

ÉTUDE D'UN SOL DE TAVY ET D'UN SOL DE FORÊT
PRIMAIRE A PÉRINET

par

J. RIQUIER

SOMMAIRE

Conditions d'observation	75
Description des profils	76
Remarques générales sur les profils	78
Profils hydriques sous forêt et sous tavy	80
Chimie des sols	81
Comparaison chimique forêt-tavy	82
Conclusion	82
Annexes	84

CONDITIONS D'OBSERVATION

Le tavy c'est-à-dire l'abattage et le brûlage de la forêt, en vue d'un défrichement, a été exécuté pour faire un semis d'Eucalyptus. Nos prélèvements d'échantillons de terre ont été faits en février, trois mois après le tavy. Aucune repousse de plantes de savoka n'avait encore eu lieu. L'érosion avait cependant déjà un peu décapé la surface et les cendres. L'étude présente a été faite sur les parcelles de la Sahamamy, objet de l'étude de DOMMERMUES « Influence du défrichement de forêt suivi d'incendie sur l'activité des sols » (*Mém. Inst. sc. Madag.*, D, IV, 2, 1952).

La roche-mère est un gneiss à muscovite, biotite, amphibole, pyroxène. Les filons constitués de minéraux différents expliquent le peu d'homogénéité que l'on trouve dans les résultats d'analyse chimique entre les profils. Souvent ces filons donnent des traînées de couleur différente dans le sol. Les couleurs violettes par exemple sont fréquemment causées par des amphibolites ou pyroxénites. Nous avons donc été obligés de prélever 6 échantillons dans le tavy et 6 échantillons en forêt et de faire des moyennes pour tirer des conclusions.

PÉDOLOGIE
Mad. 53.12

G.R.S.T.C.M. Fonds Documentaire

N° : 37151

Cote : B

La disposition des prélèvements est indiquée par la figure 1.

Six trous de prélèvements ont été faits sur la crête (3 en forêt, 3 sur le tavy) et six trous à mi-pente (3 en forêt, 3 sur le tavy). Les trous étaient espacés de 5 m. les uns des autres.

Nous sommes en présence d'argile latéritique forestière. Ces sols sont peu épais. Les trous creusés jusqu'à 1 m. de profondeur atteignent le début de la zone de départ, c'est-à-dire que nous trouvons des minéraux en voie d'altération. L'épaisseur de la zone de départ peut cependant être très grande et nous n'avons pu malheureusement étudier le sol jusqu'à la roche-mère.

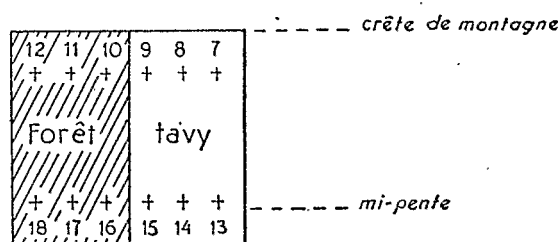


FIG. 1. — Schéma de la position des échantillons prélevés.

DESCRIPTION DES PROFILS

Profil n° 7 (tavy)

0 à 2 cm. — Feutrage de racines brûlées.

2 à 15 cm. — Sol brun grumeleux avec quelques concrétions.

15 à 50 cm. — Argilo-limoneux brun-rouge.

> 50 cm. — Argilo-limoneux plus jaunâtre, très compact avec quelques minéraux altérés reconnaissables dans la masse.

Profil n° 8 (tavy)

0 à 3 cm. — Feutrage de racines et cendres.

3 à 10 cm. — Terre brune humifère.

10 à 1 m. — Grandes plages rouge et jaune.

Profil n° 9 (tavy)

0 à 3 cm. — Cendres et racines + petits gravillons constitués par des morceaux de roches altérées.

3 à 20 cm. — Brun grumeleux.

20 à 60 cm. — Brun rouge compact.

> 60 cm. — Argile rouge avec petites taches jaunes dues à des minéraux en voie d'altération.

Grosses racines sur toute la profondeur.

Profil n° 10 (forêt)

- 0 à 5 cm. — Litière : feutrage de matière organique (feuilles, racines).
- 5 à 30 cm. — Couleur brune tournant au jaune vers le bas.
- 30 à 60 cm. — Rouge jaunâtre.
- > 60 cm. — Rouge violacé.

Profil n° 11 (forêt)

- 0 à 5 cm. — Litière : matière organique non décomposée.
- 5 à 20 cm. — Couleur brune se dégradant en brun jaune.
- 20 à 70 cm. — Jaune rougeâtre.
- > 70 cm. — Rouge violet. Compact en place, se divisant en polyèdres lorsque l'on travaille cet horizon. Quelques cailloux pourris s'effritant facilement dans les parties rougeâtres.

Profil n° 12 (forêt)

- 0 à 5 cm. — Matière organique non décomposée.
- 5 à 40 cm. — Horizon brun foncé humifère assez homogène.
- 40 à 50 cm. — Jaune.
- > 50 cm. — Rose avec morceaux de roches en voie d'altération (zone de départ ?).

