

MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

TERRITOIRE DU CAMEROUN

INSTITUT DE RECHERCHES

IRCAM

ETUDES PEDOLOGIQUES DANS LES REBOISEMENTS DE KRIBI

M. CURIS
G. CLASSE
Décembre 54
Avril 56

YAOUNDÉ

B. P. 193

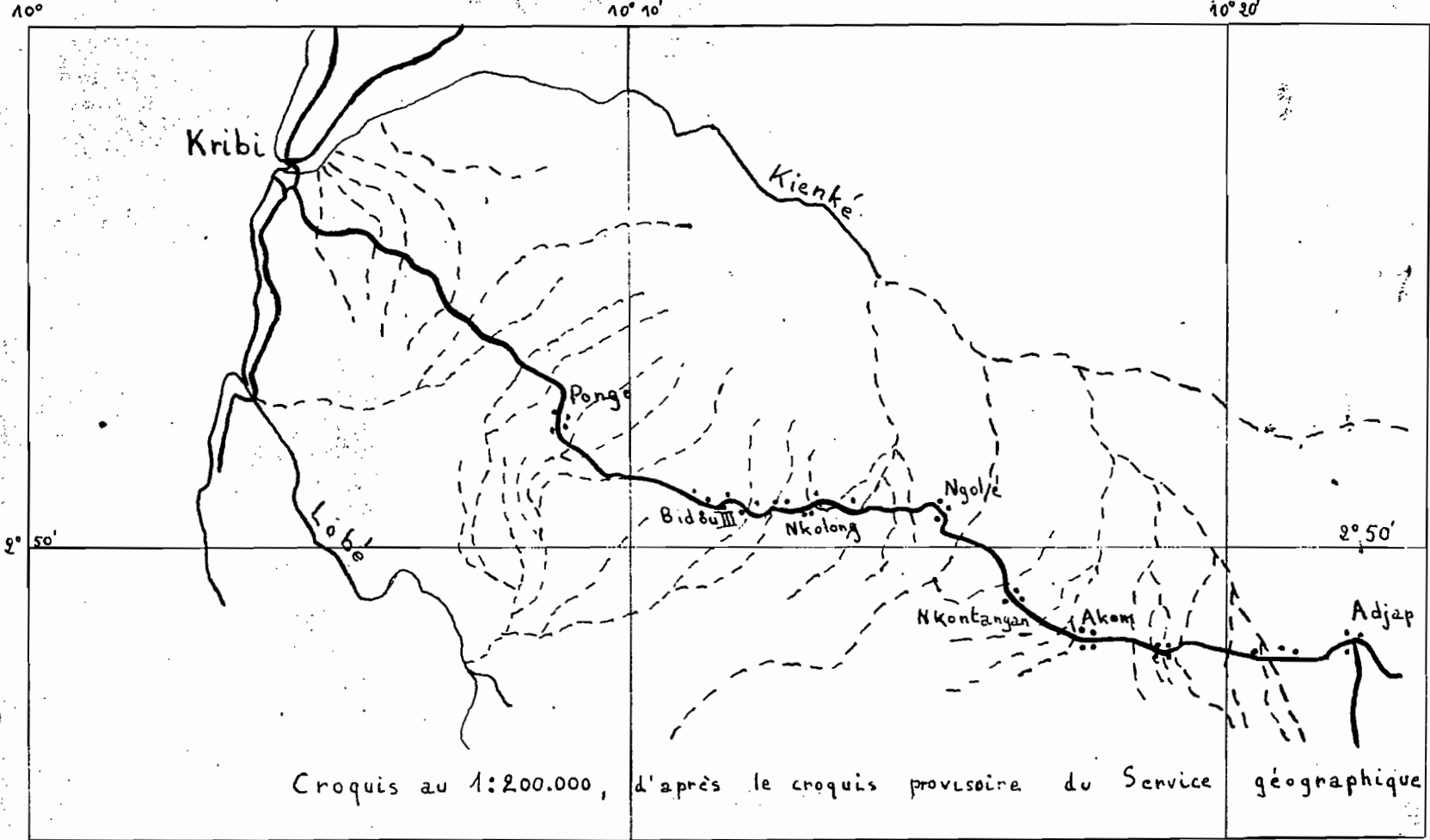
IRCAM

OFFICE-DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
& TECHNIQUE OUTRE - MER

