psol = Phosphore soluble (CHANG et JACKSON)
- Sc ou S = Somme des cations échangeables
- Schön = SCHÖNIGER (méthode d'extraction du phosphore total)
- ΣFP = somme des formes CHANG et JACKSON du phosphore
- SFSA = sol fin (2 mm) séché à l'air
- SFSE = sol fin (2 mm) séché à l'étuve (105°C)
- T = Capacité d'échange
- tot = total

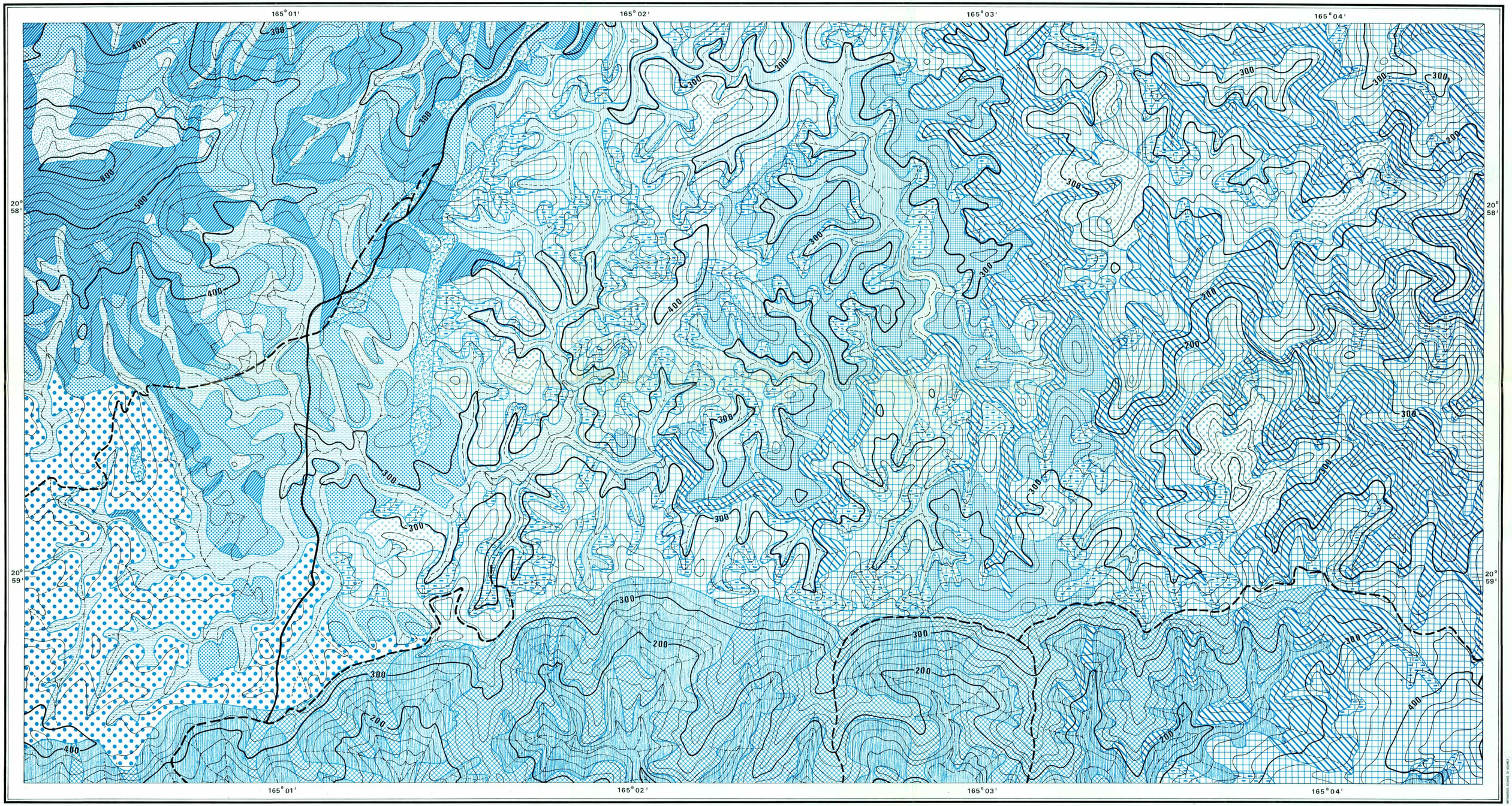
II. - Humus

- AHB = Acides humiques bruns
- AHG = Acides humiques gris
- AHI = Acides humiques intermédiaires
- CAF = Carbone des acides Fulviques
- CAFL = Carbone des acides Fulviques Libres
- CAH = Carbone des acides humiques
- CMOL = Carbone de la Matière Organique Légère
- hydrol = hydrolysable
- ΣCAFH = Carbone de l'ensemble des acides Fulviques et Humiques
- ΣC For.hum = Carbone de l'ensemble des formes de l'humus.

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER
CENTRE DE NOUMÉA

CARTE MORPHO-PEDOLOGIQUE
PLATEAU DE TANGO
(SECTEUR SUD-OUEST)

D. BLAVET



Service cartographique de l'ORSTOM - Nouméa

Echelle 1/10000

0 200 400 600 800 1 Km

Valeur des limites

Limites précises

limites "conjoncturées"

© O.R.S.T.O.M. 1983

LEGENDE

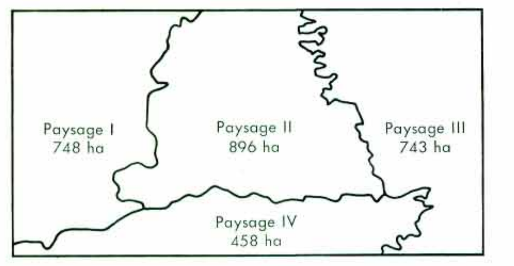
de la

Carte Morpho Pédologique au 1/10 000

du PLATEAU DE TANGO

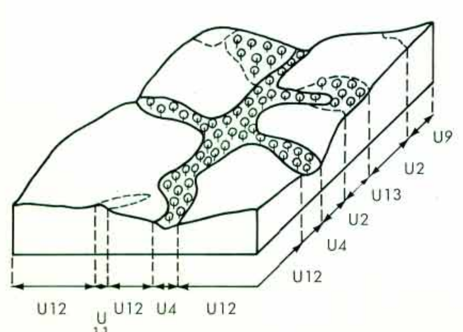
Nota Bene :
Pour la définition des diagnoses et pour les règles d'écriture des pédons en langage typologique, se référer à la notice.
De 1972 à 1981, les zones à niaoulis et les fougerais ont été partiellement reboisées en Pinus Caraïbea.

LOCALISATION ET CARACTERISATION DES PAYSAGES

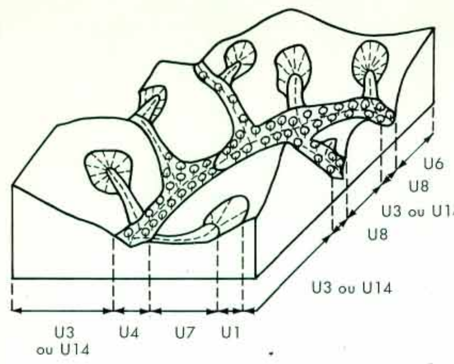


Réduction de la carte au 1/100 000

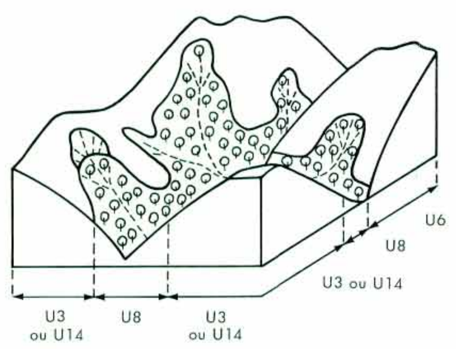
Paysage I : collines à versants convexoconcaves ou plans, à crêtes emoussées, pentes faibles à moyennes, vallées non encaissées ("PLATEAU" de TANGO).



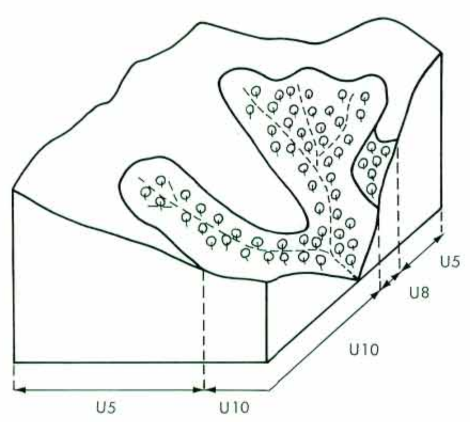
Paysage II : collines à versants convexo-çoncaves à crêtes vives, pentes moyennes à fortes, vallées peu encaissées ("PLATEAU" de TANGO).



Paysage III : collines à versant convexo-concaves à crêtes vives à très vives, pentes fortes à très fortes, vallées encaissées ("PLATEAU" de TANGO).



Paysage IV : paysage de transition associant des versants convexes ou rectilignes et concaves, en pentes fortes à très fortes, à des têtes de vallées encaissées (rebord du "PLATEAU" de TANGO).



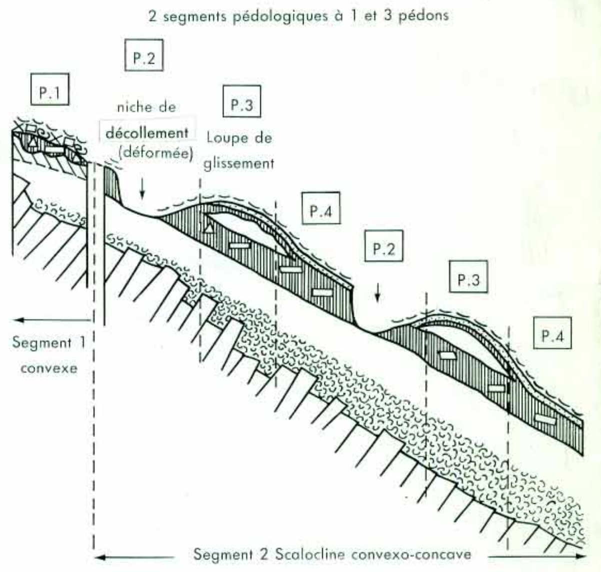
AIRE DES UNITES CARTOGRAPHIQUES PAR TYPE DE PAYSAGE (%)

U \ P	P.I	P.II	P.III	P.IV
U.1		21.2	6.4	
U.2	26,6			
U.3		35,3	39,6	
U.4	20,0	1,2		
U.5				42,3
U.6		2,3	6,5	
U.7	0,5	16,9	0,5	
U.8		4,3	47,0	2,1
U.9	3,2			
U.10				55,6
U.11	3,4			
U.12	20,8			
U.13	25,5			
U.14		18,8		
Total	100	100	100	100