Profil n° 13 (tavy)

- 0 à 3 cm. — Feutrage de racines + cendres.
- 3 à 20 cm. — Horizon brun grumeleux.
- 20 à 55 cm. — Brun-jaune, compact.
- > 55 cm. — Rouge assez foncé, compact.

Profil n° 14 (tavy)

- 0 à 3 cm. — Matière organique + cendres.
 - 3 à 20 cm. — Brun grumeleux.
 - 20 à 55 cm. — Brun jaune passant insensiblement à
 - > 55 cm. — Horizon rouge clair.
- Pseudo-concrétions (roche altérée enveloppée d'une pellicule de fer) dans tout le profil.

Profil n° 15 (tavy)

- 0 à 3 cm. — Matière organique + cendres.
 - 3 à 35 cm. — Brun grumeleux.
 - 35 à 70 cm. — Brun jaune.
 - > 70 cm. — Rouge violacé.
- Rares pseudo-concrétions dans le profil.

Profil n° 16 (forêt)

- 0 à 5 cm. — Feutrage de racines + feuilles.

- 5 à 25 cm. — Brun grumeleux.
- 25 à 70 cm. — Brun jaune passant à jaune rougeâtre.
- > 70 cm. — Rouge.

Racines dans la zone de 0 à 25 cm. Une grosse pseudo-concrétion dans le jaune.

Profil n° 17 (forêt)

- 0 à 5 cm. — Feutrage de racines + feuilles.
- 5 à 20 cm. — Horizon brun grumeleux passant insensiblement à
- 20 à 60 cm. — Jaune brun, puis rouge.
- Grosses racines dans l'horizon de 5 à 20 cm.

Profil n° 18 (forêt)

- 0 à 5 cm. — Feutrage de racines contenant des poils absorbants + feuilles.
- 5 à 15 cm. — Brun grumeleux humifère.
- 15 à 40 cm. — Brun jaune.
- 40 à 1 m. — Jaune rougeâtre.
- Quelques minéraux en voie d'altération dans ce dernier horizon.

Sur une distance de quelques mètres nous avons donc des profils extrêmement variés.

REMARQUES GÉNÉRALES SUR LES PROFILS

Il est difficile de choisir un profil type. La profondeur de la roche-mère, bien qu'inconnue, semble varier. Dans les profils sous forêt, des minéraux non altérés semblent indiquer une roche-mère peu profonde. Par contre, sous tavy, l'horizon jaune, avec pseudo-concrétions éparses dans le profil, semble indiquer un colluvionnement qui ce serait produit sous forêt (cas très fréquent à Madagascar).

Nous pouvons cependant schématiser les profils de la manière suivante :

- 1° *Sous forêt* : 5 cm. environ de matière organique peu décomposée, feutrage de racines avec poils absorbants et feuilles. Sous tavy même horizon, mais l'épaisseur s'est réduite à 3 cm., la matière organique n'a pas été entièrement brûlée et la cendre est restée mêlée à cette matière organique, du moins à l'époque de l'observation ;
- 2° *En dessous, horizon humifère de 30 cm.* environ, de couleur brune et très meuble ;
- 3° *Un horizon jaune* plus ou moins visible passe par transition ou brusquement à
- 4° *Un horizon rouge* plus profond.

C'est le profil typique dû à l'influence de la forêt. Il se surimpose

1° *Sur un profil latéritique en place* : sol rouge avec minéraux en voie d'altération,

2° *Ou sur un profil colluvionnaire* : jaunâtre avec pseudo-concrétions éparses dans le profil.

Il semble en effet possible de séparer les deux phénomènes :

1° une altération latéritique de la roche-mère en profondeur (peut-être grâce à une forte humidité au contact de cette roche) donnant un sol latéritique ;

2° la formation sur ce sol d'un profil spécial à la forêt.

Nous avons déjà rencontré un profil forestier formé directement dans la zone de départ. Le profil était alors le suivant : horizon organique, horizon humifère, horizon blanc jaunâtre avec minéraux en voie d'altération et roche-mère.