INSTITUT DE RECHERCHES DU CAMEROUN

ETUDES PEDOLOGIQUES DANS LES REBOISEMENTS DE KRIBI

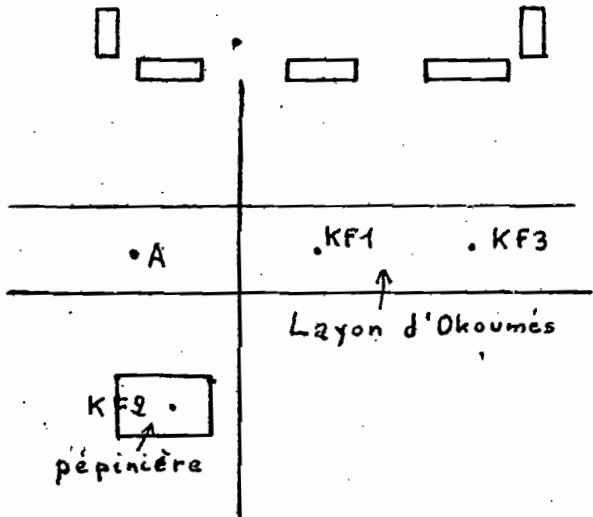
M. CURIS
G. CLAISSE
Décembre 54
Avril 56



BIDOU III

Emplacements des profils

Route de Kribi →



GENERALITES -

A la demande du Service des Eaux et Forêts, nous avons étudié les sols des plantations d'okoumés de Bidon III, Nkolong, Malen, Akom et Nkolbewa pour déterminer si l'on pouvait leur imputer les arrêts constatés dans le développement de certaines parcelles.

Ces plantations sont situées le long de la route Kribi-Adjap, à 25 kilomètres et plus de Kribi, dans la région cotière du Sud-Cameroun. A cette distance de la côte, la pluviométrie est un peu plus faible qu'à Kribi où il tombe 3.112 mm. par an.

ETUDE DES SOLS -

D'après les profils examinés, les sols présentent en général un horizon brun-jaune sableux à sablo-argileux en surface, plus argileux en profondeur, d'épaisseur variable, surmontant un horizon de gravillons ferrugineux, de cailloux de quartz, de débris de cuirasse. Il s'agit probablement d'une nappe de recouvrement comme celles observées dans la région d'Ebolowa et à Lolodorf.

A Malen, dans une zone basse, nous avons observé un sol sableux sur alluvions.

Sols brun-jaune

Profil KF I - Observé à Bidon III sous okoumés en mauvais état, zone à peu près plane. Echantillons I1, I2, I3.

0 - 20 cm. Horizon faiblement humifère, brun clair, sableux, particulaire. Chevelu radiculaire en surface, quelques racines en profondeur dans tout le profil.

20 - 40 cm. Horizon de transition brun-jaune, sablo-argileux à argilo-sableux.

40 - 200 cm. Horizon brun-jaune, argilo-sableux, à structure fondue. Dans tout le profil, trainées brunes correspondant aux racines.

A deux mètres, couche dense de gravillons ferrugineux.

A cent mètres de là, les okoumés sont en meilleur état, le profil est le même (KF 3, voir schéma de l'emplacement des profils à Bidon III).

Dans la pépinière de Bidon (KF 2, échantillons 21 - 22)

située un peu plus bas topographiquement, le niveau des gravillons n'a pas été atteint à 130 centimètres, alors que dans le trou A (voir schéma), le gravillon n'est qu'à 60 centimètres.

Dans une fosse située de l'autre côté du marigot, le niveau gravillonnaire a été atteint à 2 mètres de profondeur.

A Nkolong, une fosse de 1,80 m. dans un sol brun-jaune analogue à celui de Bidou III, n'a pas atteint la couche gravillonnaire (échantillons KF 41 - 42 - 43).

