

Comparaison des immobilisations minérales de quatre cultivars de bananiers à fruits pour cuisson et de deux 'Cavendish'

J. MARCHAL* et R. MALLESSARD**

Comparaison des immobilisations minérales de quatre cultivars de bananiers à fruits pour cuisson et de deux 'Cavendish'

J. MARCHAL et R. MALLESSARD (IRFA)

Fruits, juin 1979, vol. 34, n° 6, p. 373-392.

RESUME - Au stade récolte, le bilan minéral en N, P, K, Ca, Mg, S, de bananiers Cavendish - cultivars 'Grande Naine' et 'Americani' - de bananiers Plantains du Cameroun - cultivars 'Amou', 'French sombre', 'Njock-korn' - et de bananiers 'Popoulou', donne des indications sur les besoins minéraux de chacun d'entre eux. Dans les conditions locales, au Cameroun, les deux Cavendish ont des besoins voisins pour un rendement également voisin ; ce sont également les plus appauvrissants. Le bananier 'Popoulou' a des besoins élevés en N et K pour assurer cependant un faible rendement. Les bananiers 'Njock-korn' surtout et 'Amou' rentabilisent mieux les éléments absorbés, le potassium excepté, que les deux Cavendish.

Les bananes à cuire, dont les plantains, sont couramment consommées en pays tropical - au Cameroun en particulier (12). Leur production, parfois très importante, n'est pas ou est peu exportée. Le plantain est surtout cultivé près des cases où il reçoit en permanence une importante fumure sous forme de détritiques ménagers. Cependant, des monocultures commerciales sont conduites, en Asie de l'Est et en Amérique du Sud et Centrale ; les techniques employées en bananeraies pour fruits à dessert sont alors pratiquées. Le plantain est aussi utilisé en plante de couverture de jeunes cultures pérennes (caféier, cacaoyer ...) ou associé à d'autres cultures vivrières (3, 5, 20).

En raison de ces modes d'exploitation et de la faible importance de ce fruit dans le commerce extérieur des pays producteurs, peu de travaux de recherche sur la nutrition propres au plantain avaient été menés (13, 14). Mais la première réunion internationale de travail sur cette culture (IBADAN, janvier 1976) a montré l'intérêt croissant de

différents pays pour cette production et a permis de faire le point sur les travaux déjà faits et à entreprendre (2).

L'étude présentée ici a été réalisée au Centre de Cultures vivrières et fruitières de l'ONAREST - IRAF à Nyombé, dans la région bananière du Mungo au Cameroun. Nous avons cherché à évaluer les immobilisations en éléments minéraux des organes au stade récolte du fruit de trois cultivars de bananiers plantains : 'Amou', 'French-sombre', 'Njock-korn' - et d'un autre bananier à cuire : le 'Popoulou' - en comparaison avec deux cultivars de bananiers à fruits pour dessert : 'Americani', 'Grande Naine'.

Des études semblables ont déjà été réalisées à l'IRFA, au Cameroun (11) et en Martinique (9) avec la 'Grande Naine' ; au Cameroun (10), en Guinée (8), en Martinique et Guadeloupe (9) pour les 'Gros Michel', 'Petite Naine' et 'Poyo', donc exclusivement pour des bananiers de dessert.

RECONNAISSANCE DES CULTIVARS ETUDIÉS

Rappel des critères de classification.

Les bananiers à fruits comestibles du genre *Musa* sont

* - J. MARCHAL - IRFA/GERDAT, Service de Physiologie, B.P. 5035 - 34032 Montpellier Cedex.

** - R. MALLESSARD - ONAREST-IRAF, Centre de cultures vivrières et fruitières - B.P. 13 - Nyombé (République Unie du Cameroun).
Communication présentée au 2e Séminaire international sur la Nutrition du Bananier, Alstonville (Australie), août 1978.

classés par N.W. SIMMONDS (19) d'après leur génotype, leur degré de polyploïdie et quelques caractères de leur phénotype.

Les bananiers exploités pour la production de fruits à dessert sont des cultivars monospécifiques triploïdes n'ayant que des génomes *Acuminata* (AAA). Ce sont les 'Gros Michel' et le sous-groupe des *Sinensis* (ou 'Cavendish'). Les cultivars 'Americani' et 'Grande Naine', étudiés ici, appartiennent au sous-groupe *Sinensis*, comme le 'Poyo', autre cultivar couramment planté. Contrairement aux 'Gros-Michel', ils sont tolérants à la maladie de Panama ; les fruits sont verdâtres à maturité, grêles (cinq fois plus longs que larges au moins), courbés, avec un apex obtus (19).

Selon N.W. SIMMONDS (19), le sous-groupe des plantains, dont les fruits ne sont consommés que cuits, comporte des cultivars dont le génome est triploïde et bispécifique : *Acuminata* et *Balbisiana*, avec dominance *Acuminata* (AAB). Les plantains produisent des fruits grêles et angulés, aigus, à chair farineuse à maturité. L'axe mâle est soit absent, soit vêtu de bractées mâles et de vestiges floraux ; à la floraison, le péricône est jaune orangé (19).

Les cultivars de plantain 'Amou', 'French-sombre' et 'Njock-korn' (dénominations locales camerounaises), échantillonnés, appartiennent au type 'French plantain' (1) dont la partie mâle du rachis est toujours vêtue de vestiges floraux, alors que chez ceux du type 'Corne', cette partie mâle est avortée. Seuls les 'French plantain' ont été étudiés car les bananes de type 'Corne', moins productives, sont moins appréciées au Cameroun, donc peu cultivées à l'inverse de ce qui se produit en Côte d'Ivoire.

Le cultivar 'Popoulou' qui a aussi été échantillonné, fait partie comme les plantains du groupe AAB ; il s'en distingue par des fruits à apex obtus, un rachis mâle persistant, mais nu. Les nervures centrales sont vertes, le faux-tronc est vert teinté de rose (1). Il produit également des bananes à cuire. Il est exclusivement originaire du Pacifique (des Samoa aux Hawaï).

Distinction entre 'Americani' et 'Grande Naine'.

Le cultivar 'Americani' est assez proche du 'Poyo', mais son port est plus trapu avec des pétioles et entre-noeuds plus courts, une hauteur moindre et un feuillage d'un vert plus foncé (15), ainsi sa taille diffère assez peu de celle de la 'Grande Naine' qui est une forme naine - comme les résultats du tableau 3 le confirment - ; son régime a un aspect tronconique assez peu accentué. Si la partie mâle du rachis n'est pas supprimée, elle est presque totalement nue chez l'Americani, elle porte des vestiges floraux chez la 'Grande Naine'.

En outre, dans ce travail, le rejet de la 'Grande Naine' est moins grand au moment de la récolte (tableau 3), le cycle peut donc être plus long. Les méthodes, les rythmes et les périodes d'oilletonnage en sont certainement responsables.

Distinction entre bananiers plantains 'Amou', 'French-sombre' et 'Njock-korn' (dénominations locales du Cameroun).

Selon la classification de DE LANGHE (4) adaptée par TEZENAS DU MONTCEL (16, 17 et 18), 'Amou' est un cultivar 'French' de type élancé, de hauteur moyenne à grande ; 'French-sombre' étant de hauteur moyenne. Le poids du régime peut être supérieur chez 'Amou' ; ce caractère est très accentué ici (tableau 3).

'Amou' a un faux-tronc de couleur vert très clair, l'inflorescence est pendante ; le régime porte six à huit mains de fruits érigés, à acumen saillant et à styles caducs.

Outre la hauteur du faux-tronc et le poids du régime, 'French-sombre' ne diffère d' 'Amou' que par une couleur sombre du faux-tronc.

Le cultivar 'Njock-korn' est un 'French' nain (tableau 3) à faux-tronc vert, à inflorescence pendante. Le régime porte six à dix mains dont les fruits sont érigés, à acumen effilé, à styles et staminodes persistants et charnus. C'est un cultivar à forte productivité, ici le poids moyen du régime est un peu inférieur à celui de 'Amou' ; mais la croissance des rejets est totalement inhibée jusqu'à la floraison, entraînant des cycles plus longs et expliquant le faible poids des rejets échantillonnés dans ce travail (tableau 3).

Le poids moyen du régime des 'Amou' échantillonnés est supérieur au poids moyen déterminé pour ce cultivar dans l'ensemble de la parcelle (tableau 3), alors que pour les autres plantains ces deux mesures sont très comparables.

DONNÉES PÉDOLOGIQUES (tableau 1)

Elles ont été communiquées par J. GODEFROY, pédologue à l'IRFA. A Nyombé les bananiers sont cultivés sur un sol brun eutrophe, d'origine volcanique récente.

Les analyses des sols des trois parcelles sur lesquelles étaient cultivés les bananiers échantillonnés, sont voisines et présentent les caractères habituels des sols de cette station. Le sol est riche en matière organique avec un rapport C/N de 11 indiquant une bonne humification. Les teneurs en éléments échangeables et en phosphore total sont élevées. La capacité d'échange est bonne ; le coefficient de saturation est important avec un pH voisin de la neutralité.

Cependant, le rapport K/Mg est élevé, sauf pour la parcelle 'Grande Naine', ce qui peut faire craindre un déséquilibre.

Sur ces sols, la fumure réduite à des apports d'azote sous forme de sulfate d'ammoniaque permet d'obtenir des rendements élevés. Les engrais à base de sulfate sont favorables, car une tendance au déficit en soufre a été mise en évidence sur ces sols (7).

TABLEAU 1 - Analyse du sol des trois parcelles échantillonnées. Soil analysis of the three sampled plots.
Análisis de suelos de las tres parcelas muestreadas.

Profondeur - Depth Profundidad 0-25 cm	Americani AM 74 I	Grande Naine GN 74 II	Pilote Plantain 75 (Pilote avocatier) 74 II (a)
C (p. 100)	3,3	2,4	2,7
N (p. 100)	3,0	2,2	2,5
C/N	11	11	11
Complexe absorbant :			
Ca échangeable (meq p. 100)	16,5	11,4	14,7
Mg échangeable	4,2	4,5	4,3
K échangeable	3,2	1,2	2,0
K/Mg	0,76	0,26	0,47
Somme des cations (meq p. 100)	23,9	17,1	21,0
Capacité de fixation - Exchange capacity - Capacidad de cambio. (meq p. 100)	47,5	35,5	38,1
Coefficient de saturation (p. 100)	50	48	55
pH (pâte saturée)	6,4	6,3	6,4
P ₂ O ₅ total (p. 1000)	9,1	2,9	4,4

DONNEES AGRONOMIQUES DES TROIS PARCELLES.