Du point de vue physique nous pouvons noter un horizon meuble superficiel reposant sur une couche rouge compacte et imperméable (poreuse mais à infiltration extrêmement lente). Cette remarque peut expliquer un phénomène courant à Madagascar. Sur les pentes, l'eau a tendance à s'écouler latéralement dans la couche superficielle. Elle est chargée d'humus qui forme des complexes avec le fer, d'où l'horizon jaune sous-jacent à l'horizon humifère. Cet horizon possède de plus une humidité supérieure (pendant certains mois de l'année) à celle de l'horizon rouge, d'où une hydratation plus grande des oxydes de fer. Des microbes anaérobies concourent à cette hydratation. Cet horizon jaune gorgé d'eau glisse lentement sur l'horizon rouge sous-jacent. Lorsque le glissement est très sensible, nous pouvons noter des blocs de quartz à la surface de séparation (à condition qu'il y ait des filons de quartz dans la roche-mère) ou même des pseudo-concrétions. Ces pseudo-concrétions sont formées de la manière suivante. Un filon de minéraux, altérés mais ayant conservés leur structure, se prolonge jusqu'à la surface du sol. Lors du glissement de l'horizon jaune, ce filon est fragmenté et des blocs de minéraux altérés se trouvent isolés dans une masse jaune où le fer semble plus mobile. Le fer se concrétionne autour des blocs à cause de leur acidité moins grande et forme une pellicule rouge protectrice donnant un aspect de concrétions à l'assemblage de minéraux primitifs. Ces pseudo-concrétions se comportent ensuite comme un tout inaltérable qui subit les vicissitudes de l'érosion et du glissement, se répartissant au hasard ou en lit dans le profil. Leur importance est d'autant plus grande que le sol est plus érodé, plus proche de la zone de départ, et remanié par érosion, ce qui explique leur très grande abondance dans les sols de « savoka » (1) qui font suite au tavy. L'érosion continuant par suite des cultures sur zone de savoka, tout l'horizon meuble humifère disparaît. L'horizon jaune disparaît aussi ou rougit par suite de son exposition aux rayons solaires ; on aboutit au sol latéritique de prairie des hauts-plateaux malgaches.

(1) Végétation dégradée.

Nous pensons qu'une des causes primordiales dans ce processus de dégradation est la présence de l'horizon rouge imperméable en sous-sol. Des mesures de densité apparentes ont été faites sur des sols voisins. Elles ont donné des chiffres variant de 0,75 à 1 pour l'horizon humifère, de 1,25 pour l'horizon jaunâtre, de 1,55 pour l'horizon rouge. Cet horizon est de plus facilement dispersable dans l'eau distillée, ce qui explique sa compacité.

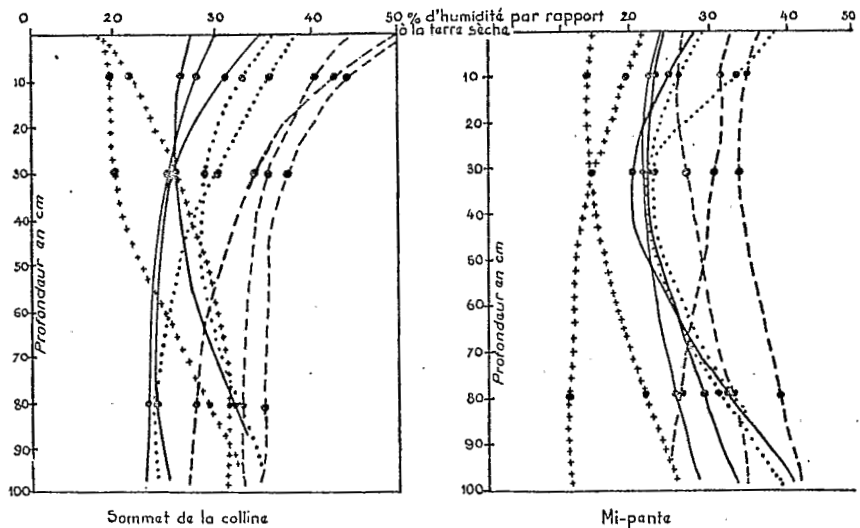


FIG. 2. — Profils hydriques : sous forêt en janvier (—•—) et en juin (+ + +); sous tavy en janvier (- - -) et en juin (...).

PROFILS HYDRIQUES SOUS FORÊT ET SOUS TAVY

Nous connaissons très peu de choses sur la dynamique de l'eau dans ces sols. Nous avons cependant relevé 20 profils hydriques à deux époques différentes de l'année, février et juin. Malheureusement nous n'avons pas pu faire des prélèvements juste à la fin de la petite saison sèche, il aurait été nécessaire de se trouver sur place pour choisir le moment qui précède les premières pluies. Les profils hydriques sont reproduits dans le graphique (fig. 2). Pendant la première saison des pluies qui suit le tavy nous pouvons constater une humidité plus grande sous tavy que sous forêt dans les 80 cm. superficiels. En dessous de 80 cm., c'est-à-dire dans l'horizon rouge, l'humidité est à peu près la même. A mi-pente l'humidité est moins grande qu'au sommet de la colline, à la fois sous forêt et sous tavy (toute proportion étant gardée entre les sols de tavy et de forêt). En profondeur, c'est-à-dire en dessous de 80 cm, l'humidité semble équivalente entre la pente et le sommet.

Si nous comparons le mois de février et le mois de juin, nous constatons une baisse générale du taux d'humidité, mais les proportions sont toujours gardées : la surface du tavy est plus humide que la surface de la forêt.