A Malem, dans la pépinière, le sol brun-jaune a 1,50 m. d'épaisseur au-dessus d'un niveau de gravillons et de quartz. Dans le chantier de reboisement D, le sol a environ 50 centimètres d'épaisseur, au-dessus d'une couche de gravillons roulés et de blocs ferrugineux.

Le sol de la pépinière de Nkolbewa présente le profil suivant, à une trentaine de mètres d'une rivière.

- 0 - 4 cm. Horizon humifère brun
- 4 - 115 cm. Horizon brun-jaune, argilo-sableux, structure fondue.
- 115 - 130 cm. Horizon brun-jaune, argilo-sableux, structure fondue, taches ferrugineuses rouille dues à l'hydromorphie.
- 130 cm. Niveau de cailloux et gravillons.

Sous forêt, l'épaisseur du sol est variable et nous avons observé les profils suivants :

- profil B : sol brun-jaune de 30 centimètres, avec un horizon humifère de 5 centimètres, surmontant un horizon très gravillonnaire.
- profil C : Sol brun-jaune, profond de 60 cm., avec horizon humifère de 5 centimètres, au-dessus d'un horizon de blocs ferruginisés, de fragments de roche roulés et de gravillons.
- profil D : Sous okoumés de quatre mètres, couche sablo-gravillonnaire de 10 centimètres, surmontant un niveau épais de gravillons.
- profil E : Le sol brun-jaune argilo-sableux a 1,50 m. d'épaisseur au-dessus de la couche gravillonnaire, les okoumés poussent correctement.

Les échantillons KF 61 et 62 ont été prélevés à Akom, à 30 kilomètres de Kribi, dans un sol brun-jaune argilo-sableux.

Sol sur alluvions

A Malen, canton D, entre Ngolé et Nkontangan, à faible distance d'une rivière qui traverse la route, dans une zone basse, le sol sur alluvions présente le profil suivant (KF 5, échantillons 51, 52, 53).

- 0 - 15 cm. Horizon humifère gris-brun violacé, sableux, particulaire. Nombreuses racines dans les 2 à 3 premiers centimètres.
- 15 - 50 cm. Horizon gris-jaune clair, sableux, particulaire. Quelques racines.
- 50 - 110 cm. Horizon beige avec taches ferrugineuses ocre, sableux, mais plus riche en argile que les horizons supérieurs. Pas de racines.

La nappe phréatique est à 180 cm.

Les okoumés poussent donc bien sur des sols brun-jaune (profil E, KF 3) et, malgré leur pivot, sur des sols très grossiers (profil C). A Bidou III, il n'y a pas de différences morphologiques entre les profils KF 1, KF 2 et KF 3; les okoumés n'ont pas poussé en KF 2, et sont en bien meilleur état en KF 3 qu'en KF 1 où ils crèvent. L'étude des profils ne nous permet donc pas de relier le dépérissement des okoumés au sol.

RESULTATS ANALYTIQUES -

Analyses granulométriques -

Les horizons de surface des sols brun-jaune sont sableux ou sablo-argileux; par suite du lessivage, le taux d'argile augmente en profondeur, sans devenir très élevé (41% d'argile dans l'échantillon KF 43, le plus argileux); les taux de limon sont toujours faibles (3 à 8%).

Le taux de sable grossier est plus élevé que celui de sable fin.

Dans le sol sableux sur alluvions, le taux d'argile, toujours faible, augmente avec la profondeur. Le sable fin est plus abondant que le sable grossier.

Matières organiques -

Les quantités de matières organiques sont peu élevées dans les sols brun-jaune (1,2 à 2,4 %) et les teneurs en azote sont faibles à moyennes (0,8 à 1,1 %). Les teneurs les plus élevées ont été obtenues pour le profil KF I où les okoumés déperissent.

Le sol sableux sur alluvions est riche en matières organiques et en azote dans son horizon de surface, mais ses horizons de profondeur en sont plus pauvres que ceux des sols brun-jaunes.