UNITE CARTOGRAPHIQUE 1

AIRE = 237 hectares

2 segments pédologiques à 1 et 3 pédons



Dénomination des pédons

Classification CPCS	Typologie
Pédon 1	
Sols Fersiallitiques désaturés, peu développés	HUMITE lapidique (Q, Sch), [rhizagé] (1-15 cm)
	STRUCTICHRON ou allotéSTRUCTICHRON (ocre à ocre rouge), humique, phase lapidique (Q, Sch) (5-15 cm)
	Alloté STRUCTICHRON (ocre rouge à brun jaune), [ISALTERITE], [phase lapidique (Q, Sch)] (15-60 cm)
	ISALTERITE, [phase allotéritique]
Pédon 2	
Sols Fersiallitiques désaturés rajeunis	STRUCTICHRON (0-20 cm)
	ALTERITE
Pédon 3	
Sols Fersiallitiques désaturés, polyphasés, humifères.	[épiENTAFERON (1-2 cm)]
	[épiHUMITE (5 cm)]
	[allotéSTRUCTICHRON (ocre jaune à jaune) (20 cm)]
	HUMITE (5 cm)
	allotéSTRUCTICHRON (ocre) phase isaltéritique (20 cm au moins)
	ALLOTERITE et/ou ISALTERITE
Pédon 4	
Sols Fersiallitiques désaturés, peu développés, humifères.	[ENTAFERON (1-2 cm)]
	HUMITE lapidique (Sch, Q) (15-30 cm)
	allotéSTRUCTICHRON (ocre) (30 cm)
	structiALLOTERITE (ocre jaune) (35 cm)
	ALLOTERITE phase isaltéritique (20 cm)
	ISALTERITE

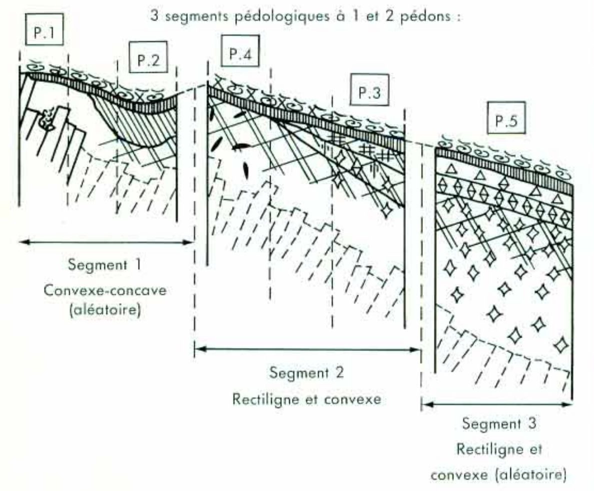
Données complémentaires

Segment	Segment 1	Segment 2
pente	0 à 45%	35 à 60%
érosion apparente	moyenne (ruissellement)	Forte (glissements)
végétation	maquis à niaouli	Savane à niaouli/fougeraie

UNITE CARTOGRAPHIQUE 2

AIRE = 199 hectares

3 segments pédologiques à 1 et 2 pédons :



Dénomination des pédons

Classification CPCS	Typologie
Pédon 1	
Sols Fersiallitiques désaturés, rajeunis (peu développés)	HUMITE rhizagé (5 cm)
	allotéSTRUCTICHRON (ocre), stigme cutanique (10 cm)
	[régo]- alloté ISALTERITE (15 cm)
	REGOALTERITE
Pédon 2	
Sols Fersiallitiques désaturés peu développés humifères	HUMITE [rhizagé] phase lapidique (Q) (5 cm)
	[humo STRUCTICHRON rhizagé phase isaltéritique (20 cm)]
	STRUCTICHRON (ocre) [cutanique] [isaltéritique] (20-30 cm)
	[STRUCTICHRON], ISALTERITE et/ou ALLOTERITE (20 cm au moins)
	ISALTERITE
Pédon 3	
Sols Fersiallitiques désaturés peu développés.	HUMITE rhizagé (5 cm)
	STRUCTICHRON (ocre rouge) phase cutanique, [phase humique], (20-25 cm)
	[isalté] - allotéSTRUCTICHRON ou STRUCTICHRON (ocre rouge) (30-55 cm)
	[alloté]- ISALTERITE - [structichrome (ocre rouge)] (20 cm au moins)
Pédon 4	
Sols Fersiallitiques désaturés lessivés	HUMITE rhizagé (5 cm)
	oxydoréducto-HUMITE ou HUMITE [biosémétique] [cutanique], [lapidique] (10-15 cm)
	[STRUCTICHRON (jaune ocre), humoréductique, phase cutanique, phase leucitique (5-10 cm)
	STRUCTICHRON (rouge et jaune ocre), phase cutanique, [stigme leucitique] (10-15 cm)
	allotéSTRUCTICHRON ou STRUCTICHRON (rouge), stigme cutanique (25-100 cm)
	allotéISALTERITE, [ALTEREGOLITE].
Pédon 5	
Sols Fersiallitiques désaturés à horizon A2 podzolique	HUMITE rhizagé (5 cm)
	HUMITE lapidique (Q), psile leucitique (15 cm)
	structiLEUCITON (beige) (10 cm)
	STRUCTICHRON (jaune et rouge), phase cutanique (20 cm)
	STRUCTICHRON (rouge et jaune)
	ALLOTERITE et/ou ISALTERITE

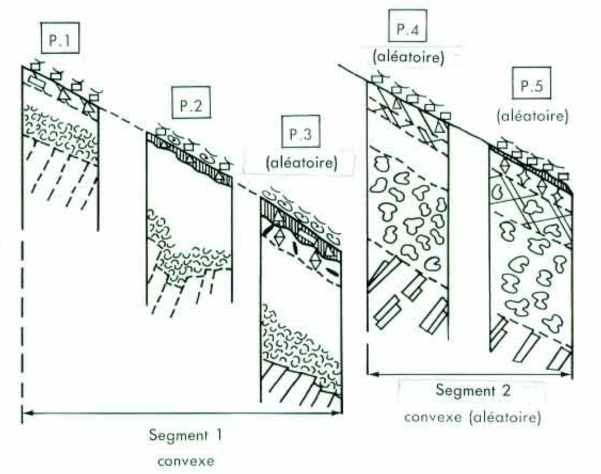
Données complémentaires

Segment	Segment 1	Segment 2	Segment 3
pente	10 à 15%	15 à 35%	25 à 35%
Erosion apparente	Faible (ruissellement et glissement)	Faible (ruissellement)	nulle
végétation	savane à niaouli/fougeraie	savane à niaouli	savane à niaouli

UNITE CARTOGRAPHIQUE 3

AIRE = 611 hectares

Un segment pédologique typique (Segment 1) à trois pédons. Entre ces pédons et de façon aléatoire on peut trouver des intercalations d'un segment pédologique (Segment 2) à développement variable ou continue à 5% de l'aire de l'unité cartographique la surface occupée par les sols du segment 2.



Dénomination des pédons

Classification CPCS	Typologie
Pédon 1	
Sols Fersiallitiques désaturés rajeunis	STRUCTICHRON (brun jaune à brun) lapidique (Sch, Q), stigme humique (5 cm)
	STRUCTICHRON (rouge à ocre jaune) (15 cm)
	ALLOTERITE (20 cm)
	ALLOTERITE et/ou ISALTERITE
Pédon 2	
Sols Fersiallitiques désaturés peu développés	structiHUMITE ou HUMITE, Lapidique (Q, Sch) (1-5 cm)
	allotéSTRUCTICHRON ou STRUCTICHRON (rouge à ocre) [lapidique (Q)] [phase cutanique] (35-110 cm)
	StructiALLOTERITE (ocre) (20 cm)
	ALLOTERITE et/ou ISALTERITE (10 cm au moins)
	ISALTERITE et/ou REGOALTERITE
Pédon 3	
Sols Fersiallitiques désaturés Lessivés	HUMITE [phase lapidique (Q, Sch)] (3-10 cm)
	STRUCTICHRON (ocre à rouge) [biosémétique]. [phase leucitique], [stigme cutanique] (10 à 20 cm)
	allotéSTRUCTICHRON (ocre à jaune ocre) (50-60 cm)
	isaltéALLOTERITE (au moins 20 cm)
	ISALTERITE
Pédon 4	
Sols Fersiallitiques modaux rajeunis (rouge et jaune)	STRUCTICHRON (ocre) phase lapidique, stigme humique (12 cm)
	STRUCTICHRON (rouge et ocre) stigme cutanique (5 cm)
	STRUTICHRON (rouge) (0-40 cm)
	STRUCTICHRON (rouge et [jaune]) (20-80 cm)
	STRUTICHRON (rouge) isaltéritique (50 cm au moins)
Pédon 5	
Sols Fersiallitiques Lessivés rajeunis (rouge et jaune)	HUMITE Lapidique (Q, Sch) (2 cm)
	STRUCTICHRON (rouge et jaune) phase leucitique [phase lapidique (Q)] (10 cm)
	STRUCTICHRON (rouge et [jaune]) phase cutanique (20-40 cm)
	STRUCTICHRON (rouge), isaltéritique (80 cm au moins)

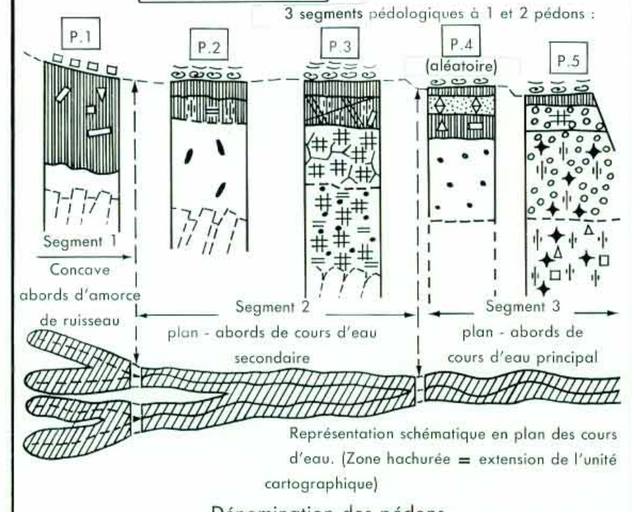
Données complémentaires

Segment	Segment 1	Segment 2
pente	40 à 60%	40 à 60%
Erosion apparente	moyenne (ruissellement)	moyenne (ruissellement)
végétation	maquis/savane à niaouli	maquis/savane à niaouli

UNITE CARTOGRAPHIQUE 4

AIRE = 160 hectares

3 segments pédologiques à 1 et 2 pédons :



Représentation schématique en plan des cours d'eau. (Zone hachurée = extension de l'unité cartographique)