Il semble donc que la forêt protège le sol (la réévaporation de l'eau tombée se produisant en partie sur les feuilles), d'autre part les racines très superficielles de la forêt assèchent la surface. Une culture sur tavy profite donc, la première année, d'une quantité d'eau importante. Il est cependant probable qu'à la fin de la petite saison sèche et surtout dans les années qui suivront, par suite de l'évaporation due au soleil et de la disparition de la couche humifère spongieuse, le sol de tavy sera beaucoup plus sec que le sol de forêt. Il faut aussi tenir compte du climat de la région qui est assez pluvieux et peu ensoleillé. Le résultat n'en est pas moins à souligner et a déjà été signalé par des spécialistes d'Afrique du Sud : le sol est plus humide sous forêt défrichée que sous forêt en place.

CHIMIE DES SOLS

Nous donnons le tableau des analyses chimiques en annexe.

Il est difficile de comparer sols sous forêt et sous tavy d'après ce tableau. Nous avons préféré faire les moyennes de 6 échantillons sous forêt et de 6 échantillons sous tavy (voir p. 92):

Nous pouvons d'abord tirer des idées générales sur les sols latéritiques forestiers de Madagascar. Une analyse au triacide montre un accroissement du rapport $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$ de la surface vers la profondeur, de 1,4 à 1,8, classant ce sol dans les argiles latéritiques. Si nous considérons les éléments totaux nous voyons une très forte teneur en chaux (3,4 %) et phosphore (5,8 %) dans la litière, plus faible en potasse (1,3 %). La teneur en ces éléments décroît brutalement dans l'horizon humifère pour atteindre un minimum à 30 cm. et remonter légèrement à 80 cm. Nous retrouverons cette diminution brutale dans la teneur en éléments échangeables entre l'horizon de 0 à 5 cm. et l'horizon de 10 cm.

La matière organique, par contre, décroît régulièrement avec la profondeur, elle ne présente pas la discontinuité constatée avec les éléments totaux et échangeables.

Le pH décroît de la surface à l'horizon 30 cm. pour croître légèrement ensuite. L'azote suit à peu près la matière organique.

Le rapport C/N décroît normalement avec la profondeur : de 15 environ en surface il descend à 9 en profondeur.

Les bases échangeables et le phosphore assimilable sont en forte quantité dans la litière. Dans les horizons inférieurs, et même dans l'horizon humifère proprement dit elles sont très faibles. La désaturation est très grande dans le sous-sol (V varie de 20 à 10), ce facteur décroît aussi avec la profondeur. La litière a un bon coefficient de saturation, c'est tout ce que nous pouvons

en dire, car la méthode utilisée pour le calcul de T ne convient pas pour la litière.

En résumé la surface d'un sol forestier est très riche, mais seulement dans les premiers 10 cm. Le sous-sol est pauvre. Les éléments échangeables et assimilables semblent décroître en profondeur plus brutalement que la matière organique et l'humus. L'horizon immédiatement sous-jacent à l'horizon humifère, souvent de couleur jaunâtre, semble légèrement lessivé. Nous pensons cependant à un lessivage oblique plutôt qu'à un lessivage vertical. Nous confirmons la thèse suivant laquelle la forêt vit sur sa propre matière organique après avoir épuisé le sous-sol. Les racines absorbantes sont en effet presque toutes dans l'horizon de décomposition de la matière organique.

COMPARAISON CHIMIQUE FORÊT-TAVY

Après ces idées générales sur les sols latéritiques forestiers de Madagascar, nous allons étudier les transformations que subissent ces sols après brûlage et disparition de la forêt. Les observations ne portent que sur la première année et même que sur les 3 premiers mois après le tavy. Nous pensons dans la suite étudier la dégradation d'un sol cultivé sans interruption après ce premier tavy.

Les transformations constatées ne sont donc dues qu'au feu (l'érosion ayant peu joué) et portent surtout sur la partie superficielle du sol.

Sous tavy nous constatons une diminution de moitié de la matière organique et de l'humus total, par rapport au sol forestier. Plus de la moitié de l'azote total a aussi été perdue. L'azote nitrique a été lessivé latéralement dans l'horizon superficiel, une petite partie s'est infiltrée dans l'horizon sous-jacent. L'acide fulvique a augmenté par rapport aux acides humiques. Le rapport C/N a aussi légèrement augmenté par suite du départ d'azote.

Le plus grand changement survenu est peut être l'augmentation du pH qui passe de 6,3 en forêt à 7,5 sous le tavy.

Le calcium échangeable est passé de 3,5 à près de 7 % par minéralisation de la litière, par contre Mg et K n'ont pas changé ou même ont diminué, ce qui est difficilement explicable. Le phosphore assimilable a aussi augmenté, sans doute par minéralisation du phosphore organique de la litière. La somme des bases échangeables s'est fortement accrue, de 18,4 à 30,7 méq/100 gr.

CONCLUSION

Si nous faisons le bilan purement chimique, on peut donc dire que le tavy détruit la matière organique et l'humus (cf. PERNET : L'humus forestier et son évolution après destruction du couvert végétal, *Mém. Inst. sci. Madag.*, D, IV, 2, 1952), cause une perte d'azote total (mais peut-être pas d'azote assimilable, cf. l'étude de DOMMERGUES), augmente fortement le pH et met

à la disposition des plantes une grosse masse d'éléments minéraux assimilables. Malheureusement cette amélioration est superficielle, car l'érosion entraîne rapidement la surface riche du sol et le bilan total est une perte globale d'éléments pour le sol.