Les rapports C/N sont moyens en surface et diminuent en profondeur.

Bases échangeables -

La capacité totale d'échange est faible : 3 à 5 milliéquivalents. Les horizons de surface, bien que moins argileux, ont des capacités d'échange plus grandes que ceux de profondeur, en raison de leurs teneurs plus élevées en matières organiques.

Les quantités de bases échangeables sont faibles, leur somme est à peu près toujours inférieure à un milliéquivalent. Le complexe d'échange est très peu saturé.

Les teneurs en calcium échangeable sont très faibles, toujours inférieures à 1 milliéquivalent en surface, et non dosables en profondeur, que l'okoumé pousse ou ne pousse pas.

Le potassium échangeable n'est pas dosable, sauf dans trois échantillons (KF I2, KF I3, KF 2I) où il existe en très faibles quantités. Ces échantillons correspondent d'ailleurs à deux points où l'okoumé ne pousse pas. Ce n'est donc pas le manque de potassium

qui a provoqué le dépérissement des okoumés.

Dans la plupart des échantillons, le magnésium n'est pas dosable. Dans les échantillons où il a pu être dosé, il existe en quantités plus importantes que le calcium ; le manque de calcium provoque donc un déséquilibre dans les cations échangeables.

Bases totales -

Les teneurs en calcium total sont très faibles, les horizons de surface sont souvent moins pauvres que ceux de profondeur.

Le magnésium total n'a pu être dosé dans la plupart des échantillons; dans les autres, il n'est présent qu'en faibles quantités.

La plupart des échantillons sont pauvres en potassium total, quelques-uns sont très riches (KF 43, KF 6I) avec cependant très peu de potassium échangeable.

Phosphore -

Les teneurs en phosphore total sont faibles à moyennes. Mais dans ces sols acides et pauvres en calcium, il est peu assimilable.

CONCLUSIONS -

Ces sols sont pauvres en tous les éléments échangeables et totaux et les taux de matières organiques sont peu élevés. Mais il n'apparaît pas de différence de richesse chimique entre les sols où l'okoumé dépérit et ceux où il réussit.

L'examen des profils nous a montré des okoumés se développant normalement sur des sols très gravillonnaires et sur des sols profonds argilo-sableux, et d'autres okoumés meurent sur des sols analogues.

Le dépérissement des okoumés observé en certains points semble dû à des attaques d'insectes ou de champignons plutôt qu'aux sols. La pauvreté de ces sols rend peut-être les okoumés moins résistants à ces maladies, mais, comme elle est générale, elle ne permet pas d'expliquer les différences de comportement observées.

LOCALISATION DES ECHANTILLONS -

Bidou III	KF II - I2 - I3
	KF 2I - 22
	KF 3
Nkolong	KF 4I - 42 - 43
Malen, canton D	KF 5I - 52 - 53
Akom	KF 6I - 62

METHODES D'ANALYSE

Toutes les analyses sont faites sur la terre fine, passant au tamis à trous ronds de 2 mm.

Analyses mécaniques -

Dispersion au pyrophosphate de sodium 3%. Agitation pendant 4 heures. Prélèvements à la pipette de Robinson.

Éléments échangeables -

Extraction par l'acétate d'ammonium neutre en solution normale, de Ca, K, Na.

Dosage dans les solutions par photométrie de flamme aux laboratoires de l'I.D.E.R.T. à Bondy.

Dosage de Mg par spectrophotométrie à Bondy.

Dosage de T : lavage du sol saturé en ammonium par de l'alcool éthylique pur, déplacement de l'ammonium par Cl Na normal acidifié, dosage de l'ammonium par distillation.

Bases totales -

Attaque par l'acide nitrique bouillant durant 5 heures. Dosage de Ca, Mg, K, Na, à Bondy.

Phosphore total -

Attaque par l'acide nitrique bouillant durant 5 heures. Dosage par la méthode Lorenz.

Phosphore assimilable -

Méthode Truog par colorimétrie.

N :

Méthode de Kjeldahl.

C :

Méthode de Anne au bichromate.