Elles sont résumées dans le tableau 2.

La durée de la jachère, plus courte avant la plantation de la 'Grande Naine' qu'avant celle de l' 'Americani' a pu avoir une influence sur l'état sanitaire des racines de ces parcelles, donc sur la capacité d'absorption des éléments de ces racines. Toutefois ces deux parcelles n'ont pas été plantées en bananiers depuis un an au moins (tableau 2).

Si tous les cultivars ont été pralinés avec du nématicide au moment de la plantation, la parcelle de plantains n'a pas reçu de nématicide durant les cycles végétatifs afin d'observer la sensibilité et la réceptivité de ces cultivars aux nématodes. Cette absence de traitement a pu jouer sur la nutrition et le rendement.

De plus les plantains n'ont pas été irrigués et ont souffert des saisons sèches de 1974-1975 et 1975-1976. Si les 'Americani' n'ont été irrigués qu'en 1975-1976, les 'Grande Naine' ont reçu de l'eau aux deux saisons sèches.

Les apports d'engrais ont été effectués en couronne autour du pied porteur et du rejet successeur. Les plantains étaient plantés en intercalaires de jeunes avocats qui ont reçu une fumure, également en couronne.

Fumure reçue par les avocats (g/plant/an) :

1974	200 g sulfate d'ammoniaque
1975	700 g sulfate d'ammoniaque
1976	1000 g sulfate d'ammoniaque
	100 urée
	300 g sulfate de potasse

ECHANTILLONNAGE

Il s'est poursuivi sur plusieurs mois car les cycles des cultivars de bananiers à cuire sont plus ou moins longs ; mais pour chacun de ceux-ci, le découpage des bananiers choisis a été effectué sur une courte période à l'exception du 'Popoulou'. Fin avril 1976, lorsque le travail a débuté, le premier cycle des 'Amou' et 'Popoulou' était terminé, nous avons dû attendre la récolte du deuxième cycle ; 'French-sombre' et 'Njock-korn' étaient à ce moment en début de récolte du premier cycle.

Les cultivars de 'Cavendish' : 'Grande Naine' et 'Americani' ont été échantillonnés, chacun, dans une parcelle de production de la station conduite avec les soins habituellement pratiqués.

Les plantains et 'Popoulou' sont issus d'une seule parcelle où le comportement de plusieurs cultivars est étudié en culture intercalaire d'une plantation d'avocats. Parmi les six cultivars de plantains étudiés : 'Amou', 'French-sombre', 'Njock-korn', 'Monthan', 'Ice Cream', 'Rajapu India' (tous plantés à la même densité), seuls les trois premiers ont été échantillonnés ; ils sont soit les plus appréciés au Cameroun, soit à rendement élevé ('Amou'). 'Popoulou', également échantillonné, est cultivé à une densité plus forte (tableau 2). La plantation est conduite avec une tige unique, donc avec un oeilletonnage.

Nous avons dû, pour des raisons matérielles, nous limiter à ne prélever que trois bananiers 'Grande Naine' et 'Americani' et quatre bananiers des autres cultivars.

Les bananiers sont choisis, alors que la parcelle est en

TABLEAU 2 - Données agronomiques des parcelles sur lesquelles les échantillonnages ont été pratiqués. - Agricultural data of the sampled plots - Datos agronómicos de las parcelas muestreadas.

	'Americani' AM 74 I parcelle C 2.3	'Grande Naine' GN 74 II parcelle B 6	Pilote plantain 75 parcelle : pilote avocatier 74 II (a)
date de plantation planting date fecha de siembra	16.5.74 après jachère travaillée d'un an	20.12.74 après jachère travaillée de 3 mois suivant l'arrachage des avocats	14.5.75 intercalaire d'avoca- tiers plantés en août 1974 à 10 x 13 m
densité (plants/ha) density (plants/ha) densidad (plantas/ha)	1785	1680	Amou, French-sombre, } 1428 Njock-korn } Popoulou 2040
écartements (m) distances (m) marcos (m)	3,50 x 1,60	3,50 x 1,70	Amou, French-sombre, } 3,50 Njock-korn } x 2,00 Popoulou 3,50 x 1,40
traitements sanitaires sanitary treatments tratamientos sanitarios	pralinage à la plantation (Némacur + bentonite) à partir de la 2ème année : nématocide 3 fois par an (DBCP)	pralinage à la plantation (Némacur + bentonite) à partir de la 2ème année : nématocide 3 fois par an (DBCP)	pralinage à la plantation (némacur + bentonite)
engrais (g/plant) fertilizers (g/matt) abonos (g/mata) 1974	825 g sulfate d'ammoniaque (10 épandages du 17.5 au 13.11)		
1975	675 g sulfate d'ammoniaque (5 épandages du 15.3 au 5.9.1975)	825 g sulfate d'ammoniaque (7 épandages du 1.2.75 au 15.10.1975)	900 g sulfate d'ammoniaque (6 épandages du 5.6 au 29.10.1975)
1976	240 g sulfate d'ammoniaque (2 épandages du 17.1. et 4.3.1976)	240 g sulfate d'ammoniaque (2 épandages du 17.1. et 4.3.1976)	540 g sulfate d'ammoniaque + 70 g urée (5 épandages du 17.1 au 2.11.1976)
dates d'échantillonnage sampling dates fechas de muestras	29.4.1976	30.4.1976	Amou, 1.1977 (2e cycle) French-sombre 3.5.1976 (1er cycle) Njock-korn 6.1976 (1er cycle) Popoulou 8.1976 à 11.1976 (1er cycle)
cycle - cycle - ciclo	2e	2e	

pleine production, parmi les individus représentant la bonne moyenne de cette parcelle (caractères morphologiques, poids du régime).

Méthode d'échantillonnage.

Nous avons suivi la technique déjà pratiquée pour les bananiers à fruits pour dessert (8,9, 10). Il s'agit d'un échantillonnage total, au stade récolte du fruit, avec pesées de fractions aliquotes représentatives de chacun des organes.

Le faux-tronc du pied mère est divisé en trois tronçons d'égale longueur, afin d'étudier les gradients de nutrition. Sur chaque tronçon, cinq rondelles équidistantes sont prélevées pour obtenir un échantillon moyen, d'une part des gaines foliaires, d'autre part de la hampe interne.

Le faux-tronc du rejet fils n'a été divisé en trois parties que lorsqu'il dépassait deux mètres de hauteur, sauf pour le 'French-sombre' par erreur. Cinq rondelles équidistantes sont également prélevées, soit sur chacun des trois tronçons, soit sur le faux-tronc entier. L'échantillon constitué comporte à la fois des gaines foliaires et des feuilles immatures.

Le bilan des racines n'a pas été effectué, la précision étant trop faible ; cependant, quelques prélèvements ont été faits sur certains cultivars, afin d'avoir une certaine indication qualitative.

RESULTATS

Les moyennes des observations morphologiques de chaque cultivar sont données dans le tableau 3.

Les mensurations correspondent aux descriptions habituelles de ces cultivars. 'Americani' et 'Grande Naine' sont très voisins avec un poids de régime important ; le nombre de feuilles vivantes (9 à 10) est plus élevé que chez les plantains.

Il est probable qu'Amou' et 'Popoulou', en deuxième cycle, soient de tailles plus importantes que s'ils avaient été en premier cycle comme 'French-sombre' et 'Njock-korn'.

Les résultats des analyses minérales (N, P, K, Ca, Mg, S) et les calculs de bilans se trouvent dans les tableaux 4 à 9 ;

TABLEAU 3 - Caractéristiques moyennes des bananiers échantillonnés - Average characteristics of the sampled plants - Características medias de las plantas muestreadas.

	Cavendish		bananes à cuire - cooking bananas plátanos para cocina			
	Americani	Grande Naine	plantains			Popoulou
			Amou	French sombre	Njock-korn	
Pied-mère - Mother plant - Madre						
hauteur du pseudo-tronc (cm)	278	287	478	388	247	438
circonférence à 1 m (cm)	68	74	83	68	77	76
nombre de feuilles vivantes	9-10	9-10	5	5-6	6-7	8-9
poids du régime (kg)	41,9	41,2	33,6	22,2	32,5	21,7
poids total (racines exclues) (kg)	124,3	140,5	149,5	106,5	112,5	109,8
Rejet fils - Follower - Hijo						
hauteur du pseudo-tronc (cm)	187	153	358	239	132	215
circonférence à 30 cm (cm)	50	39	82	64	41	73
nombre de feuilles vivantes	9-10	8	11	12	9 (+)	12
poids total (racines exclues) (kg)	21,8	13,0	75,0	50,0	10,8	46,5
poids moyen des régimes récoltés dans la parcelle «Pilote plantain» (kg)						
1er cycle			25,4	22,1	34,6	21,1
2ème cycle			27,9	23,3	29,8	10,8

les différences entre les rejets des six cultivars sont très importantes comme il apparaît dans ces tableaux.

DISCUSSION

Le cultivar 'Grande Naine' a déjà été étudié selon cette technique en Martinique (9) et au Cameroun (11) en 1968. Au Cameroun (tableau 9 bis), la parcelle était alors située à 600 m d'altitude (Lykosa), sur un sol moins riche en calcium et magnésium et plus acide ; ces bananiers recevaient de l'azote (sulfate d'ammoniaque) mais aussi de la potasse, la densité de plantation était plus forte (2.000 pieds/ha contre 1.680).

Les bananiers de 'Grande Naine' échantillonnés à Nyombé (altitude 85 m) pour le travail présenté ici ont produit un régime près de deux fois plus lourd ; les poids frais et sec du pied-mère ont augmenté dans des proportions voisines ainsi que les immobilisations en N, P, K, Ca. Les teneurs en éléments sont d'ailleurs très comparables pour les mêmes organes, excepté les gaines et les pétioles ainsi que les nervures plus pauvres en potassium à Nyombé.