L'amélioration physique est aussi passagère. La plus forte teneur en eau de ces sols ne persiste pas, du moins pendant la saison sèche. La capacité de rétention pour l'eau des sols diminue par suite de la disparition de la matière organique, la structure meuble de l'horizon supérieur disparaît, la compacité augmente, facilitant le ruissellement.

L'avantage de cette méthode de brûlis est donc très passager, il ne dure qu'un ou deux ans. L'indigène le sait bien et ses cultures ne durent pas plus longtemps. Malheureusement le reboisement où le rembroussaillage est déjà fortement compromis et deux ou trois retours de culture sur la même parcelle amènent la stérilisation du sol.

ANNEXES

Remarque. — Le dernier chiffre des numéros d'échantillon indique la profondeur du prélèvement sur les bases suivantes :

0 = surface 1 = 10 cm.
2 = 30 cm. 3 = 80 cm.

Exemple :

N° 70 se décompose en 7 et 0 ; 7 étant le sol n° 7, et 0 un prélèvement effectué en surface.

	N°	70	71	72	73	80	81	82	83
<i>Détermination :</i>									
pH		7,8	6,2	6,6	7,6	7,4	6,4	6,2	6,2
<i>Granulométrie :</i>									
Débris organiq. ‰	15					9			
Grav. et cailloux %			9	4	6		6	1	1
Terre fine %	85	91	96	94	91	94	99	99	
Argile %		40,7	36,7	13,2		27,5	32,7	20,9	
Limon %		21,2	35,5	66,1		35,2	33,7	43,2	
Sable fin %		17,8	18,2	15,4		21,5	25,3	29,9	
Sable grossier %		17,0	6,7	2,9		12,2	5,1	3,1	
Humidité %		3,31	2,92	2,4		3,61	3,20	2,99	
<i>Matière organique ‰ :</i>									
Mat. org. tot.	132,4	59,8	17,2	10,6	103,2	49,5	19,2	8,9	
Acides humiques	5	2	0,5	0,1	3,2	1,7	0,8	0,3	
Acides fulviques	6	6,2	2,6	0,4	6,4	7,9	3,6	1,8	
Carbone organique	77	34,8	10,0	6,2	60	28,8	11,2	5,2	
Azote organique	4,22	1,87	0,72	0,10	3,33	2,37	0,86	0,33	
Azote nitrique	0,022	0,022	—	—	0,008	0,034	—	—	
Rapport C/N.	18,3	18,2	14	6,2	18,1	12	13	15	
Rapport humus/M.O.	8,3	13,7	18,0	4,7	9,8	19,3	22,9	23,5	
Mat. hum. préc. × 100	45	24	16	20	35	18	18	14	
<i>Mat. hum. sol. alcali.</i>									
<i>Complexe absorbant :</i>									
CaO échang. ‰	8,86	0,35	0,22	0,18	7,40	0,29	0,28	0,19	
MgO échang. ‰	1,082	0,17	0,11	0,04	1,23	0,18	0,23	0,06	
K ₂ O échang. ‰	0,482	0,015	0,010	0,010	0,601	0,005	0,116	0,160	
T. méq/100 g.	21,1	17,8	18,2	14,2	21,7	17,4	15,3	166	
S. méq/100 g.	38,0	2,0	1,3	0,8	33,8	1,9	2,5	1,3	
V. %	100	11,2	7,1	5,6	100	10,9	16,3	8,1	
P ₂ O ₅ assimil. ‰	0,101	0,042	0,110	0,036	0,094	0,042	0,073	0,089	
<i>Éléments totaux ‰ :</i>									
CaO	34,04	0,56	0,60	0,44					
K ₂ O	1,37	0,40	0,32	0,40					
P ₂ O ₅	5,88	2,81	2,64	4,23					
SiO ₂						189,0	11,4	26,8	
SiO ₂ combinée						172,4	213,0	255,7	
Fe ₂ O ₃						250,0	270,0	290,0	
Al ₂ O ₃						198,0	220,2	230,2	
Perte au feu						184,5	164,0	161,0	
Rapport SiO ₂ /Al ₂ O ₃						1,4	1,6	1,8	