Dénomination des pédons

Classification CPCS	Typologie
Pédon 1	
Sols Fersiallitiques désaturés humifères	HUMITE rhizagé phase lapidique (Sch, Q) (5cm)
	HUMITE [phase lapidique (Sch, S)] (40-100 cm)
	[STRUCTICHRON] ALTERITE
Pédon 2	
Sols Fersiallitiques désaturés modaux légèrement hydromorphes	HUMITE [rhizagé] (5-20 cm)
	HUMITE, phase oxydo-réductique (10-15 cm)
	STRUCTICHRON (ocre à brun jaune, [phase jaune]), [stigme cutanique] (70 cm)
	ALTERITE
Pédon 3	
Sols Hydromorphes peu humifères à pseudogley peu profond	HUMITE sémétique (ponctuation sesquioxydes), rhizagé (10 cm)
	réducto-HUMITE sémétique (ponctuation sesquioxydes), rhizagé phase lapidique (Sch, Q), phase cutanique stigme oxydique (10 à 20 cm)
	réducto-OXYDON sémétique (dentrites Mn), phase lapidique (Sch) (40-50 cm)
	lapido (nodules Fe, Mn) — OXYDON réductique (60 cm au moins)
	ALTERITE
Pédon 4	
Sols Peu Evolués non climatiques d'apport alluvial, hydromorphes.	HUMITE rhizagé (5 cm)
	ENTAFERON (ocre), [leucitique] (15 cm)
	HUMITE phase lapidique (Sch, Q) (15 cm)
	ENTAFERON (brun jaune à jaune) [stigme leucitique] phase lapidique (nodules Fe, Mn) (50 cm)
Pédon 5	
Sols Hydromorphes peu humifères à pseudogley et gley (d'apport alluvial)	HUMITE (5 cm)
	ENTAFERON (brun jaune) stigme oxydo-réductique (20 cm)
	réductoENTAFERON (beige) sémétique (volumes durcis sesquioxydes) (70 cm)
	REDUCTON sémétique (volumes durcis sesquioxydes) entaférique (brun jaune) lapidique (Sch, Q) (10 cm au moins)

Données complémentaires

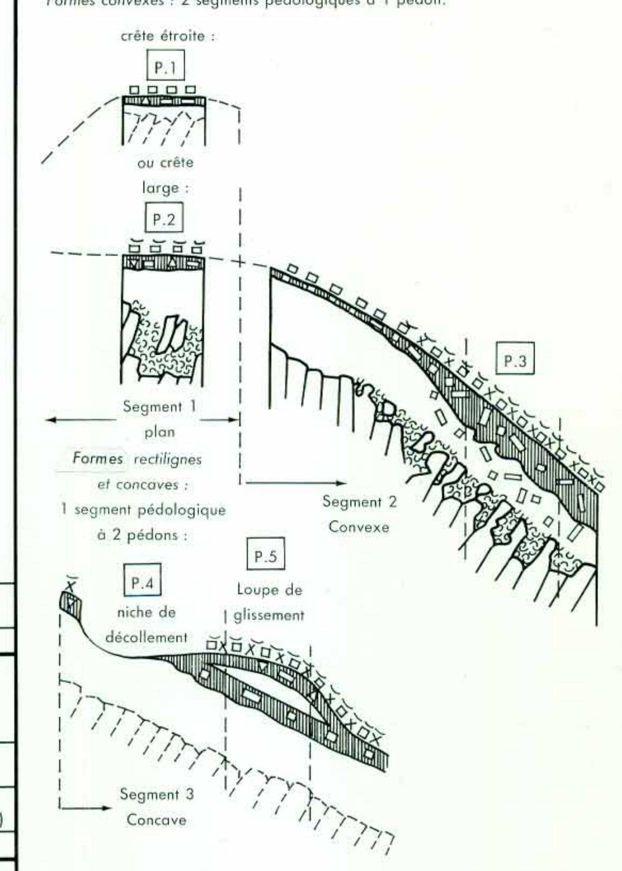
Segment	Segment 1	Segment 2	Segment 3
pente	10 à 40%	0%	0%
Erosion apparente	Faible (ruissellement	nulle	nulle
végétation	Forêt dense sempervirente	Forêt dense sempervirente	Forêt dense (cultures vivrières)

UNITE CARTOGRAPHIQUE 5

AIRE = 194 hectares

3 segments pédologiques répartis suivant le modelé (formes convexes ou rectilignes et concaves).

Formes convexes : 2 segments pédologiques à 1 pédon.



Dénomination des pédons

Classification CPCS	Typologie
Pédon 1	
Sols Fersiallitiques désaturés rajeunis, peu développés	HUMITE lapidique (Sch, Q) (5 cm)
	allotéSTRUCTICHRON (brun jaune) [biosémétique] stigme cutanique (10-15 cm)
	ALLOTERITE/ISALTERITE
Pédon 2	
Sols Fersiallitiques désaturés peu développés	HUMITE lapidique (Sch, Q) (10 cm)
	STRUCTICHRON (ocre à brun jaune) lapidique (Q, Sch) (30-40 cm)
	isalté - ALLOTERITE structichrome, phase lapidique (Sch, Q) (50-60 cm)
	ALTERITE
Pédon 3	
Sols Fersiallitiques désaturés peu développés humifères	lapido (Sch, Q) - HUMITE, rhizagé (30-35 cm)
	lapido (Sch, Q) - STRUCTICHRON (brun jaune) phase cutanique, phase allotérique (30-40 cm)
	ALLOTERITE [structichrome], [isaltéritique] (30 cm)
	allotéISALTERITE (50 cm au moins)
Pédon 4	
Sols Fersiallitiques désaturés, polyphasés, humifères	STRUCTICHRON (ocre) (30-50 cm)
	ALTERITE
Pédon 5	
Sols Fersiallitiques désaturés, polyphasés, humifères.	[HUMITE, lapidique (Sch, Q) structichrome (beige) (10 cm)].
	[STRUCTICHRON (ocre rouge à ocre), stigme cutanique (20-25 cm)]
	HUMITE lapidique (Sch, Q) (20 cm)
	STRUCTICHRON (ocre) (50 cm et plus)
	ALTERITE

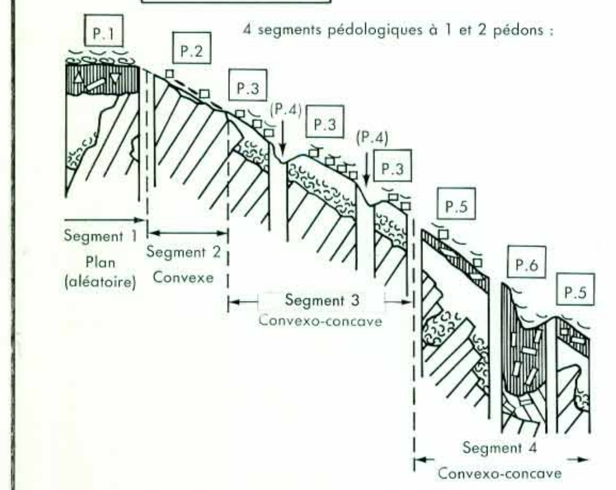
Données complémentaires

Segment	Segment 1	Segment 2	Segment 3
pente	0%	45 à 80%	45 à 70%
Erosion apparente	Faible (ruissellement)	Forte (ruissellement)	Forte (glissement)
végétation	Savane à niaouli	Savane à niaouli	Mosaïque niaouli/fougeraie

UNITE CARTOGRAPHIQUE 6

AIRE = 69 hectares

4 segments pédologiques à 1 et 2 pédons :



Dénomination des pédons

Classification CPCS	Typologie
Pédon 1	
association de : **Sols Peu Evolués non climatiques d'érosion régosolique humifères** *et de :* **Sols Fersiallitiques, désaturés peu développés humifères**	HUMITE rhizagé (5 cm)
	lapido (Sch, Q) HUMITE rhizagé (15 cm)
	STRUCTICHRON (ocre) phase lapidique (Q) (O à 40 cm au moins)
	ISALTERITE
Pédon 2	
Sols Minéraux bruts d'érosion régosolique	REGOALTERITE, [phase structichrome (0-3 cm)]
Pédon 3	
Sols Fersiallitiques désaturés rajeunis peu développés	allotéSTRUCTICHRON (ocre rouge) phase lapidique (Sch, Q) stigme cutanique (10 cm)
	isaltéALLOTERITE (15 cm)
	allotéISALTERITE (65 cm)
	ISALTERITE
Pédon 4	
Sols Fersiallitiques désaturés peu développés polyphasés	[structiHUMITE (5-10 cm)]
	[STRUCTICHRON (jaune ocre) allotéritique phase lapidique (Sch) (5-40 cm)]
	structiHUMITE ou HUMITE, [lapidique] (0-20 cm)
	STRUCTICHRON et/ou ALLOTERITE [phase humique] (15-30 cm)
	allotéISALTERITE ou ISALTERITE
	ISALTERITE
Pédon 5	
Sols Fersiallitiques désaturés peu développés	HUMITE phase lapidique (Sch, Q) (10-15 cm)
	allotéSTRUCTICHRON (ocre) phase lapidique (Sch) (15 cm)
	allotéSTRUCTICHRON (ocre) (O-70 cm)
	ISALTERITE et/ou REGOALTERITE
Pédon 6	
Sols Fersiallitiques désaturés humifères, à apports colluviaux	MELANUMITE et/ou HUMITE lapidique (Sch) (20-60 cm)
	humoSTRUCTICHRON lapidique (Sch) (20 cm au moins)
	[STRUCTICHRON] // ISALTERITE

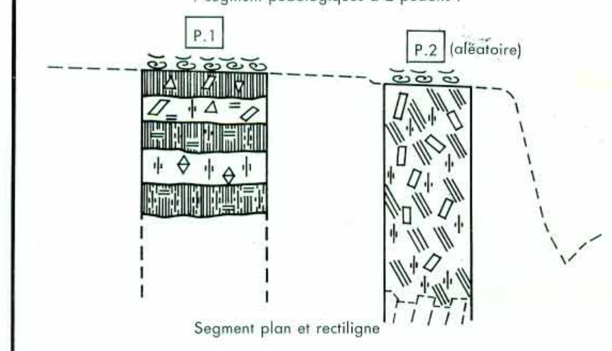
Données complémentaires

Segment	Segment 1	Segment 2	Segment 3	Segment 4
Pente	0%	45 à 60%	45 à 60%	60 à 75%
Erosion apparente	Faible (ruissellement)	Forte (ruissellement)	Forte (ruissellement)	moyenne (ruissellement)
Végétation	Savane à niaouli	maquis appauvri	maquis à niaouli	mosaïque forêt/savane

UNITE CARTOGRAPHIQUE 7

AIRE = 159 hectares

1 segment pédologiques à 2 pédons :



Dénomination des pédons

Classification CPCS	Typologie
Pédon 1	
Sols Hydromorphes polyphasés, peu humifères, à gley peu profond	HUMITE phase lapidique (Sch, Q) (5-30 cm)
	RéductoSTRUCTICHRON lapidique (Sch, Q), stigme oxydique (20 cm)
	[RéductoHUMITE ou HUMITE, stigme oxydique aléatoire (5-30 cm)]
	[RéductoALLOTESTRUCTICHRON ou ALLOTESTRUCTICHRON, leucitique aléatoire (20-35 cm)]
	RéductoHUMITE [stigme oxydique] (10-20 cm)
Pédon 2	
Sols Peu Evolués non climatiques d'apport (colluvial-alluvial)	enta-HUMITE allotéstructichrome lapidique (Sch), [phase réductique] (100-200 cm et plus
	ALTERITE