Un écart important est mis en évidence pour le magnésium ; cet élément était à la limite de la déficience à Lykosa, où les teneurs de tous les organes sauf les fruits étaient plus faibles. Cette déficience peut expliquer au moins en partie les moindres dimensions des bananiers et des régimes ... Mais sans déficit, en Martinique, le même cultivar a donné des régimes de poids très voisin à la même époque. Depuis, l'utilisation de nématicides plus efficaces a permis un fonctionnement meilleur des racines. Les rendements à l'hectare ont été augmentés mais le rapport poids du régime/poids du pied-mère est le même (0,29) ; le rendement photosynthétique est donc identique. Normalement, si l'on ne veut pas épuiser les sols, les apports d'engrais devraient donc augmenter avec l'usage des nouveaux nématicides.

Le régime.

Les bananiers plantains et 'Popoulou' produisent des régimes nettement moins lourds que les 'Americani' et 'Grande Naine' ; ainsi, le rendement à l'hectare est moitié moindre avec la 'French-sombre'.

'Njock-korn' donne des fruits dont la peau est proportionnellement plus importante que la pulpe (tableau 8), à l'inverse du 'Popoulou' très riche en pulpe (tableau 9).

TABLEAU 9 bis - Comparaison des bilans du bananier 'Grande Naine' - Comparison of the balance sheets of 'Grande Naine' - Comparación de las balances de la 'Gran Nana'.

Cameroun	Pied-mère - Mother plant - Madre							
	régime kg bunch racimo	poids frais fresh weight peso fresco	poids sec dry weight peso seco	immobilisations (g)				
'Grande Naine'				N	P	K	Ca	Mg
Lysoka 1968	22	76 kg	9,2 kg	94	9,6	374	51	9,7
Nyombé 1976	41	140	15,8	160	16,8	601	92	35,0

TABLEAU 4 - 'Americani' - Moyenne des teneurs et des masses d'éléments immobilisés dans les organes. Mean element levels and masses in the organs - Promedios de los niveles y de las masas de elementos en los órganos.

Americani	matière fraîche kg	matière sèche dry matter materia seca		N		P		K		Ca		Mg		S	
		%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g
Pied-mère															
<i>Régime - Bunch - Racimo</i>															
bananes { peau pulpe	17,30 20,83	10,1 27,4	1752 5711	1,11 0,78	19,5 44,5	0,142 0,105	2,49 6,00	6,18 1,75	108,3 99,9	0,337 0,088	5,90 2,17	0,158 0,139	2,77 7,94	0,093 0,147	1,63 8,40
hampe du régime	3,80	5,8	221	1,45	3,2	0,278	0,61	13,25	29,3	0,380	0,84	0,175	0,39	0,260	0,58
total régime	41,93	18,3	7684	0,88	67,2	0,118	9,10	3,09	237,5	0,116	8,91	0,144	11,10	0,138	10,61
<i>Hampe interne - Internal fruit stalk - Tallo floral interno</i>															
1/3 sup. hampe	4,12	4,7	195	1,01	2,0	0,195	0,38	9,88	19,3	0,327	0,64	0,154	0,30	0,117	0,23
1/3 med. hampe	2,96	4,3	128	1,26	1,6	0,135	0,17	11,93	15,3	0,355	0,45	0,268	0,34	0,113	0,15
1/3 inf. hampe	6,40	5,7	363	0,98	3,6	0,113	0,41	9,61	34,9	0,357	1,30	0,302	1,10	0,157	0,57
total hampe interne	13,48	5,1	686	1,05	7,2	0,140	0,96	10,13	69,5	0,348	2,39	0,254	1,74	0,138	0,95
total hampe	17,28	5,2	907	1,15	10,4	0,173	1,57	10,89	98,8	0,356	3,23	0,235	2,13	0,169	1,53
<i>Feuilles - Leaves - Hojas</i>															
limbes	6,44	24,3	1565	2,12	33,2	0,146	2,28	3,59	56,2	1,073	16,79	0,269	4,21	0,170	2,63
pétioles+ nervures	7,83	12,2	958	0,54	5,2	0,073	0,70	2,94	28,2	1,316	12,61	0,312	2,99	0,080	0,78
total feuilles entières	13,27	19,0	2523	1,52	38,4	0,118	2,98	3,35	84,4	1,165	29,40	0,285	7,20	0,140	3,41
<i>Gaines - Sheaths - Vainas</i>															
1/3 supérieur	7,51	8,5	641	0,55	3,5	0,094	0,60	4,28	27,4	2,200	14,10	0,347	2,22	0,073	0,47
1/3 médian	12,47	7,7	964	0,47	4,5	0,119	1,15	4,27	41,2	1,883	18,15	0,332	3,20	0,050	0,48
1/3 inférieur	19,60	6,2	1220	0,50	6,1	0,119	1,45	6,58	80,3	1,445	17,60	0,340	4,15	0,057	0,70
total gaines	39,58	7,1	2825	0,50	14,1	0,113	3,20	5,27	148,9	1,765	49,85	0,339	9,57	0,058	1,65
<i>Faux tronc total - Total pseudo-stem - Seudo tallo total</i>															
(gaines + hampe int.)	53,06	6,6	3511	0,61	21,3	0,118	4,16	6,22	218,4	1,488	52,24	0,322	11,31	0,074	2,60
<i>Souche-Corm-Cepa</i>	15,00	15,2	2281	0,68	15,5	0,079	1,80	3,84	87,6	0,271	6,18	0,307	7,00	0,077	1,76
total pied-mère	123,26	13,0	15999		142,4		18,04		627,9		96,73		36,61		18,38
Rejet fils - Follower - Hijo															
<i>Feuilles-Leaves-Hojas</i>															
limbes	1,39	17,3	241	2,73	6,6	0,208	0,50	3,91	9,4	0,341	0,82	0,310	0,75	0,167	0,40
pétioles+ nervures	1,35	9,6	130	0,68	0,9	0,112	0,15	4,39	5,7	0,642	0,84	0,234	0,30	0,110	0,14
total feuilles entières	2,74	13,5	371	2,02	7,5	0,175	0,65	4,07	15,1	0,447	1,66	0,283	1,05	0,146	0,54
<i>Faux-tronc - Pseudo-stem - Seudo tallo</i>															
(gaines+ f. immatures)	12,67	4,6	582	1,27	7,4	0,327	1,90	7,78	45,3	0,753	4,88	0,258	1,50	0,103	0,60
<i>Souche</i>	6,37	12,1	773	0,88	6,8	0,171	1,32	3,83	29,6	0,355	2,74	0,271	2,09	0,113	0,87
total rejet fils	21,78	7,9	1726		21,7		2,87		90,0		8,78		4,64		2,01
total pied-mère + rejet fils	145,04	12,2	17725		164,1		20,91		717,9		105,51		41,25		20,39

TABLEAU 5 - 'Grande Naine' - Moyennes des teneurs et des masses d'éléments immobilisés dans les organes (As table 4) - Como tabla 4).

Grande Naine	matière fraîche kg		matière sèche %		N		P		K		Ca		Mg		S		
			%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	
Pied-mère																	
<i>Régime</i>																	
bananes { peau	15,31	9,1	1387	17,3	1,25	1,97	0,142	6,04	83,8	0,275	3,81	0,151	2,09	0,080	1,11		
pulpe	23,04	25,8	5954	45,3	0,76	5,53	0,093	1,70	101,2	0,012	0,71	0,133	7,92	0,107	6,37		
hampes du régime	2,87	5,5	158	2,6	1,65	0,33	0,211	13,44	21,2	0,276	0,44	0,180	0,28	0,220	0,35		
total régime	41,22	18,2	7499	65,2	0,87	7,83	0,104	2,75	206,2	0,066	4,96	0,137	10,29	0,104	7,83		
<i>Hampe interne</i>																	
1/3 sup. hampe	3,88	4,0	155	2,5	1,62	0,27	0,171	12,20	18,9	0,543	0,84	0,166	0,26	0,143	0,22		
1/3 méd. hampe	3,05	3,6	110	1,6	1,43	0,17	0,155	11,99	13,2	0,370	0,41	0,250	0,28	0,190	0,21		
1/3 inf. hampe	7,87	5,0	392	4,3	1,10	0,43	0,108	9,08	35,6	0,317	1,24	0,378	1,48	0,120	0,47		
total hampe interne	14,80	4,4	657	8,4	1,28	0,87	0,132	10,30	67,7	0,379	2,49	0,307	2,02	0,137	0,90		
total hampe	17,67	4,6	815	11,0	1,35	1,20	0,147	10,91	88,9	0,360	2,93	0,282	2,30	0,153	1,25		
<i>Feuilles</i>																	
limbes	7,23	25,0	1802	42,1	2,34	2,88	0,160	3,19	57,5	1,100	19,81	0,274	4,93	0,180	3,22		
pétioles + nervures	9,31	10,8	1010	6,5	0,64	0,67	0,066	2,43	24,5	1,980	20,00	0,317	3,20	0,085	0,86		
total f. entières	16,54	17,0	2812	48,6	1,73	3,55	0,126	2,92	82,0	1,415	39,81	0,289	8,13	0,145	4,08		
<i>Gaines</i>																	
1/3 supérieur	8,25	6,8	563	5,6	0,99	0,51	0,091	4,17	23,5	1,975	11,12	0,353	1,99	0,060	0,34		
1/3 médian	17,85	6,3	1131	9,1	0,80	0,96	0,085	4,53	51,2	1,394	15,77	0,353	3,99	0,063	0,71		
1/3 inférieur	27,67	5,0	1373	13,0	0,95	1,17	0,085	6,46	88,7	1,058	14,52	0,250	3,43	0,057	0,78		
total gaines	53,77	5,7	3067	27,7	0,90	2,64	0,086	5,33	163,4	1,350	41,41	0,307	9,41	0,060	1,83		
<i>Faux-tronc : total</i>																	
(gaines + hampe int.)	68,57	5,4	3724	36,1	0,97	3,31	0,094	6,21	231,1	1,179	43,90	0,307	11,43	0,073	2,73		
<i>Souche</i>	14,23	12,4	1764	17,3	0,98	1,92	0,109	4,65	82,0	0,207	3,65	0,293	5,17	0,067	1,18		
Total pied-mère	140,56	11,2	15799	159,6		16,81		601,3			92,32		35,02		15,82		
Rejet fils																	
<i>Feuilles entières</i>																	
limbes	0,58	17,8	103	3,1	3,04	0,21	0,200	3,70	3,8	0,326	0,34	0,330	0,34	0,193	0,20		
pétioles + nervures	0,62	8,9	55	0,5	0,93	0,06	0,113	4,75	2,6	0,533	0,29	0,265	0,15	0,097	0,05		
total f. entières	1,20	13,2	158	3,6	2,28	0,27	0,171	4,06	6,4	0,399	0,63	0,310	0,49	0,158	0,25		
<i>Faux-tronc</i>																	
(gaines + f. entières)	7,63	4,1	309	5,2	1,67	0,59	0,191	7,30	22,6	0,585	1,81	0,303	0,94	0,080	0,25		
<i>Souche</i>	4,13	12,8	529	6,8	1,29	0,62	0,117	3,12	16,5	0,273	1,44	0,233	1,23	0,120	0,63		
Total rejet fils	12,96	7,7	996	15,6		1,48		45,5			3,88		2,66		1,13		
Total pied-mère + rejet	153,52	10,9	16795	175,2		18,29		646,8			96,20		37,68		16,95		

TABLEAU 6 - 'Amou'. Moyennes des teneurs et des masses d'éléments immobilisés dans les organes
(As table 4) - (Como tabla 4).