Humus :

Méthode Chaminade.

pH :

pHmètre à électrode de verre Jouan.

Analyses totales :

Attaque par le réactif triacide de Baeyens.

.../...

Les analyses ont été effectuées au laboratoire de
l'I.R.C.A.M. sous la direction de J. SUSINI.

8

Kribi

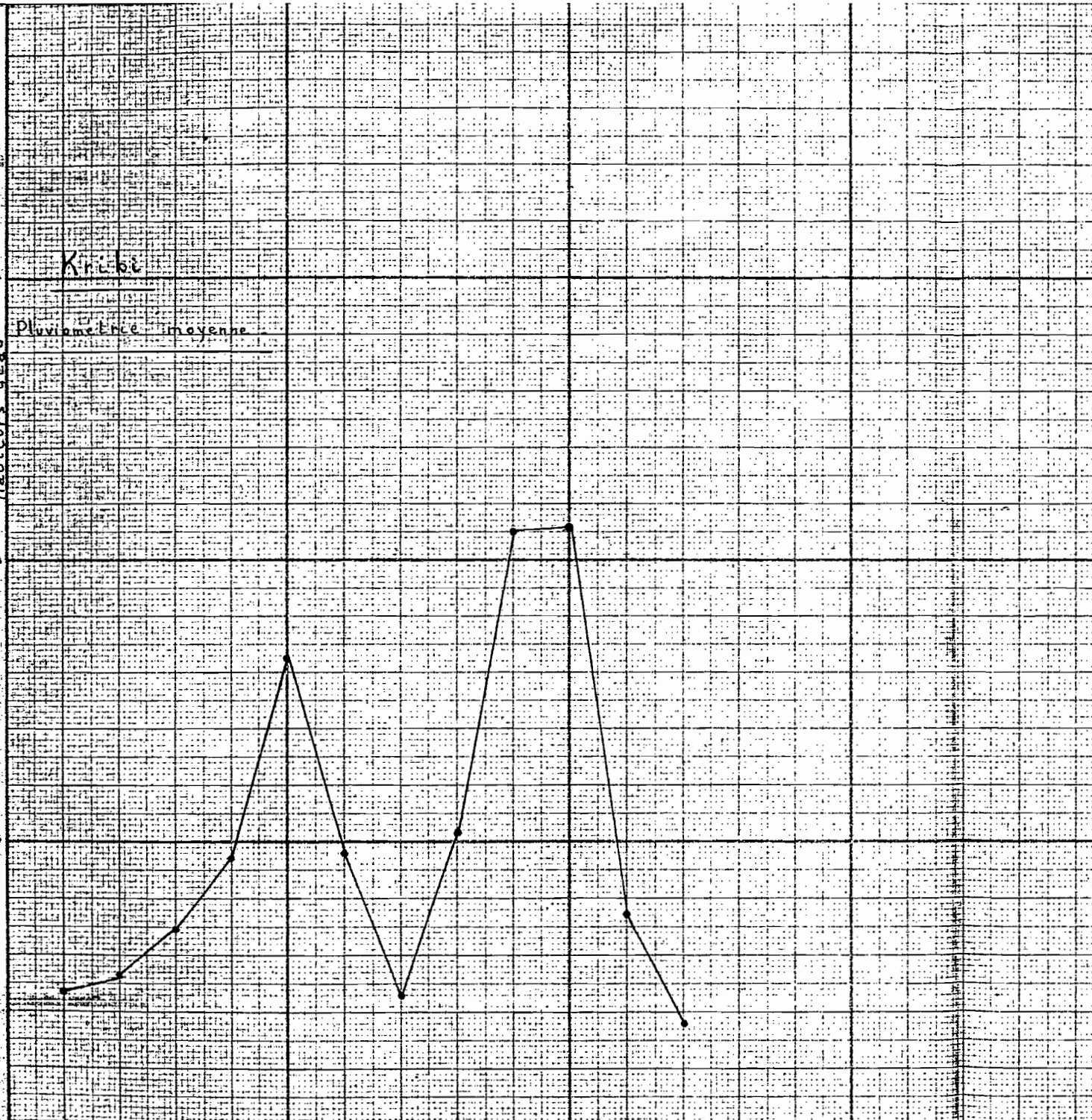
Pluviométrie moyenne

Hauteurs de pluie

500mm
400mm
300mm
200mm
100mm

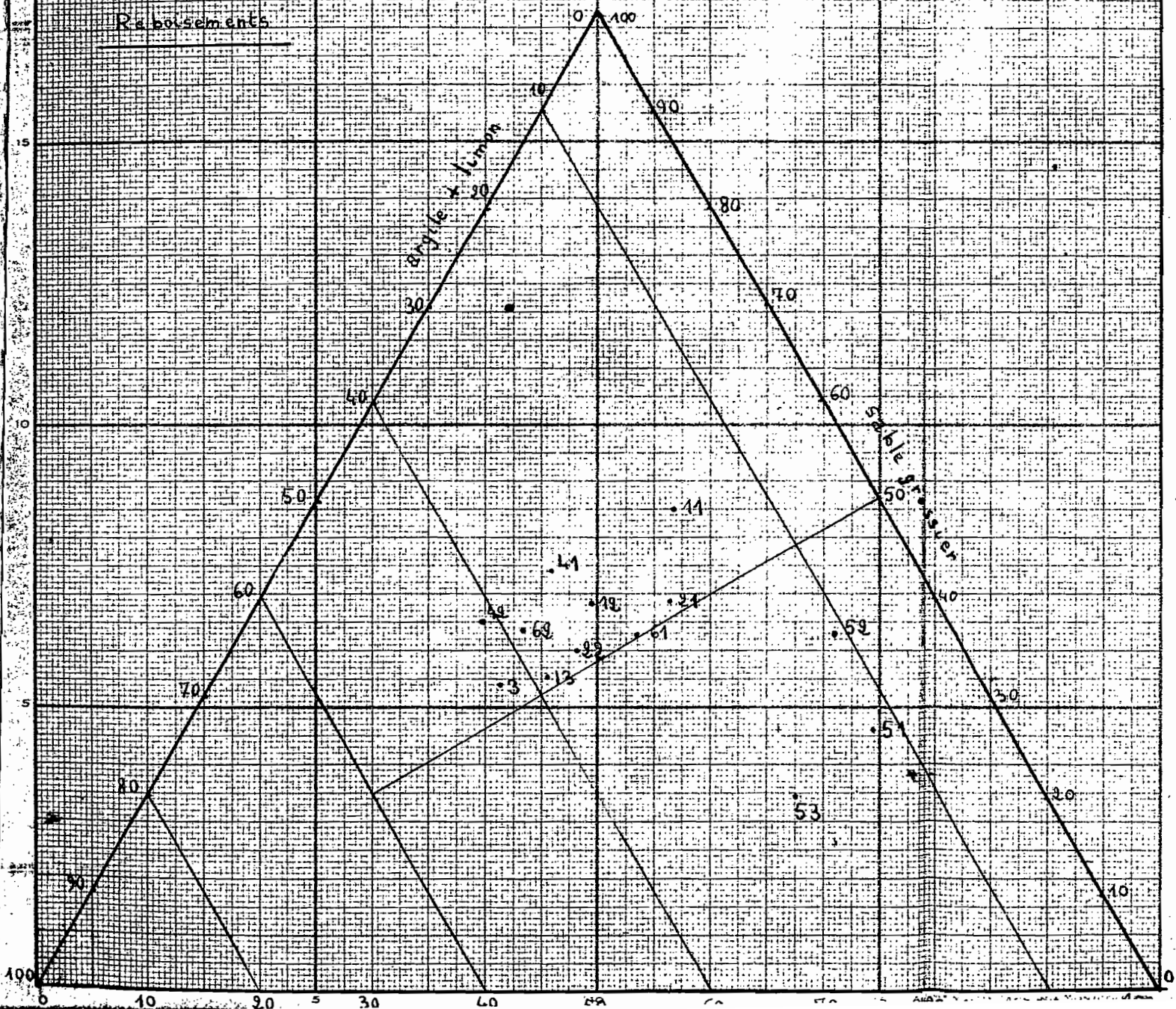
J F M A M J J A S N D

mois



Kribi

Reboisements



Echantillons	Profondeurs en cm.	Analyses mécaniques					Eléments échangeables					Bases totales				P ₂ O ₅		Matières organiques					pH
		% de terre fine				Graviers %	m. eq. pour 100 gr.					m. eq. pour 100 gr.				Assemblable p.p.m	Total %	N %	C %	M.O. %	C/N	Humus %	
		Argile	Limon	S. fin	S. gr.		CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	T	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O								