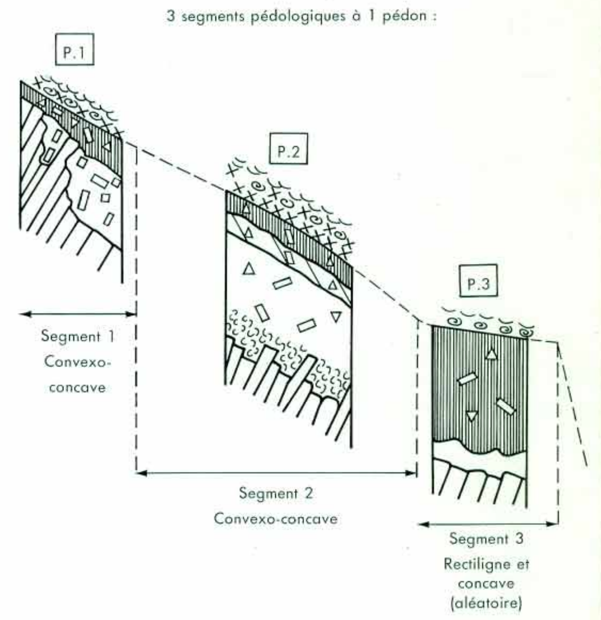
Données complémentaires

Segment	1 seul segment
pente	0%
Erosion apparente	nulle
végétation	forêt dense sempervirente/ fourré à roseaux

UNITE CARTOGRAPHIQUE 8

AIRE = 397 hectares

3 segments pédologiques à 1 pédon :



Dénomination des pédons

Classification CPCS	Typologie
Pédon 1	
Association de : **Sols Peu Evolués non climatiques d'érosion regosolique, humifères** *et de :* **Sols Fersiallitiques désaturés, peu développés, humifères.**	HUMITE ou MELANUMITE, [lapidique (Sch, Q)], phase structichrome (ocre) (4-30 cm)
	[STRUCTICHRON (ocre) Lapidique (Sch), (1-70 cm)]
	ISALTERITE OU REGOALTERITE
Pédon 2	
Sols Fersiallitiques désaturés, modaux, et peu développés.	HUMITE, rhizagé, phase lapidique (Sch, Q) (5-25 cm)
	STRUCTICHRON (ocre à ocre rouge), [phase humique], [phase lapidique (Sch, Q)] (20-100 cm)
	[structiALLOTERITE (10-50cm)]
	ISALTERITE et/ou REGOALTERITE
Pédon 3	
Sols Fersiallitiques, désaturés, humifères.	HUMITE,[rhizagé], phase lapidique (Sch, Q) (25-100 cm)
	[STRUCTICHRON (brun jaune), phase lapidique (Sch, Q) (10-25 cm)]
	REGOLITE

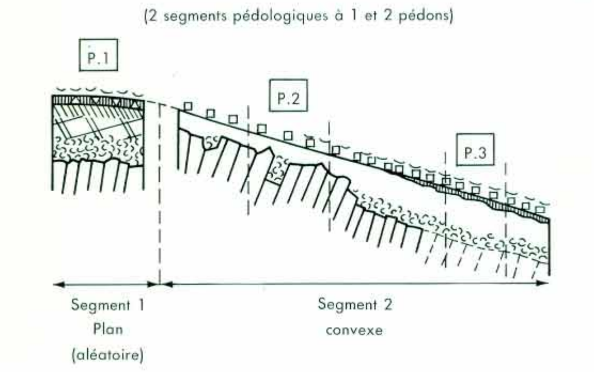
Données complémentaires

Segment	Segment 1	Segment 2	Segment 3
pente	20 à 90%	40 à 80%	10 à 30%
Erosion apparente	Faible (ruissellement)	nulle	nulle
végétation	fougeraie	forêt dense sempervirente	forêt dense sempervirente

UNITE CARTOGRAPHIQUE 9

AIRE = 24 hectares

(2 segments pédologiques à 1 et 2 pédons)



Dénomination des pédons

Classification CPCS	Typologie
Pédon 1	
Sols Fersiallitiques, désaturés, peu développés	rhiza-HUMITE phase lapidique (sch, Q), (5 cm)
	structi (ocre) - HUMITE (5-10 cm)
	allotéSTRUCTICHRON (ocre), cutanique (10-15 cm)
	ISALTERITE
Pédon 2	
Sols Fersiallitiques désaturés, rajeunis, peu développés	STRUCTICHRON (ocre rouge) [phase lapidique (Sch Q)] (5-15 cm)
	ALLOTEISALTERITE ou ISALTERITE (25 cm au moins)
	ISALTERITE
Pédon 3	
Sols Fersiallitiques désaturés, rajeunis	HUMITE (1-3 cm)
	STRUCTICHRON (ocre rouge) phase humique (20-25 cm)
	isaltéALLOTERITE, phase structichrome ocre rouge (10 cm au moins)
	ISALTERITE et/ou ALLOTERITE

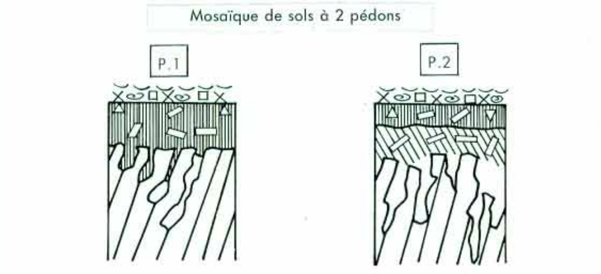
Données complémentaires

Segment	Segment 1	Segment 2
pente	0%	25 à 35%
Erosion apparente	nulle	Forte (ruissellement)
végétation	savane à niaouli	maquis à niaouli (± appauvri)

UNITE CARTOGRAPHIQUE 10

AIRE = 255 hectares

Mosaïque de sols à 2 pédons



(Formes convexes ou concaves ou rectilignes)

Dénomination des pédons

Classification CPCS	Typologie
Pédon 1	
Sols Peu Evolués non climatiques d'érosion regosolique, humifères	HUMITE Lapidique (Sch, Q), rhizagé (5-15 cm)
	HUMITE [rhizagé], [phase lapidique (Sch)] (20-35 cm)
	REGOALTERITE, phase structichrome (ocre rouge à brun jaune), [phase humique] (20-45 cm au moins)
	ALTEREGOLITE phase structichrome (ocre rouge à brun jaune) (40 cm au moins)
Pédon 2	
Sols Fersiallitiques désaturés peu développés humifères	HUMITE lapidique (Sch, Q) rhizagé (15-35 cm)
	HUMITE-STRUCTICHRON (ocre) ou HUMOSTRUCTICHRON lapidique (Sch), (5-30 cm)
	structi (ocre) — REGOALTERITE [phase humique] (10-50 cm)
	ALTEREGOLITE

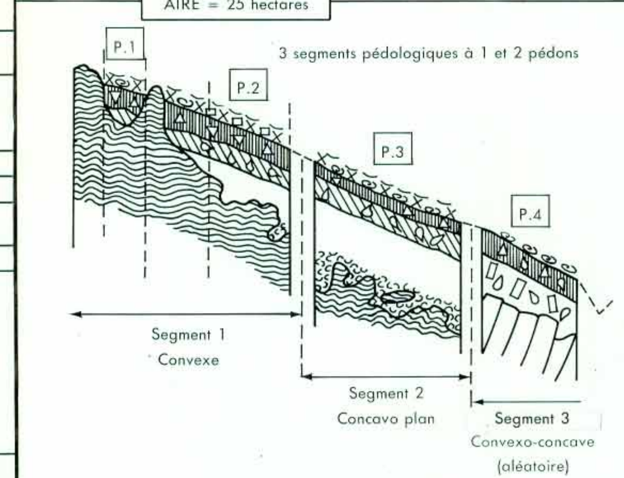
Données complémentaires

Segment	1 seul Segment
pente	40 à 75%
Erosion apparente	Faible (ruissellement)
végétation	prairie à Melinis/Forêt dense sempervirente

UNITE CARTOGRAPHIQUE 11

AIRE = 25 hectares

3 segments pédologiques à 1 et 2 pédons



Dénomination des pédons

Classification CPCS	Typologie
Pédon 1	
Sols Peu Evolués non climatiques d'érosion lithique sur serpentinite	lapido (Srp) - MELANUMITE (10-15 cm)
	isalté-STRUCTICHRON (brun foncé) mélanuomique (15 cm)
	ISALTERITE, phase structichrome (brun foncé) (15 cm)
	ISALTERITE (Srp)
Pédon 2	
Sols Brunifiés des pays tropicaux (bruns eutrophes tropicaux) peu évolués sur serpentinite	rhiza-lapido (Srp) - MELANUMITE (15 cm)
	humoSTRUCTICHRON (brun rouge foncé), lapidique (Srp) rhizagé (15 cm)
	isalté-STRUCTICHRON (brun jaune foncé) (15 cm)
	ISALTERITE phase structichrome (brun jaune foncé) (20 cm au moins).
	ISALTERITE (Srp)
Pédon 3	
Sols Brunifiés des pays tropicaux (brun eutrophes tropicaux) modaux, sur serpentinite.	MELANUMITE rhizagé, phase lapidique (Srp) (10 cm)
	humoSTRUCTICHRON (brun rouge foncé) lapidique (Srp) (15 cm)
	STRUCTICHRON (brun), Lapidique (Srp) (35 cm)
	isalté - ALLOTERITE (30 cm au moins) (Srp)
Pédon 4	
Sols Fersiallitiques désaturés, peu développés, humifères sur schistes.	HUMITE ou MELANUMITE, lapidique (Sch, Srp) (20 cm)
	Lapido (Sch, Srp) - STRUCTICHRON (brun) (30 cm)
	REGOALTERITE (Sch)

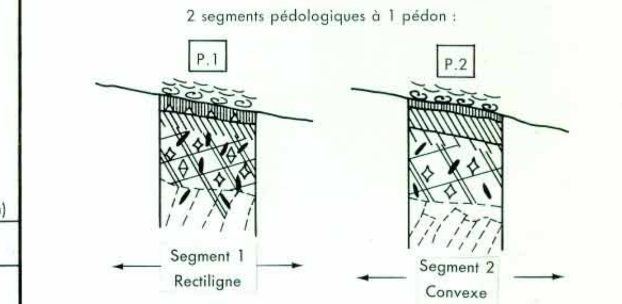
Données complémentaires

Segment	Segment 1	Segment 2	Segment 3
pente	20 à 35%	35 à 45%	35 à 50%
Erosion apparente	Faible (ruissellement)	Faible (ruissellement)	Faible (ruissellement)
végétation	maquis à casuarina (bois de fer)	Forêt à casuarina (bois de fer)	Forêt à casuarina (bois de fer)