Amou	matière fraîche kg	matière sèche		N		P		K		Ca		Mg		S	
		%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g
Pied-mère															
<i>Régime</i> fleur ♂	1,10	12,2	134	2,26	3,0	0,272	0,36	7,48	10,0	0,541	0,72	0,357	0,48	0,178	0,24
bananes {peau	13,46	13,4	1802	1,20	21,6	0,150	2,70	5,19	93,5	0,115	2,07	0,090	1,62	0,060	1,08
{pulpe	18,37	39,5	7255	0,42	30,5	0,072	5,22	0,94	68,2	0,031	2,25	0,055	3,99	0,038	2,76
hampes du régime	0,68	6,6	45	1,33	0,6	0,184	0,08	11,71	5,3	0,269	0,12	0,071	0,03	0,145	0,07
total régime	33,61	27,5	9236	0,60	55,7	0,091	8,36	1,92	177,0	0,056	5,16	0,066	6,12	0,045	4,15
<i>Hampe interne</i>															
1/3 sup. hampe	6,70	3,8	253	1,17	3,0	0,138	0,35	14,68	37,1	0,241	0,61	0,082	0,21	0,170	0,43
1/3 méd. hampe	7,46	3,1	232	0,82	1,9	0,120	0,28	15,46	35,9	0,274	0,64	0,120	0,28	0,233	0,54
1/2 inf. hampe	16,21	4,1	658	0,71	4,7	0,097	0,64	13,48	88,7	0,282	1,86	0,131	0,81	0,153	1,01
total hampe interne	30,37	3,8	1143	0,84	9,6	0,111	1,27	14,15	161,7	0,272	3,11	0,114	1,30	0,173	1,98
total hampe	31,05	3,8	1188	0,86	10,2	0,114	1,35	14,06	167,0	0,272	3,23	0,112	1,33	0,173	2,05
<i>Feuilles</i>															
limbes	3,03	27,4	829	2,10	17,4	0,144	1,19	2,41	20,0	1,127	9,34	0,222	1,84	0,138	1,14
pétioles + nervures	4,48	10,8	483	0,50	2,4	0,050	0,24	4,73	22,8	1,766	8,53	0,151	0,73	0,050	0,24
total f. entières	7,51	17,5	1312	1,51	19,8	0,109	1,43	3,26	42,8	1,362	17,87	0,196	2,57	0,105	1,38
<i>Gaines</i>															
1/3 supérieur	11,38	7,1	809	0,38	3,1	0,050	0,41	4,60	37,2	1,447	11,71	0,182	1,47	0,058	0,47
1/3 médian	19,18	6,1	1168	0,32	3,7	0,048	0,56	5,36	62,6	1,243	14,52	0,120	1,40	0,053	0,62
1/2 inférieur	33,54	4,9	1651	0,38	6,3	0,049	0,81	6,76	111,6	0,947	15,64	0,140	2,31	0,053	0,88
total gaines	64,10	3,7	3628	0,36	13,1	0,049	1,78	5,83	211,4	1,154	41,87	0,143	5,18	0,054	1,97
<i>Faux-tronc : total</i> (gaines + hampe int.)	94,47	5,1	4771	0,48	22,7	0,064	3,05	7,82	373,1	0,943	44,98	0,136	6,48	0,083	3,95
<i>Souche</i>	13,88	6,3	879	1,06	9,3	0,066	0,58	8,84	77,7	0,363	3,19	0,341	3,00	0,058	0,51
Total pied-mère	149,47	10,8	16198		107,5		13,42		670,6		71,20		18,17		9,99
Total racines	-	11,0		0,96		0,079		5,73		0,817		0,333		0,043	
Rejet fils															
<i>Feuilles</i>															
limbes	3,70	18,0	665	2,90	19,3	0,205	1,36	3,67	24,4	0,688	4,58	0,357	2,37	0,173	1,15
pétioles + nervures	5,23	8,1	425	0,57	2,4	0,077	0,33	5,39	22,9	0,470	2,00	0,126	0,54	0,085	0,36
total f. entières	8,93	12,2	1090	1,99	21,7	0,155	1,69	4,34	47,3	0,604	6,58	0,267	2,91	0,139	1,51
<i>Faux-tronc</i>															
1/3 supérieur	9,50	5,1	485	0,91	4,4	0,137	0,66	7,30	35,4	0,596	2,89	0,147	0,71	0,070	0,34
1/3 médian	12,50	4,3	531	0,75	4,0	0,101	0,54	7,40	39,3	0,864	4,59	0,113	0,60	0,068	0,36
1/3 inférieur	33,25	3,3	1094	0,96	10,5	0,124	1,36	9,65	105,6	0,746	8,16	0,136	1,49	0,065	0,71
total faux-tronc	55,25	3,8	2110	0,90	18,9	0,121	2,56	8,55	180,3	0,741	15,64	0,133	2,80	0,067	1,41
<i>Souche</i>	10,55	10,6	1118	0,92	10,3	0,084	0,94	4,20	47,0	0,211	2,36	0,195	2,18	0,058	0,65
Total rejet fils	74,73	5,8	4318		50,9		5,19		274,6		24,58		7,89		3,57
Total racines		9,3		1,13		0,096		6,27		0,886		0,331		0,078	
Total pied-mère + rejet	224,20	9,8	20516		158,4		18,61		945,2		95,78		26,06		13,56

TABLEAU 7 - 'French-sombre'. - Moyennes des teneurs et des masses d'éléments immobilisés dans les organes.
(As table 4) - Como tabla 4).

French-sombre	matière fraîche kg	matière sèche		N		P		K		Ca		Mg		S	
		%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g
Pied-mère															
<i>Régime fleur</i> ♂	1,18	14,5	171	2,27	3,9	0,259	0,44	7,58	13,0	0,748	1,28	0,406	0,69	0,153	0,26
bananes {	7,94	15,0	1191	1,33	15,8	0,156	1,86	5,08	60,5	0,237	2,82	0,163	1,94	0,093	1,11
	11,76	39,5	4643	0,63	29,3	0,086	3,99	1,23	57,1	0,023	1,07	0,110	5,11	0,088	4,09
hampe du régime	1,27	8,3	105	1,49	1,6	0,174	0,18	10,87	11,4	0,206	0,22	0,143	0,15	0,160	0,17
total régime	22,15	27,6	6110	0,83	50,6	0,106	6,47	2,32	142,0	0,088	5,39	0,129	7,89	0,092	5,63
<i>Hampe interne</i>															
1/3 sup. hampe	3,93	5,3	208	1,49	3,1	0,133	0,28	13,34	27,7	0,219	0,46	0,106	0,22	0,138	0,29
1/3 méd. hampe	4,46	3,5	156	1,42	2,2	0,140	0,22	15,32	23,9	0,314	0,49	0,216	0,34	0,208	0,32
1/3 inf. hampe	8,93	3,8	341	1,22	4,2	0,110	0,38	17,79	60,7	0,324	1,11	0,236	0,80	0,180	0,61
total hampe interne	17,32	4,1	705	1,35	9,5	0,125	0,88	15,93	112,3	0,292	2,06	0,193	1,36	0,173	1,22
total hampe	18,59	4,4	810	1,37	11,1	0,131	1,06	15,27	123,7	0,281	2,28	0,186	1,51	0,172	1,39
<i>Feuilles</i>															
limbes	1,44	31,0	447	2,37	10,6	0,163	0,73	3,20	14,3	1,420	6,36	0,284	1,27	0,160	0,70
pétioles + nervures	3,44	10,0	345	0,75	2,6	0,058	0,20	5,91	20,4	1,640	5,66	0,223	0,77	0,080	0,27
total f. entières	4,88	16,2	792	1,67	13,2	0,117	0,93	4,38	34,7	1,518	12,02	0,258	2,04	0,122	0,97
<i>Gaines</i>															
1/3 supérieur	6,27	7,4	461	0,56	2,6	0,066	0,30	5,75	26,5	1,589	7,33	0,265	1,22	0,045	0,21
1/3 médian	12,14	6,2	756	0,46	3,5	0,061	0,46	6,31	47,7	1,278	9,66	0,275	2,08	0,040	0,30
1/3 inférieur	28,19	4,8	1355	0,47	6,4	0,072	0,98	7,58	102,7	1,365	18,50	0,247	3,35	0,065	0,88
total gaines	46,60	5,5	2572	0,49	12,5	0,068	1,74	6,88	176,9	1,380	35,49	0,259	6,65	0,054	1,39
<i>Faux-tronc : total</i> (gaines + hampe int.)	63,92	5,1	3277	0,67	22,0	0,079	2,62	8,83	289,2	1,151	37,55	0,245	8,01	0,080	2,61
<i>Souche</i>	15,55	6,1	947	0,84	8,0	0,059	0,56	7,93	75,1	0,407	3,85	0,268	2,54	0,065	0,62
Total pied-mère	106,50	10,4	11126		93,8		10,58		541,0		58,81		20,48		9,83
Rejet fils															
<i>Feuilles</i>															
limbes	3,46	20,0	693	3,20	22,2	0,216	1,50	4,11	28,5	0,887	6,15	0,297	2,06	0,178	1,24
pétioles + nervures	4,59	9,5	435	0,69	3,0	0,099	0,43	6,64	28,9	0,627	2,73	0,138	0,60	0,067	0,29
total f. entières	8,05	14,0	1128	2,23	25,2	0,171	1,93	5,09	57,4	0,787	8,88	0,236	2,66	0,136	1,53
<i>Faux-tronc</i> (gaines + f. immatures)	32,58	4,7	1542	0,94	14,5	0,139	2,14	8,12	125,2	0,564	8,70	0,147	2,27	0,070	1,08
<i>Souche</i>	9,38	9,8	919	0,72	6,6	0,084	0,77	4,67	42,9	0,308	2,83	0,213	1,96	0,085	0,78
Total rejet fils	50,01	7,2	3589		46,3		4,84		225,5		20,41		6,89		3,39
Total pied-mère + rejet	156,51	9,4	14715		140,1		15,42		766,5		79,22		27,37		13,22

TABLEAU 9 - 'Popoulou'.- Moyennes des teneurs et des masses d'éléments immobilisés dans les organes.
(As table 4) - (Como tabla 4).