	N°	90	91	92	93
<i>Détermination :</i>					
pH.		7,8	6,3	6,2	6,1
<i>Granulométrie :</i>					
Débris organiques %		7	31	2	
Graviers et cailloux %			31	2	
Terre fine %		93	69	98	100
<i>Matière organique ‰ :</i>					
Mat. org. tot.		72,2	80,8	14,4	6,5
Acides humiques		2	3,6	0,4	0,2
Acides fulviques		6,4	9,6	2,1	0,5
Carbone organique		42	47	8,4	3,8
Azote organique		3,01	2,41	0,61	0,27
Azote nitrique		0,005	0,040	—	—
Rapport C/N		14,0	19,6	13,7	14
Rapport humus/M.O.		11,6	16,3	17,3	10,7
<u>Mat. hum. précipitables × 100</u>		<u>24</u>	<u>27</u>	<u>16</u>	<u>28</u>
Mat. hum. solubles alcali					
<i>Complexe absorbant :</i>					
CaO échangeable ‰		8,624	0,31		0,45
MgO échangeable ‰		1,27	0,25		0,05
K ₂ O échangeable ‰		0,569	0,063		0,012
T. méq/100 g.		23,8	14,4	12,9	11,1
S. méq/100 g.		38,2	2,4		1,8
V. %		100	16,6		16,2
P ₂ O ₅ assimilable ‰		0,109	0,041	0,070	0,043

	N° 100	101	102	103	110	111	112	113
<i>Détermination :</i>								
pH	6,8	5,4	5,6	6,6	6	6,2	6,4	6,4
<i>Granulométrie :</i>								
Débris organiq. % . . .	16				7			
Grav. et cailloux % . . .		26	23	10		12	2	
Terre fine %	84	74	77	90	93	88	98	100
Argile %						15,6	30,1	12,4
Limon %						19,7	18,1	20,8
Sable fin %						33,7	28,7	30,2
Sable grossier %						20,7	21,4	25,7
Humidité %						1,98	1,70	1,95
<i>Matière organique ‰ .</i>								
Mat. org. tot.	180,6	38,5	13,7	4,4	481,6	30,2	5,5	1,3
Acides humiques	8	1	0,6	0,1	8,0	1,3	0,4	0,1
Acides fulviques	0,9	0,6	0,4	0,3	0,1	1,1	0,4	0,2
Carbone organique	10,5	22,4	8	2,6	280	17,6	3,2	0,84
Azote organique	6,20	1,65	0,47	0,17	8,93	1,49	0,35	0,07
Azote nitrique	0,085	0,025	—	—	0,137	0,026	—	—
Rapport C/N.	16,9	13,6	17	15	31,4	11,8	9,5	12
Rapport humus/M.O. . . .	4,9	4,1	7,2	9,0	3,3	7,9	14,5	23,0
Mat. hum. préc. × 100	90	63	60	33	50	54	50	33
Mat. hum. sol. alcali								
<i>Complexe absorbant :</i>								
CaO échang. ‰	3,76		0,28				0,22	0,20
MgO échang. ‰	1,19		0,04				0,06	0,02
K ₂ O échang. ‰	0,344		0,026				0,053	0,021
T. méq/100 g.	17,8	16,6	12,4	12,9	18,4	12,8	11,1	11,3
S. méq/100 g.	20,0		1,2				1,1	0,8
V. %	100		9,6				9,9	7,0
P ₂ O ₅ assimil. ‰	0,094	0,016	0,032	0,022	0,100	0,032	0,010	0,004

	N° 120	121	122	123
<i>Détermination :</i>				
pH.	6,6	6,6	6,8	6,8
<i>Granulométrie :</i>				
Débris organiques %	10			
Graviers et cailloux %		14	10	2
Terre fine %	90	86	90	98
<i>Matière organique ‰ :</i>				
Mat. org. tot.	166,8	71,5	24,7	1,3
Acides humiques.	8,4	2	0,4	0,2
Acides fulviques.	16	6	0,8	0,4
Carbone organique.	97	41,6	14,4	0,8
Azote organique.	6,05	1,63	0,76	0,05
Azote nitrique.	0,090	0,026	—	—
O/N	16,1	25	17,5	16
Humus/M.O.	14,6	11,1	4,8	4,6
Mat. hum. précipitables × 100				
Mat. hum. solubles alcali	32	25	33	33
<i>Complexes absorbant :</i>				
CaO échangeable ‰	3,28	0,56	0,38	0,401
MgO échangeable ‰	1,05	0,09	0,15	0,09
K ₂ O échangeable ‰	0,397	0,034	0,021	0,047
T. méq/100 g.	17,8	16,4	14,6	12,4
S. méq/100 g.	17,7	2,5	2,1	1,9
V. %	99,4	15,2	14,3	15,3
P ₂ O ₅ assimilable ‰	0,052	0,028	0,002	0,020