UNITE CARTOGRAPHIQUE 12

AIRE = 156 hectares

2 segments pédologiques à 1 pédon :



Dénomination des pédons

Classification CPCS	Typologie
Pédon 1	
Sols Fersialliques désaturés, peu développés lessivés :	MELANUMITE phase rhizagée (5 cm)
	HUMITE lapidique (Q) phase rhizagée (5 cm)
	HUMITE phase structichrome (10-15 cm)
	allotéSTRUCTICHRON (ocre rouge à ocre, phase jaune) biosémétique, cutanique [leucitique] (25-60 cm)
	allotéISALTERITE [stigme cutanique] (25 cm au moins)
	ISALTERITE
Pédon 2	
Sols Fersiallitiques désaturés lessivés	[MELANUMITE, phase rhizagée (5 cm)]
	HUMITE [phase lapidique (Sch, Q)], [Stigme structichrome (ocre à jaune)] (10-20 cm).
	[structiHUMITE phase allotéritique (5-10 cm)]
	allotéSTRUCTICHRON (rouge, phase jaune), biosémétique, phase cutanique (40, 60 cm)
	[structi (rouge, phase jaune) - ISALTERITE et/ou ALLOTERITE (10-20 cm)]
	ISALTERITE

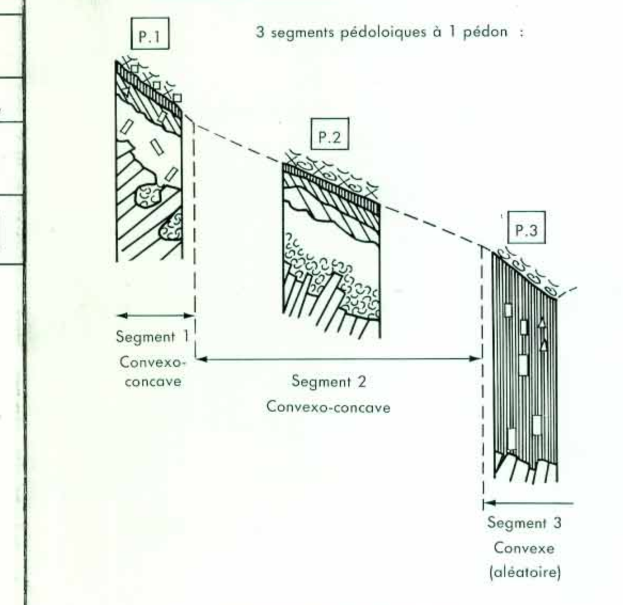
Données complémentaires

Segment	Segment 1	Segment 2
pente	10 à 25	15 à 25%
Erosion apparente	nulle	nulle
végétation	Savane à niaouli	Savane à niaouli

UNITE CARTOGRAPHIQUE 13

AIRE = 191 hectares

3 segments pédoloiques à 1 pédon :



Dénomination des pédons

Classification CPCS	Typologie
Pédon 1	
Sols Fersiallitiques désaturés peu développés	HUMITE phase rhizagée (5 cm)
	structiHUMITE phase lapidique (Sch) (20 cm)
	STRUCTICHRON (ocre) phase lapidique (Sch) (35 cm)
	ISALTERITE allotéritique (40 cm au moins)
	ISALTERITE
Pédon 2	
Sols Fersiallitiques désaturés peu développés	NECRUMITE ou HUMITE rhizagé (2-5 cm)
	HUMITE ou structiHUMITE (10-15 cm)
	STRUCTICHRON (rouge à ocre rouge) ou allotéSTRUCTICHRON [isaltéritique] (30-60 cm)
	ISALTERITE allotéritique
	ISALTERITE
Pédon 3	
Sols Peu Evolués non climatiques d'apport alluvio-colluvial humifère	HUMITE rhizagé (5 cm)
	HUMITE phase lapidique (Sch) (20-300 cm)
	[structiENTAFERON]
	ISALTERITE et/ou REGOALTERITE

Données complémentaires

Segment	Segment 1	Segment 2	Segment 3
pente	70 à 90%	20 à 70%	70 à 80%
Erosion apparente	Faible (ruissellement)	nulle	nulle
végétation	forêt sempervirente	forêt dense sempervirente	forêt dense sempervirente

UNITE CARTOGRAPHIQUE 14

AIRE = 168 hectares

Même segments pédologiques que l'unité cartographique 3 (un segment S1 à 3 pédons modifié par des intercalations d'un segment S2 à 2 pédons. Voir unité cartographique 3).
Ici, on estime à 30% de l'aire de l'unité cartographique la surface occupée par les sols du segment 2

Dénomination des pédons selon classification CPCS et typologie : voir unité cartographique 3

Données complémentaires

Segment	Segment 1	Segment 2
pente	40 à 60%	40 à 60%
érosion apparente	moyenne (ruissellement)	moyenne (ruissellement)
végétation	maquis/savane à niaouli	maquis/savane à niaouli

LEGENDE DES FIGURES CORRESPONDANT AUX DIAGNOSES TYPOLOGIQUES

I ORGANISATIONS SUPERFICIELLES
(échelle de profondeur = 1 cm pour 20 cm)

- = PALYPHYSE (Forêt dense sempervirente)
- = NECROPHYTION
- = NECRUMITE
- = EPILAPIDON (Schiste ou quartz ou serpentinite)
- = COPRUMITE
- = DERMILITE lutique

II SOL
(échelle de profondeur = 1 cm pour 50 cm)

- = HUMITE ou MELANUMITE
- = HUMITE et STRUCTICHRON (intergrades ou juxtaposés - l'écartement des hachures est inversement proportionnel à l'importance de la diagnose HUMITE)
- = STRUCTICHRON ou alloté STRUCTICHRON rouge à ocre jaune (Sch) ou brun à brun jaune (Srp)
- = STRUCTICHRON rouge et jaune
- = ENTAFERON lutique
- = ENTAFERON arénique
- = ALLOTERITE ou structi ALLOTERITE ou isalté ALLOTERITE de schiste ou de serpentinite
- = ISALTERITE ou alloté ISALTERITE ou REGOALTERITE de schiste
- = ALTERITE de schiste (indifférencicée en ALLOTERITE, ISALTERITE, REGOALTERITE)
- = ISALTERITE ou alloté ISALTERITE ou REGOALTERITE de serpentinite
- = LAPIDON (quartz)
- = LAPIDON (schiste)
- = LAPIDON (serpentinite)
- = LAPIDON (nodules Fe, Mn)
- = SEMETON (dendrites Mn)
- = SEMETON (volumes durcis sesquioxydiques)
- = SEMETON biologique (pédotubules humiques)
- = CUTANON (organoargilanes)
- = REDUCTON
- = OXYDON
- = OXYDOREDUCTON
- = LEUCITON
- = STRUCTICHRON jaune, en taches, associé au réseau de fissures

LISTE DES ABREVIATIONS ET SYMBOLES

Sch = Schiste
Q = Quartz
Srp = Serpentinite
P = Pédon
[ ] = signifie diagnose aléatoire (ex : [STRUCTICHRON phase humique])
// = "Sur" (ex : STRUCTICHRON//ALLOTERITE)
- = juxtaposition de deux diagnoses (ex : humo-STRUCTICHRON)

IMPRIMERIES REUNIES DE NOUMEA

Carte Morpho-Pédologique du Plateau de TANGO

LEGENDE DES CONTRAINTES EDAPHIQUES

- (bleu foncé) = Niveau de contrainte élevé
- (bleu clair) = Niveau moyen de contrainte
- (blanc) = Peu ou pas de contrainte
- (case barrée) = Elément ou caractère non analysé, apparamment de très faible expression.

Dans les tableaux : valeur moyenne (minimum–maximum) ; « / » = case barrée (non analysé).