Popoulou	matière fraîche kg	matière sèche		N		P		K		Ca		Mg		S	
		%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g
Pied-mère															
<i>Régime</i>															
bananes {peau	4,99	13,9	695	0,99	6,9	0,187	1,30	5,90	41,0	0,145	1,01	0,085	0,59	0,065	0,45
{pulpe	15,58	39,6	6162	0,56	34,5	0,102	6,29	1,54	94,9	0,019	1,17	0,095	5,85	0,055	3,39
hampe du régime	1,08	7,9	85	1,56	1,3	0,194	0,17	11,52	9,8	0,265	0,23	0,075	0,06	0,093	0,08
total régime	21,65	32,1	6947	0,62	42,7	0,112	7,76	2,10	145,7	0,035	2,41	0,094	6,50	0,056	3,92
<i>Hampe interne</i>															
1/3 sup. hampe	3,14	6,7	209	0,98	2,0	0,132	0,28	13,59	28,4	0,211	0,44	0,089	0,19	0,105	0,22
1/3 méd. hampe	3,77	7,6	288	0,76	2,2	0,121	0,35	14,24	41,0	0,180	0,52	0,108	0,31	0,167	0,48
1/3 inf. hampe	8,27	10,2	844	0,73	6,2	0,105	0,89	10,58	89,3	0,153	1,29	0,164	1,39	0,118	1,00
total hampe interne	15,18	8,8	1341	0,77	10,4	0,113	1,52	11,83	158,7	0,168	2,25	0,141	1,89	0,127	1,70
total hampe	16,26	8,8	1426	0,82	11,7	0,119	1,69	11,82	168,5	0,174	2,48	0,137	1,95	0,125	1,78
<i>Feuilles</i>															
limbes	4,93	27,9	1377	2,50	34,4	0,178	2,45	3,35	46,1	1,192	16,41	0,298	4,10	0,163	2,25
pétioles + nervures	7,85	10,2	804	0,65	5,2	0,070	0,56	5,02	40,4	1,455	11,70	0,162	1,30	0,060	0,48
total f. entières	12,78	17,1	2181	1,82	39,6	0,138	3,01	3,97	86,5	1,289	28,11	0,202	4,40	0,125	2,73
<i>Gaines</i>															
1/3 supérieur	11,19	13,0	1457	0,53	7,7	0,069	1,00	4,09	59,6	1,039	15,14	0,168	2,45	0,050	0,73
1/3 médian	14,73	10,0	1471	0,41	6,0	0,063	0,93	5,53	81,3	0,675	9,93	0,172	2,53	0,053	0,78
1/3 inférieur	24,73	8,5	2105	0,53	11,2	0,064	1,35	5,64	118,7	0,430	9,05	0,165	3,47	0,048	1,01
total gaines	50,65	9,9	5033	0,49	24,9	0,065	3,28	5,16	259,6	0,673	34,12	0,168	8,45	0,050	2,52
<i>Faux-tronc : total</i> (gaines + hampe int.)	65,83	9,7	6374	0,55	35,3	0,075	4,80	6,56	418,3	0,571	36,37	0,162	10,34	0,066	4,22
<i>Souche</i>	9,58	12,3	1181	0,81	9,6	0,077	0,91	5,76	68,0	0,194	2,29	0,385	4,55	0,055	0,65
Total pied-mère	109,84	15,2	16683		127,2		16,48		718,5		69,18		25,79		11,52
Total racines		8,3		0,92		0,075		5,38		0,932		0,377		0,068	
Rejet fils															
<i>Feuilles</i>															
limbes	3,18	24,0	763	3,14	24,0	0,247	1,89	4,29	32,7	0,696	5,31	0,412	3,14	0,148	1,13
pétioles + nervures	4,83	10,0	483	0,73	3,5	0,138	0,67	5,57	26,9	0,653	3,15	0,206	0,99	0,108	0,52
total f. entières	8,01	15,6	1246	2,20	27,5	0,205	2,56	4,78	59,6	0,679	8,46	0,332	4,13	0,132	1,65
<i>Faux-tronc</i> (gaines + f. immatures)															
1/3 supérieur	5,65	6,5	365	1,02	3,7	0,213	0,78	8,17	29,3	0,542	1,98	0,153	0,56	0,078	0,29
1/3 médian	8,90	5,5	491	1,03	5,1	0,202	0,99	8,87	43,6	0,594	2,92	0,161	0,79	0,078	0,38
1/3 inférieur	18,03	5,0	905	1,27	11,5	0,199	1,80	11,00	99,6	0,441	3,99	0,187	1,69	0,070	0,63
total faux-tronc	32,58	5,4	1761	1,15	20,3	0,203	3,57	9,82	173,0	0,503	8,87	0,173	3,04	0,074	1,30
<i>Souche</i>	5,95	11,0	654	1,01	6,6	0,124	0,81	6,37	41,7	0,168	1,10	0,194	1,27	0,070	0,46
Total rejet fils	44,54	8,2	3661		54,4		6,94		274,3		18,43		8,44		3,41
Total racines				0,92		0,090		5,79		0,951		0,385		0,095	
Total pied-mère + rejet	154,38	13,2	20344		181,6		23,42		992,8		87,61		34,23		14,93

● 'Grande Naine' - 'Americani'.

La composition minérale de leurs régimes est très voisine avec cependant une plus grande richesse en calcium et soufre chez l'Americani. Cette analyse est par ailleurs voisine de celle des résultats antérieurs de 'Grande Naine' (9, 11), les exportations par tonne de fruits concordent donc (tableau 10) ; mais rapportées à l'hectare, elles se sont accrues avec le rendement (avec une densité de plantation plus faible (tableau 12).

L'Americani dépasse la 'Grande Naine' en rapport avec une densité de plantation plus élevée et une proportion de hampe plus faible dans un régime de même poids.

● Bananes à cuire.

Elles se distinguent des précédentes par :

- des teneurs largement plus élevées en matière sèche (figure 1).
- des niveaux plus faibles en K ('Popoulou' excepté), N, P, Mg, S dans la pulpe.
- des exportations par tonne de fruits (tableau 10) plus importantes en N, K (à l'exception de 'Amou') et P. Mais en rapport avec les densités expérimentées et les poids des régimes, les exportations à l'hectare sont très sensiblement plus faibles (tableau 11).

Dans les conditions de l'expérience, les besoins seraient donc plus élevés avec ces types de bananiers pour produire une tonne de fruits ; il est possible aussi qu'une augmentation de la fumure puisse élever les rendements, car en 1975 par exemple, la fumure (azotée exclusivement) était plus faible que pour les bananes à dessert.

Bilan de la matière fraîche.

Comparé à l'Americani, le poids plus élevé de la 'Grande Naine' est lié, pour l'essentiel, à une masse plus importante des gaines, les autres organes ont atteint un volume identique (tableaux 4 et 5).

Outre un régime moins lourd, les bananiers plantains produisent une masse foliaire réduite de moitié - pour 'Popoulou', la réduction est plus faible - la part de la hampe, surtout chez 'Amou', et des gaines est plus importante. Ce sont donc les organes conducteurs qui sont les plus développés. Chez 'Njock-korn', seulement, la proportion du régime dans le pied-mère est semblable à celle des 'Cavendish' (tableau 13). Les caractéristiques - mensurations, rendement - des 'Njock-korn' et 'French-sombre' échantillonnés ici, sont en accord avec les résultats déjà obtenus sur cette même station de Nyombé (14).

'Amou' et 'Popoulou' produisent des quantités de matière vivante par hectare (tableau 11) très élevées, racines exclues : plus de 300 tonnes ; c'est-à-dire plus que des 'Gros Michel' (10) ; 'Grande Naine' et 'Americani' ont fortement augmenté leur production de tissus végétaux puisque 260 tonnes à l'hectare sont synthétisées, c'est-à-dire autant que les 'Gros

TABLEAU 10 - Exportation en éléments minéraux : par tonne de régime entier, par tonne de bananes (résultats en kilogrammes). Mineral exportations : kg per metric ton of whole bunches or of fingers alone - Exportaciones , kg por tonelada de racimos enteros o de dedos solos.

kg/tonnes	N	P	K	Ca	Mg	S
Americani						
régime entier	1,60	0,217	5,66	0,212	0,265	0,253
bananes seules	1,68	0,223	5,46	0,212	0,281	0,263
Grande Naine						
Nyombé 1976						
régime entier	1,58	0,190	5,00	0,120	0,250	0,190
bananes seules	1,63	0,196	4,82	0,118	0,261	0,195
Lysoka 1968						
bananes seules	1,64	0,196	4,16	0,121	0,193	
Amou						
régime entier	1,66	0,249	5,27	0,154	0,182	0,123
bananes seules	1,64	0,249	5,08	0,136	0,176	0,121
French-sombre						
régime entier	2,28	0,292	6,41	0,243	0,356	0,254
bananes seules	2,29	0,297	5,97	0,196	0,358	0,264
Njock-korn						
régime entier	2,04	0,265	6,56	0,206	0,234	0,141
bananes seules	2,13	0,272	6,43	0,193	0,244	0,148
Popoulou						
régime entier	1,97	0,358	6,73	0,111	0,300	0,181
bananes seules	2,01	0,369	6,61	0,106	0,313	0,187

TABLEAU 11 - Immobilisations et exportations des six cultivars de bananiers.