KF11	0-10	12	6	32	50	0,72	0,61	<0,5	<0,05	0,08	4,5	1,07	<1,2	0,64	0,96	8	0,85	1,2	1,4	2,4	12,5	0	4,9
KF12	30-40	26	5	30	39	1,3	<0,19	<0,5	0,05	0,08	3,9	0,36	<1,2	0,82	0,52	8	0,94	0,56	0,51	0,87	9,1	0	5,2
KF13	100	32	7	30	31	6,1	<0,19	<0,5	0,05	0,08	3,1	0,36	<1,2	0,82	0,56	0	1,06	0,50	0,39	0,67	7,8	0	5,2
KF21	0-10	19	4	36	40	0,24	0,28	<0,5	0,05	<0,08	4	0,90	<1,2	1,49	0,85	14	0,65	0,78	0,69	1,18	8,8	0	5
KF22	40	29	7	30	34	0,58	<0,19	<0,5	<0,05	0,08	3,8	<0,36	1,37	0,64	0,49	1	0,92	0,44	0,33	0,56	7,5	0	5
KF3	40	36	3	27	34	0,73	<0,19	0,67	<0,05	<0,08	3,2	0,36	<1,2	0,99	0,49	2	0,72	0,56	0,33	0,56	5,9	0	5,4
KF41	0-10	14	6	25	44	0,5	0,67	<0,5	<0,05	0,08	4	1,25	<1,2	0,82	0,56	5	0,99	0,89	1,08	1,86	12,1	0,33	5,2
KF42	40-50	35	6	21	38	0,94	<0,19	<0,5	<0,05	<0,08	4	3,6	1,37	1,49	1,49	2		0,63	0,33	0,56	6,2	0	5,2