UNITES CARTOGRAPHIQUES	HORIZONS DIAGNOSTIQUES	Epaisseur (cm)	Eléments grossiers (2 mm)	Texture moyenne	Structure	Réserve en eau pF 4,2-pF 2,5	pH H2O	MO%	N Total ‰	C/N
U1 et U5 (3 pédons analysés : U1 : pédons 1 et 4 ; U5 : pédon 3)	HUMITE Lapidique	1-35	7,2 (0,8–19)	LAS	grumoclode à grumoanguclode	21,5 (17–25)	4,7 (4,0–5,7)	8,6 (4–14)	2,02 (1,1–2,7)	23,8 (19–31)
	alloté STRUCTICHRON humique	5-15	1,3 (1,2–1,4)	LAS	grumoanguclode à amérode	20,4 (17–24)	4,4 (4,2–4,6)	2,4 (1–3)	1,15 (1,0–1,3)	11,6 (8–15)
	alloté STRUCTICHRON	15-60	5,7 (0–20)	LAS	grumoanguclode à amérode	17,5 (14–25)	4,8 (4,4–5,7)	1,4 (0–1,4)	0,97	8,3
	structiALLOTERITE ou ALLOTERITE	30-55	8,4 (0–15)	LAS	amérode	17,1 (14–24)	5,0 (4,2–5,6)	/	/	/
U2 (3 pédons analysés : pédons 2, 4 et 5)	HUMITE	≈ 5	2,7 (2–5)	LAS	grumoclode à anguclode	17,0 (12–20)	5,0 (4,7–5,3)	7,6 (4–10)	2,22 (1,0–3,0)	20,6 (17–20)
	oxydoréducto-HUMITE	10-15	1,2	LAS	grumoanguclode	18,5	5,1	4,5	1,57	16,6
	HUMITE psile leucitique	≈ 15	18,5	Sl	Grumoclode	10,4	5,0	2,0	0,56	20,4
	STRUCTICHRON humoréductique	5-10	1,7	LAS	anguclode	18,7	4,9	2,1	0,84	14,2
	humoSTRUCTICHRON	≈ 20	0,0	Als	grumoanguclode	16,8	4,7	2,6	1,17	12,6
	structiLEUCITON	≈ 10	3,3	Sal	psammoclode	10,0	5,1	0,5	0,25	12,6
	STRUCTICHRON	10-110	2,4 (0–7)	Als	grumoanguclode à amérode	17,5 (13–22)	5,2 (4,8–5,8)	/	/	/
U3 et U14 (2 pédons analysés : U3 : pédon 2 ; U14 : pédon 2)	HUMITE	1-5	2,0	Las	Eclutode	15,8	4,4	4,4	1,32	19,2
	alloté-STRUCTICHRON	35-110	2,6 (1–5)	Als	grumoanguclode à amérode	12,6 (12–14)	4,8 (4,6–5,0)	0,7	0,56	7,1
	ALLOTERITE	≥ 30	6,6 (6–8)	Sal	amérode	15,3	5,2 (4,9–5,3)	/	/	/
U4 (2 pédons analysés : pédons 3 et 5)	HUMITE	5-10	0,75 (0–2)	Als	grumoclode ou anguclode	18,1 (17–19)	5,3 (5,1–5,5)	12,5 (12–13)	5,96 (5,8–6,1)	12,1
	réducto-HUMITE	10-20	3,2	Als	prismoclode	14,7	5,5	0,4	0,59	3,9
	ENTAFERON stigme oxydoréductique	≈ 20	2,7 (1–3)	LAS	pauciclode	16,3 (15–18)	5,2 (5,2–5,3)	1,7 (1–3)	1,16 (0,8–1,9)	8,9 (7–9)
	réductoENTAFERON	≈ 70	3,4	Sal	pauciclode	13,2	5,3	/	/	/
	réducto-OXYDON	40-50	0,0	Als	amérode	14,9	5,1	/	/	/
	REDUCTON entaférique	≥ 10	11,9	Sal	pauciclode	16,0	5,5	/	/	/
U6 et U9 (3 pédons analysés : U6 : pédons 1 et 3 ; U9 : pédon 2)	HUMITE [Lapidique]	0-20	11,1 (8–12)	Las	grumoclode et grumoanguclode	20,8 (20–25)	5,0 (4,9–5,0)	6,3 (3–9)	1,2 (0,8–2,3)	22,9 (22–24)
	STRUCTICHRON	0-60	28,3	LAS	grumoanguclode	11,7	5,2	/	/	/
	alloté-STRUCTICHRON	≈ 10	0,0	LAS	grumoanguclode	17,2	4,2	≤ 1,3	1,1	6,9
	ALLOTERITE	≈ 15	1,4	Als	pauciclode	20,9	4,5	≤ 0,3	1,0	1,8
	ISALTERITE	> 100	3,1 (1–6)	Las	amérode	17,7 (17–20)	4,8 (4,4–5,1)	/	/	/
U7 (1 pédon analysé : pédon 1)	HUMITE	5-30	10,9	LAS	grumoanguclode	23,9	4,9	4,9	2,05	13,9
	réducto STRUCTICHRON	≈ 20	4,5	LAS	pauciclode	18,0	4,9	1,3	0,98	7,8
	réducto HUMITE	5-30	10,2 (6–14)	LAS	grumoanguclode	21,0 (20–21)	5,2 (5,1–5,2)	2,4 (2,1–2,8)	0,92	15,4 (15–16)
	réducto ALLOTESTRUCTICHRON	20-35	0,3	AL	pauciclode	18,1	5,2	/	/	/
U8 et U13 (2 pédons analysés : U8 : pédon 2 ; U13 : pédon 2)	HUMITE	5-25	1,6 (0–5)	Als	éclutode ou (grumoclode et grumo anguclode)	19,1 (16–21)	4,7 (3,9–5,3)	12,0 (7–17)	3,56 (1,8–5,4)	18,1 (17–20)
	structiHUMITE	≈ 20	1,3 (1,2–1,5)	Als	grumoanguclode	16,0 (16–17)	4,7 (4,5–4,9)	7,4	4,00	10,7
	STRUCTICHRON	20-100	1,5 (1,0–1,9)	Als	grumoanguclode	15,6 (14–17)	4,5	/	/	/
	alloté STRUCTICHRON	30-60	0,3 (0–0,6)	LAS	amérode	18,3 (15–21)	4,8 (4,7–4,8)	/	/	/
U10 (2 pédons analysés : pédons 1 et 2)	HUMITE	15-50	9,7 (4–17)	Las	grumoclode et [grumoanguclode]	16,0 (13–19)	5,1 (4,9–5,3)	4,4 (4–7)	1,95 (1,5–2,8)	13,0 (12–15)
	humoSTRUCTICHRON	5-30	11,9	Sal	grumoanguclode	15,5	5,3	2,0	1,50	7,7
	REGOALTERITE	10-50	4,2 (0,5–8)	Sl	amérode	15,1 (14–17)	5,7 (5,6–5,7)	/	/	/
U11 (1 pédon analysé : pédon 2)	MELANUMITE	≈ 15	35,6	LAS	aliatogrumoclode	18,9	6,2	9,2	3,57	15,0
	humoSTRUCTICHRON	≈ 15	13,9	LAS	grumoclode	11,1	6,5	2,1	0,94	12,8
	isalté-STRUCTICHRON	≈ 15	7,8	A	pauciclode	11,5	6,7	1,3	1,00	7,3
	ISALTERITE phase structichrome	≥ 20	15,8	SA	amérode	12,8	7,6	/	/	/
U12 (2 pédons analysés : pédons 1 et 2)	MELANUMITE	15-25	0,75 (0,4–1)	LAS	grumoclode et [grumoanguclode]	21,4 (19–24)	5,3 (4,9–5,8)	11,0 (8–19)	3,91 (2,9–6,9)	16,3 (15–19)
	HUMITE [phase à stigme structichrome]	15-25	5,6 (0,4–24)	LAS	grumoanguclode et [grumoclode]	16,3 (13–23)	5,1 (4,8–5,6)	4,2 (3–9)	1,67 (1,1–2,9)	14,3 (10–19)
	structi-HUMITE	5-10	/		anguclode	17,4 (16–19)	4,7 (4,6–4,9)	4,0 (3–5)	1,10 (0,8–1,4)	15,2 (14–16)
	allotéSTRUCTICHRON	25-60	0,0	A	anguclode	19,4 (18–20)	5,3 (5,1–5,5)	1,3 (1–2)	0,73 (0,6–0,9)	10,3 (9–12)
	structi-ALTERITE	10-20	0,0	Al	amérode	19,7	5,3	/	/	/