		Americani		Grande Naine		Amou		French-sombre		Njock-korn		Popoulou	
		plant kg	ha t/ha	plant kg	ha t/ha	plant kg	ha t/ha	plant kg	ha t/ha	plant kg	ha t/ha	plant kg	ha t/ha
Régime-Bunch-Racimo													
poids frais		42	75	41	69	34	48	22	32	32	46	22	44
poids sec		7,68	13,7	7,50	12,6	9,24	13,2	6,11	8,7	7,73	11,0	6,95	9,9
pied-mère+ rejet - Mother + follower (matt) - Madre + hijo (mata)													
(touffe)													
poids frais		145	261	154	257	224	321	157	224	123	176	154	318
poids sec		17,7	31,6	16,8	28,2	20,5	29,3	14,7	21,0	12,9	18,4	20,3	29,0
		g	kg/ha	g	kg/ha	g	kg/ha	g	kg/ha	g	kg/ha	g	kg/ha
N	régime	67	120	65	109	56	80	51	73	66	94	43	88
	touffe	164	293	175	294	158	226	140	200	126	180	182	371
P	régime	9	16	8	13	8	11	7	10	9	13	8	16
	touffe	21	38	18	30	19	27	15	21	14	20	23	47
K	régime	238	425	206	346	177	253	142	203	213	304	146	298
	touffe	718	12 82	647	1087	945	1350	767	1095	666	951	993	2026
Ca	régime	9	16	5	8	5	7	5	7	7	10	2	4
	touffe	106	189	96	161	96	137	79	113	65	93	88	180
Mg	régime	11	20	10	17	6	9	8	11	8	11	7	14
	touffe	41	73	38	64	26	37	27	39	25	36	34	69
S	régime	11	20	8	13	4	6	6	9	5	7	4	8
	touffe	20	36	17	29	14	20	13	19	10	14	15	31

TABLEAU 12 - Exportations en kg/ha pour les fruits de 'Grande Naine' et d'Americani'. Exportations (kg/ha, fruits only). Exportaciones (kg/ha, frutas solas)

bananes seules	N	P	K	Ca	Mg
Grande Naine					
Lysoka 1968	82	9,7	206	6,0	9,5
Nyombé 1976	105	12,6	311	7,6	13,5
Americani					
Nyombé 1976	114	15,2	372	14,4	19,1

TABLEAU 13 - Part du régime dans la masse du pied-mère. Percentage of the bunch in the mass of the mother plant. Porcentaje del racimo en la masa de la planta madre.

p. 100	'Americani'	'Grande Naine'	'Amou'	'French-sombre'	'Njock-korn'	'Popoulou'
poids frais	34	29	22	21	29	20
poids sec	47	47	56	52	61	41

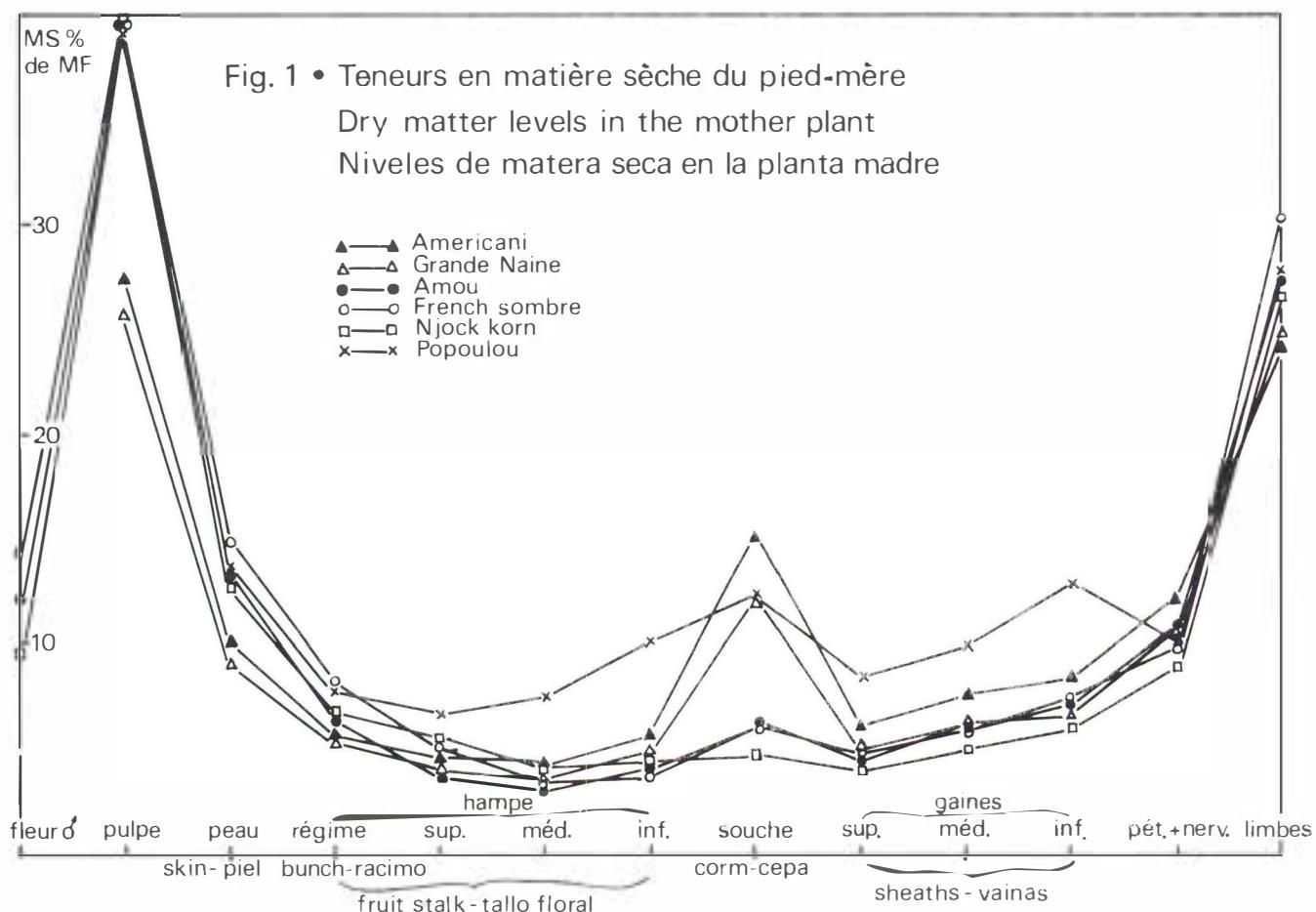
Michel, dix ans auparavant, et qui étaient 80 p. 100 plus grands et recevaient sur le même sol de Nyombé, plus d'azote et de la potasse. Les rendements en fruits ont d'ailleurs augmenté dans les mêmes proportions.

Chez 'French-sombre' et 'Njock-korn' par contre, la synthèse est plus faible ; caractère intéressant en particulier pour 'Njock-korn' où les investissements en éléments minéraux dans la plante seront moindres pour atteindre un poids de régime parmi les plus élevés des plantains.

Bilan de la matière sèche.

Les trois plantains et les deux Cavendish ont des teneurs en matière sèche voisines sauf dans les fruits - nettement plus riches chez les plantains - et dans les souches - plus pauvres chez ces mêmes plantains (figure 1).

Les fruits de 'Popoulou' sont comparables à ceux des plantains, mais les autres organes ont les teneurs les plus élevées des six cas étudiés - souches et feuilles exceptées (figure 1).



La masse sèche des deux 'Cavendish' est identique à celle du 'Gros Michel' mais avec un rendement double en fruits ; la matière synthétisée est mieux rentabilisée. Le régime représente près de 50 p. 100 de la matière sèche du pied-mère ; c'est le résultat déjà trouvé dans les différents cultivars de Cavendish (8, 9, 10, 11) avec des masses plus faibles. La synthèse de matière végétale a donc été améliorée mais le potentiel relatif de production de fruits reste le même ; il est certainement une caractéristique du cultivar.

'Americani' et 'Grande Naine' donnent une même masse sèche ; chez le premier les teneurs en matière sèche plus élevées des organes conducteurs compensent leurs poids frais plus faibles. Il est possible que ces différences de teneurs et de poids frais soient liées aux conditions climatiques au moment du prélèvement. Les échantillonnages des deux cultivars ont été effectués à 24 heures d'intervalle ; alors qu'il n'avait pas plu avant l'échantillonnage des 'Americani' celui des 'Grande Naine' a été pratiqué, en dernier, 16 heures après une très forte pluie qui a pu provoquer une hydratation plus forte des tissus ; le bananier a une réponse rapide aux apports d'eau.

Chez les plantains, la part du régime est plus importante que chez les 'Cavendish' : elle atteint 61 p. 100 avec le 'Njock-korn' (tableau 13), l'efficacité photosynthétique est

donc élevée. En outre, ce cultivar, ainsi que 'French-sombre', synthétise à l'hectare une masse sèche de matière végétale plus faible que les autres bananiers (tableau 11) dont une forte proportion sera exportée par les fruits.

Chez 'Popoulou', la proportion du régime est la plus faible des cas étudiés, en rapport avec une accumulation de matière sèche dans les gaines et les hampes.

Bilan de l'azote.

Avec des teneurs plus faibles dans les organes conducteurs, un plant d''Americani' rentabilise un peu mieux l'azote absorbé que celui de 'Grande Naine' : ainsi le pied-mère immobilise 142 g contre 160 g pour des exportations équivalentes (65 et 67 g). Mais avec une densité de plantation différente, les immobilisations à l'hectare, rejets compris, sont identiques et les exportations sont alors un peu plus élevées chez 'Americani' (120 et 109 kg/ha). Elles représentent plus de 40 p. 100 de l'azote total du pied-mère, c'est un caractère déjà trouvé pour les Cavendish dans d'autres situations géographiques (8, 9, 10).