	N°	130	131	132	133	140	141	142	143
<i>Détermination :</i>									
pH		7,8	6,2	5,9	6,4	7,8	6,4	5,4	6,4
<i>Granulométrie :</i>									
Débris organiq. % . .	15					24			
Grav. et cailloux % . .		20	8	2			11	8	14
Terre fine %	85	80	92	98	76	89	92	86	86
Argile %						42,8	32,1	36,8	36,8
Limon %						12,6	36,9	45,0	45,0
Sable fin %						19,2	16,7	9,3	9,3
Sable grossier %						21,1	10,9	18,9	18,9
Humidité %						3,30	3,41	2,90	2,90
<i>Matière organique % :</i>									
Mat. org. tot.	72,2	26,1	13,7	1,7	165,1	34,4	12,3	2,7	2,7
Acides humiques	2,8	0,5	0,3	0,1	0,6	0,8	0,3	0,25	0,25
Acides fulviques	1,2	1,0	0,5	0,1	1,2	1,3	0,4	0,25	0,25
Carbone organique	42	15,2	8	1	96	20	7,2	1,6	1,6
Azote organique	5,56	1,67	0,75	0,15	4,01	1,97	1	0,36	0,36
Azote nitrique	0,020	0,025	—	—	0,031	0,024	—	—	—
Rapport C/N	7,5	9,2	10,7	6,8	23,9	49,5	7,2	4,5	4,5
Rapport humus/M.O. . . .	5,5	5,7	5,8	11,7	1,0	6,1	5,6	18,5	18,5
Mat. hum. préc. ×100 . . .	70	33	37	50	33	38	43	50	50
Mat. hum. sol. alcali. . . .									
<i>Complexe absorbant :</i>									
CaO échang. %	9,04	0,59	0,49	0,41	4,56	0,56	0,46	0,48	0,48
MgO échang. %	0,97	0,13	0,14	0,04	0,98	0,13	0,08	0,03	0,03
K ₂ O échang. %	0,053	0,015	0,042	0,053	0,137	0,010	0,037	0,021	0,021
T. méq/100 g.	21,1	14,4	12,9	11,1	17,9	16	11	12,6	12,6
S. méq/100 g.	37,2	2,7	2,5	1,7	21,4	2,6	2,1	1,9	1,9
V. %	100	18,7	19,3	15,3	100	16,2	19,0	15,0	15,0
P ₂ O ₅ assimil. %	0,382	0,004	0,024	0,014	0,148	0,018	0,016	0,006	0,006

	N° 150	151	152	153
<i>Détermination :</i>				
pH.	6,8	6,2	6,2	6,2
<i>Granulométrie :</i>				
Débris organiques %	13			
Graviers et cailloux %		24	8	10
Terre fine %	87	76	92	90
<i>Matière organique ‰ :</i>				
Mat. org. tot.	196,0	26,2	10,3	4,1
Acides humiques	1,2	1	0,4	0,15
Acides fulviques	0,8	0,9	0,3	0,15
Carbone organique	114	15,2	6	2,4
Azote organique	3,99	1,57	0,66	0,34
Azote nitrique	0,036	0,020	—	—
Rapport C/N	28,5	9,8	8,5	7
Rapport humus/M.O.	1,0	7,2	6,7	7,3
Mat. hum. précipitables × 100	60	52	57	50
Mat. hum. solubles alcali				
<i>Complexe absorbant :</i>				
CaO échangeable ‰	3,30	0,41	0,34	0,34
MgO échangeable ‰	0,81	0,22	0,08	0,05
K ₂ O échangeable ‰	0,159	0,015	0,026	0,026
T. méq/100 g.	16	12,7	11,5	10,9
S. méq/100 g.	16,1	2,5	1,6	1,5
V. %	100	19,6	13,9	13,7
P ₂ O ₅ assimilable ‰	0,060	0,026	0,014	0,012
<i>Éléments totaux ‰ :</i>				
CaO		1,02	0,49	0,49
K ₂ O		0,34	0,16	0,32
P ₂ O ₅		0,62	0,55	0,82

	N° 160	161	162	163	170	171	172	173
<i>Détermination :</i>								
pH	7	6,2	6	6,4	6,3	6,2	6,2	6,4
<i>Granulométrie :</i>								
Débris organiq. %	30				7			
Grav. et cailloux %		18	9	8		14	6	5
Terre fine %	70	82	91	92	93	86	92	95
Argile %						14,9	25,7	33,0
Limon %						17,6	13,5	26,9
Sable fin %						26,8	23,3	12,3
Sable grossier %						38,8	35,8	26,8
Humidité %						1,92	1,7	1,05
<i>Matière organique %₀₀ :</i>								
Mat. org. tot.	392,1	17,8	8,2	0,86	106,6	22,7	8,9	8,6
Acides humiques	11,2	1	0,3	0,05	9	1,4	0,3	0,2
Acides fulviques	7	1,2	0,8	0,05	7,2	2,2	0,5	0,2
Carbone organique	228	10,4	4,8	0,50	62	13,2	5,2	5,0
Azote organique	19,51	1,45	0,66	0,16	14,80	1,81	0,62	0,29
Azote nitrique	0,400	0,019			0,160	0,017		
C/N	11,6	7	7	4	4,1	7,4	8,6	16
Humus/M.O.	4,6	12,3	13,4	12,5	15,1	15,8	8,9	4,6
Mat. hum. préc. × 100								
Mat. hum. sol. alcali.	61	45	27	50	55	38	37	50
<i>Complexe absorbant :</i>								
CaO échang. % ₀₀		0,53	0,34	0,45		0,60	0,46	0,39
MgO échang. % ₀₀		0,28	0,42	0,09		0,26	0,07	0,05
K ₂ O échang. % ₀₀		0,010	0,021	0,042		0,053	0,116	0,116
T. méq/100 g.		14	11,5	10,6	10,6	16	10,4	12
S. méq/100 g.		3,3	3,3	2,1		3,5	2,2	1,8
V. %		23,5	23,6	19,8		21,8	21,1	15,0
P ₂ O ₅ assimil. % ₀₀	0,216	0,036	0,028	0,034	0,124	0,032	0,018	0,070
<i>Éléments totaux %₀₀ :</i>								
CaO							2,870	9,975
K ₂ O							0,195	1,103