KF43	140-150	41	4	20	34	2,37	<0,19	0,67	<0,05	0,08	3,2	<0,36	1,5	8,85	0,85	0	0,99	0,44	0,27	0,46	6,1	0	4,9
KF51	0-10	6	5	62	27	0,41	<0,19	<0,5	<0,05	0,08	8,5	<0,36	<1,24	1,11	0,72	9	0,65	1,56	2,33	4,0	14,9	1,4	4,2
KF52	40-50	8	2	52	37	1,46	<0,19	<0,5	<0,05	<0,08	2	<0,36	<1,2	0,74	0,81	5	0,85	0,33	0,21	0,36	6,4	0	5,2
KF53	110	10	3	57	30	1,17	<0,19	<0,5	<0,05	<0,08	2	0,36	<1,2	0,95	0,49	2	0,75	0,28	0,08	0,12	2,8	0	5,1
KF61	0-10	22	8	32	37	0,89	0,76	0,67	<0,05	<0,08	5,2	1,6	1,97	8	0,96	5	1,2	0,84	0,83	1,4	9,9	0	5,5
KF62	40-50	32	6	25	37	0,92	<0,19	<0,5	<0,05	0,08	3,7	0,36	1,37	1,12	0,81	4	1,3	0,61	0,55	0,94	9	0	5,1

Analyses totales

Ech.	Quartz %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Parte au feu	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$
KF 11	78,6	4,4	6,7	3,26	0,53	5,4	1,19
KF 12	73,6	6,9	11,3	4,6	0,56	5,7	1,11
KF 13	61,2	11,3	16,1	6,32	0,69	7	1,28