UNITES	HORIZONS DIAGNOSTIQUES	CATIONS ECHANGEABLES Ca	Mg	K	Na	Al	Capacité d'échange	Taux de saturation (sans Al)	Phosphore ‰ Total (Nitr.)	Phosphore ‰ assimil (OLS.DAB.)	Na/T × 100	Ca/T × 100	Ca + Mg / K	Mg/K	AL × 100 / AL + S	N / P2O5
U1 et U5	HUMITE Lapidique	1,55 (0,9–2,7)	0,85 (0,3–1,2)	0,25 (0,1–0,5)	0,18 (0,08–0,3)	5,41 (4,4–5,9)	19,5 (12,5–26,8)	15 (11–17)	0,58 (0,5–0,8)	0,05 (0,02–0,1)	0,9 (0,6–1)	8 (6–10)	10 (8–16)	3 (2–9)	66 (50–81)	3,5 (2,2–5,9)
U1 et U5	alloté STRUCTICHRON humique	1,40 (0,2–2,6)	0,33 (0,2–0,5)	0,12 (0,07–0,2)	0,10 (0,08–0,11)	5,16	15,4 (15,0–15,4)	13 (4–22)	0,68 (0,5–0,9)	0,03 (0,02–0,05)	0,6 (0,5–0,7)	9 (2–17)	14 (6–19)	3	73 (61–97)	1,7 (1,2–2,6)
U1 et U5	alloté STRUCTICHRON	0,59 (0,1–1,2)	0,20 (0,09–0,3)	0,06 (0,04–0,1)	0,06 (0,05–0,07)	7,17 (4,9–11,2)	11,6 (9,2–15,2)	8 (3–15)	0,26	0,05	0,5 (0,4–0,6)	5 (1–11)	13 (4–23)	3 (2–8)	89 (81–96)	3,7
U1 et U5	structiALLOTERITE ou ALLOTERITE	0,28 (0,2–0,3)	0,17 (0,1–0,2)	0,03 (0,03–0,04)	0,04 (0,03–0,05)	5,56 (4,4–7,5)	8,9 (8,4–9,9)	6	/	/	0,5 (0,3–0,6)	3 (2–4)	14 (11–15)	6	91 (89–93)	/
U2	HUMITE	3,52 (1,8–3,8)	2,84 (1,2–4,5)	0,27 (0,1–0,5)	0,23 (0,1–0,4)	5,00 (4,1–6,2)	25,8 (19,4–28,3)	27 (17–35)	0,64 (0,5–0,8)	0,05 (0,04–0,05)	0,9 (0,6–1,3)	14 (9–16)	24 (15–32)	11 (9–13)	42 (29–65)	4,3 (4,0–4,4)
U2	oxydoréducto-HUMITE	2,70	1,80	0,11	0,12	8,24	24,5	19	0,31	0,06	0,5	11	41	16	64	5,1
U2	HUMITE psile leucitique	0,30	0,30	0,04	0,04	3,19	9,4	7	/	/	0,4	3	15	8	82	/
U2	STRUCTICHRON humoréductique	1,50	3,75	0,07	0,19	8,30	20,3	27	0,21	0,06	0,9	7	75	54	60	4,0
U2	humoSTRUCTICHRON	0,75	1,95	0,26	0,10	4,77	23,8	13	0,57	0,05	0,4	3	10	8	61	2,1
U2	structiLEUCITON	0,18	0,12	0,02	0,04	3,57	8,3	4	/	/	0,5	2	15	6	91	/
U2	STRUCTICHRON	0,80 (0,2–0,9)	1,46 (0,3–3,0)	0,05 (0,02–0,07)	0,20 (0,1–0,3)	12,72 (4,8–18,6)	23,4 (17,0–32,6)	11 (2–18)	0,37	0,04	0,9 (0,4–1,5)	3 (1–8)	45 (22–125)	29 (10–100)	84 (66–96)	/
U3 et U14	HUMITE	1,05	0,45	0,10	0,11	6,06	13,7	12	0,23	0,02	0,8	8	15	5	78	5,7
U3 et U14	alloté-STRUCTICHRON	0,55 (0,4–0,6)	0,35 (0,3–0,5)	0,05	0,06 (0,05–0,06)	4,70 (3,4–7,5)	7,6 (6,2–11,0)	13 (9–16)	0,15	0,02	0,8 (0,4–0,8)	7 (5–8)	18	7 (6–9)	82 (77–89)	3,7
U3 et U14	ALLOTERITE	0,45	0,15	0,05 (0,03–0,06)	0,05 (0,04–0,06)	2,75 (2,3–3,6)	4,6 (4,0–5,9)	15 (11–18)	/	/	1,1 (0,7–1,5)	10 (8–11)	12 (10–20)	3 (3–5)	80 (76–84)	/
U4	HUMITE	12,38 (10,5–14,3)	2,25 (1,5–3,0)	0,36 (0,3–0,4)	0,36 (0,2–0,5)	0,35 (0,3–0,4)	31,3 (30,5–32,1)	49 (49–59)	1,50 (1,5–1,6)	0,14 (0,13–0,15)	1,2 (0,7–1,6)	40 (33–47)	41 (38–43)	6 (5–8)	2 (2–3)	4,0 (3,8–4,1)
U4	réducto-HUMITE	3,45	4,80	0,05	0,28	1,64	16,4	52	0,82	0,04	1,7	21	165	96	16	0,7
U4	ENTAFERON stigme oxydoréductique	3,56 (3,0–5,0)	2,34 (2,3–2,5)	0,05 (0,04–0,08)	0,08 (0,07–0,09)	0,81 (0,6–0,9)	11,3 (10,4–14,4)	53	0,42 (0,4–0,6)	0,06	0,7 (0,60–0,7)	32 (30–34)	118 (94–131)	47 (32–56)	12 (7–14)	2,8 (2,3–3,5)
U4	réductoENTAFERON	3,30	1,20	0,12	0,05	1,23	8,3	57	/	/	0,6	40	38	10	21	/
U4	réducto-OXYDON	3,00	3,00	0,06	0,28	1,90	18,9	34	/	/	1,5	16	100	50	23	/
U4	REDUCTON entaférique	3,75	2,25	0,09	0,17	2,21	10,3	60	/	/	1,7	36	67	25	26	/
U6 et U9	HUMITE [Lapidique]	2,04 (1,5–3,8)	0,86 (0,8–1,2)	0,06 (0,04–0,11)	0,06 (0,05–0,11)	1,06 (0,9–1,2)	12,8 (11,6–16,5)	24 (20–31)	0,90 (0,9–1,1)	0,96 (0,05–0,07)	0,5 (0,4–0,7)	16 (13–23)	48 (45–56)	14 (11–19)	26 (14–33)	1,3 (1,0–2,2)
U6 et U9	STRUCTICHRON	1,20	0,60	0,02	0,03	0,35	4,15	45	/	/	0,7	29	90	30	16	/
U6 et U9	alloté-STRUCTICHRON	0,13	0,09	0,09	0,09	5,05	11,0	4	0,13	0,02	0,8	1	2	1	93	8.5
U6 et U9	ALLOTERITE	0,12	0,09	0,05	0,07	6,24	11,0	3	0,10	0,08	0,6	1	4	2	95	10,0
U6 et U9	ISALTERITE	1,97 (0,1–3,8)	0,59 (0,1–1,1)	0,03 (0,02–0,05)	0,07 (0,05–0,1)	4,15 (2,6–8,0)	9,1 (6,4–11,7)	29 (3–52)	/	/	0,8 (0,5–1,6)	22 (1–40)	85 (6–240)	20 (2–53)	61 (34–96)	/
U7	HUMITE	0,75	0,45	0,15	0,09	5,97	16,3	9	0,55	0,03	0,6	5	8	3	81	3,7
U7	réducto STRUCTICHRON	0,60	0,30	0,11	0,06	3,92	10,5	10	0,54	0,02	0,6	6	8	3	79	1,8
U7	réducto HUMITE	0,27 (0,2–0,3)	0,11 (0,06–0,15)	0,06 (0,04–0,07)	0,08 (0,07–0,08)	5,59 (5,0–6,2)	12,8 (11,8–13,9)	4	0,25	0,01 (0,01–0,02)	0,6 (0,5–0,6)	2 (2,0–2,2)	6 (6–8)	2 (1–2)	91 (89–93)	3,7 (3,3–4,2)
U7	réducto ALLOTESTRUCTICHRON	0,30	0,15	0,05	0,08	7,70	15,0	4	/	/	0,5	2	9	3	93	/
U8 et U13	HUMITE	7,71 (0,3–15,0)	2,7 (0,2–5,3)	0,63 (0,2–1,0)	0,27 (0,2–0,3)	4,08 (0,5–7,8)	32,2 (23,0–42,5)	35 (6–51)	1,50	0,11	0,8 (0,8–1,0)	24 (1–35)	17 (2–21)	4 (0,4–5)	27 (2–90)	2,4
U8 et U13	structiHUMITE	4,50 (2,3–6,8)	2,25	0,55 (0,5–0,6)	0,16 (0,1–0,2)	3,98 (2,7–5,3)	26,2 (24,4–27,9)	28 (21–39)	1,28	0,05	0,6 (0,5–0,7)	17 (9–24)	12 (9–14)	4 (3–5)	35 (21–51)	3,1
U8 et U13	STRUCTICHRON	1,61 (0,2–3,0)	0,42 (0,1–0,8)	0,20 (0,06–0,3)	0,09 (0,08–0,1)	5,85 (5,3–6,4)	16,1 (14,0–18,2)	14 (6–23)	/	/	0,6	10 (2–16)	10 (5–11)	2 (1–2)	72 (56–93)	/
U8 et U13	alloté STRUCTICHRON	3,08 (0,2–6,0)	0,80 (0,1–1,5)	0,08 (0,06–0,09)	0,11 (0,1–0,2)	4,76 (3,7–5,8)	12,3 (11,2–13,4)	33 (3–58)	/	/	0,9 (0,5–1,1)	25 (1–45)	49 (4–83)	10 (2–17)	54 (32–97)	/
U10	HUMITE	4,67 (1,5–9,8)	2,80 (1,5–5,3)	0,30 (0,2–0,4)	0,16 (0,1–0,3)	3,73 (0,2–6,7)	19,7 (17,8–23,0)	40 (19–68)	0,95 (0,9–1,0)	0,05 (0,04–0,06)	0,8 (0,5–1,3)	24 (9–43)	25 (12–37)	9 (6–13)	32 (1–33)	2,1 (1,9–2,8)
U10	humoSTRUCTICHRON	1,20	1,05	0,23	0,07	4,43	11,3	23	1,02	0,07	0,6	11	10	5	63	1,5
U10	REGOALTERITE	3,38 (1,5–5,3)	2,63 (1,5–3,8)	0,13 (0,1–0,2)	0,24 (0,1–0,4)	2,64 (2,1–3,2)	12,2 (8,2–16,3)	52 (40–58)	/	/	2,0 (1,0–2,4)	28 (18–32)	46 (16–150)	20 (8–63)	29 (25–39)	/
U11	MELANUMITE	15,00	5,25	0,16	0,18	0,10	27,5	75	0,87	0,05	0,7	55	127	33	0,5	4,1
U11	humoSTRUCTICHRON	9,00	3,00	0,04	0,08	0,10	17,2	70	0,30	0,03	0,4	52	300	75	0,8	3,1
U11	isalté-STRUCTICHRON	10,50	19,5	0,03	0,12	0,10	31,4	96	0,14	0,01	0,4	33	1000	650	0,3	7,1
U11	ISALTERITE phase structichrome	9,00	9,45	0,01	0,09	0,10	18,2	100	/	/	0,5	50	1845	945	0,5	/
U12	MELANUMITE	11,68 (4,5–12,8)	4,29 (2,2–6,0)	0,35 (0,2–0,6)	0,33 (0,1–0,6)	0,51 (0,1–1,4)	28,3 (18,4–40,3)	59 (49–72)	1,10	0,07	1,2 (0,7–1,4)	41 (25–52)	46 (25–99)	12 (5–32)	3 (0,4–9)	3,6 (3,6–6,0)
U12	HUMITE [phase à stigme structichrome]	5,76 (3,0–9,8)	2,00 (0,8–3,8)	0,15 (0,04–0,33)	0,21 (0,08–0,4)	2,92 (0,3–8,0)	19,7 (13,5–27,6)	41 (23–57)	0,40 (0,4–0,5)	0,04	1,1 (0,5–1,8)	29	52 (19–244)	13 (4–45)	26 (3–44)	4,2 (2,1–5,8)
U12	structi-HUMITE	2,48 (2,3–2,7)	0,9 (0,8–1,1)	0,10 (0,08–0,11)	0,11 (0,09–0,12)	6,39 (5,7–7,0)	19,0 (16,8–21,1)	19	0,36 (0,3–0,5)	0,02	0,6 (0,5–0,7)	13 (12,8–13,4)	34 (27–47)	9 (7–17)	64	3,1 (2,1–3,5)
U12	allotéSTRUCTICHRON	3,10 (2,3–4,5)	3,75	0,12 (0,09–0,16)	0,40	10,87 (9,7–11,7)	26,4 (24,3–28,0)	28 (26–31)	0,28 (0,2–0,3)	0,02 (0,02–0,03)	1,5 (1,3–1,7)	12 (9–16)	58 (52–67)	31 (23–42)	59 (53–64)	2,6 (2,3–3,3)
U12	structi-ALTERITE	0,75	6,00	0,10	0,59	19,90	37,5	20	/	/	1,6	2	68	60	73	/