Les différences de teneurs sont peu importantes entre les quatre cultivars de bananes à cuire, cependant 'Amou' a une certaine faiblesse dans les bananes et gaines. La distribution



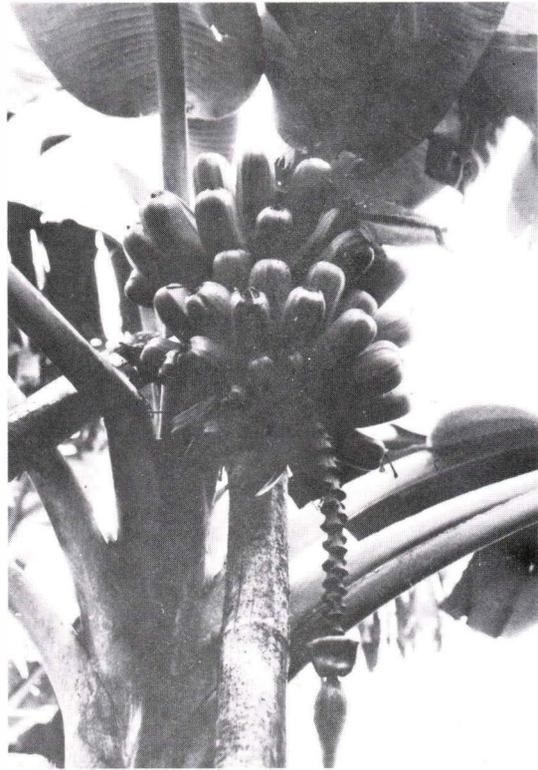
Régime du cultivar 'Americani'.



Régime du cultivar 'French sombre'.



Régime du cultivar 'Njock-Korn'.



Régime du cultivar 'Popoulou'.

dans les organes est semblable à celle des Cavendish avec des niveaux très comparables à 'Americani' surtout.

'Popoulou' est le bananier qui rentabilise le moins bien l'azote qu'il a pu absorber (tableau 14) ; il en immobilise la plus grande quantité (tableau 11) : 371 kg/ha, mais en exporte le moins.

Par contre, plus de la moitié de l'azote est contenue dans le régime de 'Njock-korn' avec les immobilisations les plus faibles des six cas étudiés (tableau 11) ; mais à rendement égal, 'Amou' serait plus économe en azote car ce cultivar exporte une quantité moindre d'azote.

En ne considérant que le pied-mère, les trois plantains utilisent mieux l'azote que les autres cultivars (tableau 14).

A l'exception de 'Njock-korn', les rejets sont bien développés et contiennent une quantité relativement importante d'azote en rapport avec les teneurs élevées des organes jeunes et variables avec le stade de développement de ce rejet.

Bilan du phosphore.

Les teneurs du pied-mère sont voisines entre cultivars ; les différences les plus notables se situent dans les gaines et les hampes du régime. Dans les rejets, les écarts sont très marqués dans la souche et le faux-tronc, plus pauvres chez les trois plantains. Ceux-ci se différencient bien des trois autres cultivars par la proportion largement plus élevée du phosphore dans le régime (tableau 15) par rapport à la totalité de la plante et en fonction de leur forte teneur en matière sèche ; mais les exportations et les immobilisations à l'hectare sont plutôt plus faibles que chez les 'Cavendish' (tableau 11).

A rendement égal, ces plantains et encore plus 'Popoulou' exporteraient une plus forte quantité de phosphore (tableau 10).

Un fort gradient du phosphore est observé dans la hampe :

TABLEAU 14 - Proportion de l'azote contenu dans le régime par rapport au pied-mère et à la «touffe» (pied-mère+ rejet fils).
Nitrogen content of the bunch related to the nitrogen content of the mother plant or of the «matt»
Masa de nitrogeno en el racimo relacionada a la masa de nitrogeno de la planta madre o de la «mata».

	'Americani'	'Grande Naine'	'Amou'	'French-sombre'	'Njock-korn'	'Popoulou'
régime p. 100 de :						
pied-mère	47,2	40,9	51,8	53,9	57,2	33,6
«touffe»	46,5	37,1	35,2	36,0	52,4	23,6

TABLEAU 15 - Proportion du phosphore contenu dans le régime par rapport au pied-mère et à la touffe.
Proportion (as table 14) - Proporción de P (como tabla 14).

	'Americani'	'Grande Naine'	'Amou'	'French-sombre'	'Njock-korn'	'Popoulou'
régime p. 100 de :						
pied-mère	50,4	46,6	62,2	61,2	67,0	47,1
«touffe»	43,5	42,8	44,8	42,0	62,5	33,1

les teneurs doublent de la base au sommet alors que les niveaux sont pratiquement identiques dans les gaines et les pétioles et nervures.

Bilan du potassium.

Il se caractérise par des écarts de teneurs très importants entre les organes (les hampes sont toujours les plus riches) et par des différences marquées entre cultivars.

Habituellement chez les bananiers bien alimentés en potassium, les pétioles et nervures sont plus riches que les limbes. C'est ce qui a été observé à LYSOKA (Cameroun) par exemple (11), alors qu'au SIMON (Martinique) (9), plantation très déficiente en potassium, le gradient entre les deux organes était inversé.

Or, parmi les six cultivars analysés ici, les deux Cavendish - dont les teneurs de chacun des autres organes sont très voisines - présentent également cette inversion du gradient, mais à des niveaux largement plus élevés qu'au Simon.

Par rapport à Lysoka, si les limbes ont les mêmes teneurs comprises entre 3,2 et 3,6 p. 100, les pétioles et nervures sont plus pauvres, moins de 3,0 p. 100 contre 4,0 p. 100, de même que les gaines. Les rejets paraissent être plus normalement alimentés avec un gradient négatif des pétioles-nervures aux limbes ; ce gradient est moins accentué que chez les plantains dont les organes du rejet sont les mieux fournis. Plantains et 'Popoulou' présentent un gradient apparemment normal ; les teneurs dans les limbes sont voisines de celles des Cavendish, elles peuvent même être plus faibles ('Amou'), mais les pétioles et nervures sont largement mieux fournies (de 4,7 à 5,9 p. 100), ainsi que les gaines chez 'French-sombre' et 'Njock-korn'.

Entre les deux groupes de bananiers (à cuire et à dessert), des différences très sensibles sont mises en évidence dans la hampe. Il peut s'agir d'un caractère propre aux cultivars ou

également d'une indication de déficit, car les Cavendish sont plus pauvres sauf dans la hampe du régime, l'effet se prolonge aussi dans la pulpe. En outre, le gradient entre la base et le sommet est différent entre les deux groupes : il est positif chez les Cavendish, comme cela a été trouvé chez le 'Gros-Michel' (10), mais avec une intensité beaucoup plus faible. Chez les plantains et 'Popoulou', le maximum se situe plutôt vers la base. La hampe ne joue donc pas un rôle passif dans le transit du potassium.

Pour les Cavendish les besoins en potassium du régime sont très importants. On peut se demander si dans le cas actuel, ces gradients ne traduisent pas une insuffisance du potassium disponible dans le sol par rapport à la pompe aspirante du régime. Il est courant dans des cas de déficience limitée, de trouver un appauvrissement portant d'abord sur les organes conducteurs. Ces résultats confirmeraient et complèteraient ceux des relations entre les limbes et les pétioles et nervures.

Chez les Plantains et 'Popoulou', le gradient inverse encore plus accentué pourrait indiquer que le potentiel d'absorption en potassium excède les besoins du régime ; soit que la croissance de celui-ci est entravée par un facteur limitant à déterminer, soit que le sol pour ces cultivars dépasse les besoins du bananier qui par sa nature ne produit pas des régimes plus lourds. La hampe jouerait alors un rôle de tampon. La souche de ces bananes à cuire est également nettement plus riche que celle des Cavendish, mais les pulpes des fruits sont plus pauvres, leur besoin en potassium étant plus faible.

'Njock-korn' est particulièrement bien pourvu en potassium. Les organes conducteurs et la souche de 'Popoulou' sont pour leur part plus pauvres que ceux des plantains.

Le déficit possible en potassium des Cavendish est limité, car le rendement ne paraît pas avoir été affecté ; mais il s'agit d'une indication sur une possibilité d'épuisement du sol ou de déséquilibre entre cations liés aux exportations importantes. Comparée aux résultats de Lysoka, la proportion de K dans les fruits par rapport au pied-mère a augmenté chez la 'Grande Naine' de 17,5 à 30,8 p. 100 avec des teneurs identiques ; le potassium absorbé paraît avoir été mieux utilisé à Nyombé qu'à Lysoka. Mais au Simon, déficitaire en potassium, les bananes contenaient 53 p. 100 de la totalité de cet élément dans le pied-mère avec un rendement, des immobilisations (119 g/plant) et des exportations (64 g) faibles. En cas de déficit, il y a un mouvement préférentiel de l'élément déficitaire vers les fruits, où les niveaux sont pratiquement maintenus normaux mais avec diminution de la masse synthétisée ; mais, les teneurs des fruits sont de même ordre à Nyombé, Lysoka ou au Simon, alors qu'elles sont plus basses dans les autres organes au Simon.

La proportion dans la masse végétale des organes riches en potassium - hampe, gaines - plus importante dans les bananiers plantains ('Njock-korn' excepté) et 'Popoulou' que dans les Cavendish, entraîne une masse de potassium immobilisée plus importante proportionnellement aux exportations (tableau 16) ; ces cultivars seraient donc plus exigeants

en potassium, tout particulièrement 'Popoulou' (2.026 kg/ha, soit 2.442 kg de K_2O /ha) à l'opposé du 'Njock-korn' qui a les besoins les plus faibles pour arriver à produire son régime mais en exportera près du tiers. Au total, 'Popoulou' et 'Njock-korn', qui sont aux extrêmes pour le poids moyen des régimes des bananes à cuire et pour les quantités immobilisées de potassium, auraient les mêmes besoins en deuxième cycle pour assurer les exportations (300 kg/ha).

'Americani', cultivé à une densité plus élevée, devrait recevoir un peu plus de potasse que la 'Grande Naine'. Les besoins seraient de l'ordre de 1.300 kg/ha de K, c'est-à-dire près de 1.600 kg/ha de K_2O contre 1.100 kg/ha de K, (1.350 kg de K_2O) pour la 'Grande Naine' dans un premier cycle sur une plantation nouvelle, afin d'assurer les immobilisations des parties aériennes seules et les exportations de la plante.