	N°	180	181	182	183
<i>Détermination :</i>					
pH.	6	6,2	6,2	6,6	
<i>Granulométrie :</i>					
Débris organiques %	8	11	8	8	
Terre fine %	92	89	92	92	
<i>Matière organique ‰ :</i>					
Mat. org. tot.	166,8	14,4	7,9	1,7	
Acides humiques	3,8	1,2	0,35	0,05	
Acides fulviques	4	1,3	0,45	0,05	
Carbone organique	97	8,4	4,6	1	
Azote organique	4,80	1,42	0,57	0,16	
Azote nitrique	0,073	0,013	—	—	
C/N	20,2	6	7,5	6	
Humus/M.O.	4,6	17,3	8,8	5,8	
Mat. hum. précipitables $\times 100$	46	48	43	50	
Mat. hum. solubles alcali					
<i>Complexe absorbant :</i>					
CaO échangeable ‰	3,56	0,50	0,47	0,50	
MgO échangeable ‰	0,82	0,29	0,05	0,06	
K ₂ O échangeable ‰	0,429	0,159	0,010	0,037	
T. méq/100 g.	12	15,3	10,9	10,4	
S. méq/100 g.	17,6	3,5	1,9	2,1	
V. %	100,0	22,8	17,4	20,1	
P ₂ O ₅ assimilable ‰	0,014	0,038	0,012	0,002	

Moyennes des analyses

TAVY		$\alpha 1$	$\alpha 2$	$\alpha 3$
Argile		37,0	33,8	20,3
Limon		23,0	35,3	51,4
Sable fin		19,5	20,0	18,2
Sable grossier		16,7	7,5	8,3
	$\alpha 0$	$\alpha 1$	$\alpha 2$	$\alpha 3$
M.O. ‰	123,5	46,1	14,5	5,7
Acides humiques ‰	2,4	1,6	0,4	0,1
Acides fulviques ‰	3,6	4,4	1,5	0,5
Azote organique ‰	4,0	1,97	0,76	0,35
Azote nitrique ‰	0,020	0,027		
C/N	18,3	14,6	11,1	8,9
Humus/Mat. organ.	6,1	11,3	12,7	12,7
<u>Mat. org. précip.</u>				
Mat. org. non précip.	44	32	31,0	35,3
CaO échangeable ‰	6,96	0,41	0,35	0,34
MgO échangeable ‰	1,05	0,18	0,12	0,04
K ₂ O échangeable ‰	0,333	0,020	0,028	0,024
S. méq/100 g.	30,7	2,3	2,0	1,5
P ₂ O ₅ assimilable	0,149	0,028	0,051	0,033
pH.	7,5	6,2	5,9	6,2
T. méq/100 g.	20,2	15,4	13,6	12,6
V. ‰	100	14,9	14,7	11,9
FORÊT		$\alpha 1$	$\alpha 2$	$\alpha 3$
Argile		15,2	27,9	22,7
Limon		18,6	15,8	23,8
Sable fin		30,2	26,0	25,7
Sable grossier		33,9	28,6	26,2
	$\alpha 0$	$\alpha 1$	$\alpha 2$	$\alpha 3$
M.O. ‰	249,0	32,5	11,4	3,0
Acides humiques ‰	8,0	1,3	0,3	0,1
Acides fulviques ‰	7,2	2,0	0,5	0,2
Azote organique ‰	10,0	1,57	0,57	0,15
Azote nitrique ‰	0,189	0,021		
C/N	16,7	11,8	11,6	11,3
Humus/M.O.	7,8	11,4	9,6	9,9
<u>Mat. org. précipit.</u>				
Mat. org. non précipit.	55	45	41	41
CaO échangeable ‰	3,53	0,54	0,35	0,38
MgO échangeable ‰	1,02	0,23	0,13	0,06
K ₂ O échangeable ‰	0,390	0,064	0,041	0,053
S. méq/100 g.	18,4	3,2	1,9	1,7
P ₂ O ₅ assimilable	0,100	0,030	0,018	0,025
pH.	6,3	6,1	6,2	6,5
T. méq/100 g.	15,3	15,1	11,8	11,0
V. ‰	100	21,1	16,1	14,6

$\alpha 0$: surface ; $\alpha 1$: 10 cm. de profondeur ; $\alpha 2$: 30 cm. ; $\alpha 3$: 80 cm.