UNITES	HORIZONS DIAGNOSTIQUES	BILAN des PRINCIPALES CONTRAINTES MORPHOLOGIQUES et PHYSICO-CHIMIQUES, par horizons
U1 et U5	HUMITE Lapidique	Epaisseur à surveiller. PH très acide. Faible minéralisation. Complexe déséquilibré (carences en Ca, K ; excès en Al). Pauvre en P. Faible saturation en base.
U1 et U5	alloté STRUCTICHRON humique	Epaisseur limitée. Assez mal structuré. PH très acide. Complexe déséquilibré (carences en Ca, Mg, K ; excès en Al). Pauvre en P. Faible saturation en bases.
U1 et U5	alloté STRUCTICHRON	Assez mal structuré. Réserve en eau à surveiller. PH très acide. Pauvre en MO. Complexe déséquilibré (Carences en Ca, Mg, K ; Fort excès en Al). Pauvre en P. Très désaturé en bases.
U1 et U5	structiALLOTERITE ou ALLOTERITE	Mal structuré. Réserve en eau à surveiller. PH très acide. Complexe déséquilibré (carences en Ca, Mg, K ; Fort excès en Al). Très désaturé en bases.
U2	HUMITE	Epaisseur limitée. Réserve en eau à surveiller. PH très acide. Faible minéralisation. Complexe déséquilibré (carences en Ca, K ; Fort excès en Al). Pauvre en P. Faible saturation en bases.
U2	oxydoréducto-HUMITE	Réserve en eau à surveiller. PH très acide. Minéralisation assez faible. Complexe déséquilibré (carences en Ca, Mg, K ; fort excès en Al). Pauvre en P. Faible saturation en bases.
U2	HUMITE psile leucitique	Texture trop sableuse. Réserve en eau faible. PH très acide. Carence en N. Faible minéralisation. Complexe déséquilibré (carences en Ca, Mg, K et excès en Al). Très désaturé en bases.
U2	STRUCTICHRON humoréductique	Epaisseur limitée. Réserve en eau à surveiller. Complexe très déséquilibré (carences en Ca, K ; fort excès en Al). Pauvre en P. Désaturé en bases.
U2	humoSTRUCTICHRON	Réserve en eau à surveiller. PH très acide. Complexe déséquilibré (carences en Ca, Mg, K ; excès en Al). Pauvre en P. Faible saturation en bases.
U2	structiLEUCITON	Assez mal structuré. Réserve en eau faible. PH très acide. Pauvre en MO. Carence en azote. Complexe déséquilibré (carence en Ca, Mg, K ; excès en Al). extrêmement désaturé en bases. Pauvre en P.
U2	STRUCTICHRON	Assez mal structuré. Réserve en eau à surveiller. PH très acide. Complexe déséquilibré (Carences en Ca, Mg et K ; Fort excès en Al). Faible saturation en bases.
U3 et U14	HUMITE	Epaisseur limitée. Réserve en eau à surveiller. PH très acide. Faible minéralisation. Complexe déséquilibré. Carences en Ca, Mg, K ; Fort excès en Al). Très pauvre en P. Faible saturation en bases.
U3 et U14	alloté-STRUCTICHRON	Réserve en eau faible. PH très acide. Pauvre en MO. Carence en N. Minéralisation importante. Complexe déséquilibré (carences en Ca, Mg, K ; excès en Al). Très pauvre en P. Faible saturation en bases.
U3 et U14	ALLOTERITE	Mal structuré. Réserve en eau à surveiller. PH très acide. Complexe déséquilibré (Carences en Ca, Mg, K ; excès en Al). Capacité d'ech. et saturation faible en bases.
U4	HUMITE	Epaisseur limitée. Réserve en eau à surveiller. PH très acide. Excès en azote. Carence légère en K. Taux de Na à surveiller (léger excès).
U4	réducto-HUMITE	Assez mal structuré. Réserve en eau faible. PH acide, pauvre en MO. Carence en azote. Minéralisation rapide. Complexe déséquilibré (Carences en Ca, Mg et K). P à surveiller.
U4	ENTAFERON stigme oxydoréductique	Assez mal structuré. Réserve en eau à surveiller. PH très acide. Complexe déséquilibré. (Carences en Ca et K).
U4	réductoENTAFERON	Assez mal structuré. Réserve en eau faible. PH très acide. Complexe déséquilibré (carences en Ca, Mg, K).
U4	réducto-OXYDON	Mal structuré. Réserve en eau faible. PH très acide. Complexe déséquilibré (carences en Ca et K). Faible saturation en bases.
U4	REDUCTON entaférique	Asses mal structuré. Réserve en eau à surveiller. PH acide. Complexes déséquilibré (Carences en Ca et K ; excès en Al).
U6 et U9	HUMITE [Lapidique]	Epaisseur limitée. PH très acide. Faible minéralisation. Complexe déséquilibré (Carences en Ca, Mg, K). Faible saturation en bases. P à surveiller.
U6 et U9	STRUCTICHRON	Réserve en eau faible. PH très acide. Complexe déséquilibré (Carences en Ca, Mg, K). Capacité d'achange faible.
U6 et U9	alloté-STRUCTICHRON	Réserve en eau à surveiller. PH très acide. Pauve en MO. Minéralisation importante. Complexe déséquilibré (Carences en Ca, Mg, K ; excès en Al). Très pauvre en P. Très désaturé en bases.
U6 et U9	ALLOTERITE	Assez mal structuré. PH très acide. Pauvre en MO. Minéralisation importante. Complexe déséquilibré (Carences en Ca, Mg, K ; Fort excès en Al). Pauvre en P. Très désaturé en bases.
U6 et U9	ISALTERITE	Mal structuré. Réserve en eau à surveiller. PH très acide. Complexe déséquilibré (carences en Ca, Mg, K ; excès en Al). Faible saturation en bases.
U7	HUMITE	PH très acide. Complexe déséquilibré (carences en Ca, Mg, K ; excès en Al). Pauvre en P. Très désaturé en bases.
U7	réducto STRUCTICHRON	Assez mal structuré. Réserve en eau à surveiller. PH très acide. Pauvre en MO. Minéralisation importante. Complexe déséquilibré (Carences en Ca, Mg, K ; excès en Al). Pauvres en P. Faible saturation en bases.
U7	réducto HUMITE	Très acide. Minéralisation assez faible. Complexe déséquilibré (Carences en Ca, Mg, K ; excès en Al). Très pauvres en P. Très désaturé en bases.
U7	réducto ALLOTESTRUCTICHRON	Assez mal structuré. Réserve en eau à surveiller. PH très acide. Complexe déséquilibré (Carences en Ca, Mg, K ; Fort excès d'Al). Très désaturé en bases.
U8 et U13	HUMITE	Réserve en eau à surveiller. PH très acide. Faible minéralisation. Complexe déséquilibré (carences en Ca, Mg, K ; Fort excès en AL). Très désaturé en bases. (Pauvre en MO).
U8 et U13	structiHUMITE	Réserve en eau à surveiller. PH très acide. Excès en N. Complexe déséquilibré (Carences en Ca et en K ; excès en Al). Faible saturation en bases.
U8 et U13	STRUCTICHRON	Réserve en eau à surveiller. PH très acide. Complexe déséquilibré. (Carences en Ca, Mg, K ; excès en Al). Faible saturation en bases.
U8 et U13	alloté STRUCTICHRON	Mal structuré. Réserve en eau faible. PH très acide. Complexe déséquilibré (Carence en Ca, Mg, K ; excès en Al). Faible saturation en bases.
U10	HUMITE	Réserve en eau faible. PH très acide. Complexe déséquilibré (Carences en Ca et K ; excès en Al). Faible saturation en bases. P à surveiller.
U10	humoSTRUCTICHRON	Réserve en eau à surveiller. PH très acide. Minéralisation importante. Complexe déséquilibré (Carences en Ca, Mg, K ; excès en Al). Faible saturation en bases. P à surveiller.
U10	REGOALTERITE	Texture trop sableuse. Mal structuré. Réserve en eau à surveiller. PH acide à surveiller. Complexe déséquilibré (Carence en Ca et K ; excès en Al).
U11	MELANUMITE	Riche en éléments grossiers. Réserve en eau à surveiller. Carence en K. P à surveiller.
U11	humoSTRUCTICHRON	Réserve en eau faible. Carence en K. Très pauvre en P.
U11	isalté-STRUCTICHRON	Assez mal structuré. Réserve en eau Faible. Pauvre en MO. Minéralisation importante. Excès en Mg. Carence en K. Très pauvre en P.
U11	ISALTERITE phase structichrome	Réserve en eau faible. PH basique à surveiller. Excès en Mg. Carence en K.
U12	MELANUMITE	PH très acide. Minéralisation assez faible. Carence en Mg et K. Excès en Na à surveiller. P à surveiller.
U12	HUMITE [phase à stigme structichrome]	Réserve en eau à surveiller. PH très acide. Carence en K. Léger excès en Al. Faible en P.
U12	structi-HUMITE	Réserve en eau faible. PH très acide. Complexe déséquilibré. (Carences en Ca, Mg, K ; fort excès en Al). Saturation faible en bases. Très pauvres en P.
U12	allotéSTRUCTICHRON	Réserve en eau faible. PH très acide. Pauvres en MO. Complexe déséquilibré (carencse en Ca et K ; excès en Na : fort excès en Al). Très pauvre en P. Faible saturation en bases.
U12	structi-ALTERITE	Mal structuré. Réserve en eau faible. PH très acide. Complexe déséquilibré (Carences en Ca, Mg, K ; excès en Na ; fort excès en Al).

UNITES	BILAN par UNITES CARTOGRAPHIQUES	RAPPEL des CONTRAINTES liées à la GEOMORPHOLOGIE par UNITES CARTOGRAPHIQUES (voir aussi la légende de la carte).
U1 et U5	Sols fortement acides à complexe absorbant déséquilibré par une carence en bases et un excès en Aluminium. Pauvres en Phosphore. La Faible épaisseur de la couche organique, surtout en haut de versant, ainsi qu'une faible minéralisation, indiquent un niveau particulièrement sensible à l'érosion.	Exceptées les parties sommitales de très faibles extension, les pentes sont fortes à très fortes (35 à 80%), et subissent une importante érosion par ruissellement et surtout par glissement de terrain.
U2	Contraintes analogues à celles des unités cartographiques U1 et U5. De plus l'apparition d'un horizon très pauvre (structiLEUCITON) en bas de toposéquence peut induire une contrainte supplémentaire. L'épaisseur de cet horizon ne suffit pas actuellement pour bloquer le développement racinaire, mais il convient de contrôler son développement. De plus, les réserves hydriques sont faibles.	Les pentes (10 à 35%) constituent une contrainte moyenne. L'érosion reste faible.
U3 et U14	Contraintes analogues à celles des unités cartographiques U1 et U5, avec des réserves hydriques plus faibles.	Les pentes (40 à 60%) constituent un niveau de contrainte élevé. L'érosion ruisselante est à controler (d'autant plus que l'épaisseur des Humites est très faiblle).
U4	Ces sols sont assez mal structurés. Leur réserve en eau est faible et leur PH acide. Ils sont carencés surtout en Ca et en K, moins en Mg, mais ils n'ont pas d'excès en Al et ils ne sont pas fortement désaturés en bases. L'épaisseur de l'HUMITE sensu stricto est faible.	Située en bas fond une des principales contraintes de ces zones est l'engorgement temporaire des sols.
U6 et U9	Sols à contraintes physicochimiques voisines de celles de U1 et U5 avec de plus fortes contraintes liées à la faible épaisseur des HUMITES et des STRUCTICHRONS sur les versants.	Sur les versants, pour l'unité 9 la pente reste une contrainte moyenne (25 à 35%). Ce n'est pas le cas pour l'unité 6 où les pentes sont très élevées (45 à 75%). Dans l'ensemble l'érosion par ruissellement constitue un niveau de contrainte très élevé. Les parties sommitales ne présentent pas ces contraintes mais elles sont très peu développées (moins de 1% de la surface de l'unité).
U7	Sols à horizons minéraux (STRUCTICHRONS et alloté STRUCTICHRONS) assez mal structurés et à horizons organiques (HUMITE et réducto HUMITE) à minéralisation faible. Les sols ont des PH très acides, un complexe déséquilibré (carences en Ca, Mg, K et excès de Al). Ils sont pauvres en P et très désaturés en bases.	Les sols de cette unité subissent un engorgement temporaire (de même que ceux de l'unité 4).
U8 et U13	Sols à réserve en eau assez faible ; à PH très acide. La minéralisation est faible en surface. Leur complexe absorbant est moyennement déséquilibré par des carences en Ca, Mg, K et des excés en Al. La saturation en bases est faible.	Les pentes sont essentiellement fortes à très fortes (40 à 90%), ce qui constitue un niveau élevé de contrainte. Toutefois l'érosion apparente reste faible.
U10	Sols à réserve en eau assez faible, à PH acide. La minéralisation est assez faible dans le 1er horizon. Complexe moyennement déséquilibré (carences en Ca, Mg, K, et excès en Al). Pauvres en Phosphore.	Les pentes (40 à 75%) constituent une contrainte majeure. L'érosion apparente reste faible.
U11	Sols riches en éléments grossiers de surface, à faible réserve en eau. Le PH légèrement acide à légèrement basique est satisfaisant. Le complexe absorbant est déséquilibré par des excès de Mg et des carences en K, mais il est suffisamment saturé en bases. Pauvre en Phosphore.	Les pentes (20 à 50%) constituent d'assez fortes contraintes. L'érosion est faible.
U12	Sols à réserve en eau assez faible, à PH acide, à minéralisation faible. Le complexe absorbant est déséquilibré par des carences en Ca, Mg, K et des excès en Al. Le taux de Na en excès est à surveiller. Pauvres en phosphore.	Les pentes (10 à 25%) constituent une contrainte moyenne. L'érosion apparente étant nulle.

Service cartographique de l'ORSTOM - Nouméa

© O.R.S.T.O.M. 1983

IMPRIMERIES REUNIES DE NOUMEA