D'après les résultats des analyses, des apports de potassium devraient être envisagés pour ces deux cultivars, au moins dans les carrés échantillonnés. Ces apports devraient permettre au moins de compenser les exportations pour éviter le risque de les voir chuter et le rendement en fruits avec elles.

Bilan du calcium.

Chez la 'Grande Naine', les niveaux déterminés par ailleurs (9, 11) se retrouvent sur ce sol riche en calcium. A Lysoka, le déficit en magnésium pouvait provoquer par antagonisme, l'élévation des niveaux de cet élément. Si l'on admet, dans cet essai, une certaine faiblesse en potassium, il est possible aussi qu'un tel effet ait pu jouer.

Dans la hampe, le gradient croissant en potassium n'influe pas sur les teneurs en calcium, alors que dans les gaines et pour les six cultivars le gradient décroissant en potassium de la base au sommet est compensé, au moins en partie, en sens inverse par les teneurs de calcium. Les pétioles et nervures paraissent avoir un rôle plus actif dans les mouvements du calcium ; ils vont avoir une action de tampon pour les limbes qui n'accumulent en grande quantité cet élément que lorsqu'ils deviennent sénescents et cela ne semble pas encore le cas ici.

Chez les plantains, les immobilisations sont moins importantes que dans les trois autres cultivars, mais dans tous les cas, les exportations sont faibles et ne représentent que 4 à 10 p. 100 du contenu du pied-mère.

Bilan du magnésium.

A Nyombé, sur un sol à rapport K/Mg élevé, une tendance déficitaire en magnésium était suspectée chez le 'Gros Michel' (10), elle était moins accentuée qu'à Lysoka chez 'Grande Naine' (11), où les teneurs étaient nettement plus basses que dans cette expérimentation.

Chez la 'Grande Naine' et 'Americani', il semble que la diminution de teneurs du magnésium de la base au sommet de la hampe compense l'élévation du potassium ; mais la même diminution du magnésium est trouvée dans les quatre

TABLEAU 16 - Proportion du potassium exporté par le régime par rapport aux immobilisations totales.
K proportion (as table 14) - Proporción de K (como tabla 14).

	'Americani'	'Grande Naine'	'Amou'	'French-sombre'	'Njock-korn'	'Popoulou'
régime p. 100 de :						
pied-mère	37,8	34,3	26,4	26,2	34,3	20,2
«touffe»	33,1	31,9	18,7	18,5	32,0	13,8

TABLEAU 17 - Part du régime dans les immobilisations en magnésium des six cultivars.
Mg proportion (as table 14) - Proporción de Mg (como tabla 4).

	'Americani'	'Grande Naine'	'Amou'	'French-sombre'	'Njock-korn'	'Popoulou'
régime p. 100 de :						
pied-mère	30,3	29,4	33,7	38,5	32,3	25,2
«touffe»	26,9	27,3	23,5	28,8	30,2	19,0

TABLEAU 18 - Somme et proportions des cations dans le pied-mère des six cultivars de Nyombé.
Sum and proportions of the cations in the mother plant - Summa y proporciones de los cationes en la planta madre.

	'Americani'	'Grande Naine'	'Amou'	'French-sombre'	'Njock-korn'	'Popoulou'	'Grande Naine' Lysoka
Somme des cations (équivalents-g) = Sc	24,1	22,9	22,3	18,7	21,1	24,1	13,0
K p. 100 de Sc	66,8	67,2	77,1	74,4	75,8	76,3	73,8
Ca p. 100 de Sc	20,3	20,1	16,2	16,0	14,7	14,5	20,0
Mg p. 100 de Sc	12,9	12,7	6,7	9,6	9,5	9,1	6,2

autres cultivars alors que le potassium diminue également. On peut donc supposer une activité de la hampe dans la migration du magnésium.

Dans des plantations antillaises de 'Poyo', excédentaires en magnésium, les immobilisations à l'hectare dépassaient les 130 kg de MgO (9). Il avait alors été admis que pour des Cavendish, l'optimum des immobilisations se situerait aux environs de 100 kg/ha de MgO, valeur trouvée ici, mais les plants sont nettement plus lourds et cette estimation de 100 kg peut paraître un peu faible.

En outre, à Lysoka, le contenu des fruits représente 50 p. 100 du contenu en magnésium du pied-mère traduisant le mouvement préférentiel, classique, de l'élément déficitaire vers les fruits, tandis qu'avec un excès, les exportations représentent de 8 à 15 p. 100 des immobilisations (Martini-que).

Dans le cas présent, cette proportion se situe dans la zone intermédiaire (tableau 17) mais elle tend plutôt vers des valeurs déficitaires de Lysoka, indication d'une possible faiblesse.

Par ses teneurs et son contenu en magnésium, 'Americani' est tout à fait comparable à la 'Grande Naine'. Par rapport à ces deux cultivars de Cavendish, les organes de 'Popoulou' et des plantains (sauf 'Njock-korn') sont plus pauvres en magnésium, à l'exception des souches de pied-mère.

'Njock-korn', s'il est également plus pauvre dans les hampes et fruits, a des teneurs plus élevées dans les feuilles

et gaines. Mais pour ces quatre cas, les immobilisations et les exportations sont plus faibles que celles des Cavendish. Il peut s'agir là encore, soit d'un caractère spécifique, soit d'un déséquilibre au détriment de cet élément ; ainsi les hampes sont moins riches que chez les Cavendish, et les niveaux en potassium sont largement plus élevés ; dans le sol, le rapport K/Mg est important : cet ensemble de caractères peut faire penser à un antagonisme K/Mg dans les organes.

Dans les trois cultivars de plantains, la part du régime dans les immobilisations en magnésium du pied-mère (tableau 17) est encore plus élevée que celle des Cavendish.

Si l'on considère la somme des cations immobilisés dans le pied-mère par rapport aux Cavendish, les parts du magnésium et du calcium sont plus faibles chez les plantains et 'Popoulou' ; elles compensent la plus forte proportion de potassium (tableau 18). Les proportions des éléments sont identiques chez les deux Cavendish d'une part, et chez les quatre cultivars de bananes à cuire d'autre part.

A Lysoka, la 'Grande Naine', à la limite de la déficience en magnésium, donne une somme des cations plus faible mais avec une proportion de potassium voisine de celle des bananes à cuire. Par rapport à la 'Grande Naine' de Nyombé, le calcium est dans la même proportion et ce sont les équilibres entre magnésium et potassium qui sont modifiés.

Bilan du soufre.

A l'IRFA, un tel bilan n'avait été effectué auparavant que sur des 'Grande Naine' cultivées en Martinique (7). Pour une

TABLEAU 19 - Part des exportations en soufre par rapport aux immobilisations.
S proportion (as table 14) - Proporción de S (como tabla 14).

	'Americani'	'Grande Naine'	'Amou'	'French-sombre'	'Njock-korn'	'Popoulou'
régime p. 100						
pied-mère	57,7	49,5	41,5	57,2	51,3	34,0
«touffe»	52,0	46,2	30,6	42,6	48,3	26,3

production de 57,5 t/ha en premier cycle et de 47,5 t/ha en deuxième cycle, les immobilisations du pied-mère étaient de 17,0 et 15,2 kg/ha de soufre avec des exportations représentant 40 p. 100 de celles-ci (6,8 et 6,2 kg/ha).

A Nyombé, les teneurs de la 'Grande Naine' sont tout à fait comparables, sauf dans les pulpes qui sont plus riches ; les masses plus importantes de chacun des organes entraînent des immobilisations (26,6 kg/ha dans le pied-mère) et des exportations (13 kg) plus élevées ; proportionnellement ces dernières sont plus fortes (tableau 19).

Les teneurs des organes végétatifs au sens strict - limbes, pétioles, nervures, gaines, souches - des six cultivars, sont les mêmes. Mais dans la hampe - principalement celle du régime - et la pulpe, des écarts de teneurs apparaissent :

- le régime de 'Americani' est plus riche que celui de 'Grande Naine' ; les immobilisations et les exportations principalement sont plus importantes ;
- plantains et 'Popoulou' sont moins intensément alimentés que 'Grande Naine', surtout 'Njock-korn' et 'Popoulou' ; les régimes de ces derniers ainsi que ceux de 'Amou' sont particulièrement plus pauvres ; aussi les exportations sont-elles plus faibles quantitativement ; mais en proportion, elles ne sont plus basses que chez 'Amou' et principalement 'Popoulou' (tableau 19).

Des essais ont montré que sur les sols de Nyombé, une tendance à la déficience en soufre était à craindre (6). Les carrés de 'Grande Naine' et 'Americani' ont reçu moins de sulfate que le carré pilote plantain ; les différences de niveaux entre cultivars conjuguent l'effet de ces doses et les effets variétaux. Cette réponse au sulfate confirmerait bien, également, cette tendance déficitaire. En outre, il faut remarquer qu'en Martinique et au Cameroun (7), des analyses de soufre avaient donné un gradient négatif des teneurs entre peau et pulpe ; ce gradient négatif est retrouvé dans le plantain et 'Popoulou' avec des niveaux plus faibles,

particulièrement dans la pulpe. A l'inverse, chez 'Grande Naine' et 'Americani' le gradient est positif, les deux organes sont plus riches, surtout la pulpe. Un essai à Nyombé avec plantain avait d'ailleurs montré une réponse au soufre et à la potasse (13).

CONCLUSION

Outre leurs caractères morphologiques propres, les cultivars de plantain et 'Popoulou' analysés dans ce travail se distinguent des Cavendish par des particularités dans leur composition ; la plus nette étant la teneur en matière sèche plus élevée qui permet de bien séparer les bananiers des deux groupes de génotypes.

Les six cultivars ont été conduits selon les mêmes principes avec cependant des doses de sulfate et d'azote plus faibles chez les Cavendish, sur des sols de composition très voisine. Les différences de teneurs et de rendements paraissent donc être dues principalement à des effets variétaux. On peut ainsi se demander si les techniques culturales des Cavendish appliquées aux plantains leur conviennent parfaitement pour obtenir les meilleurs rendements. Il est possible aussi que d'emblée, ceux-ci aient été atteints dans les conditions actuelles.

Ainsi, comparé aux résultats antérieurs, le potentiel de production - proportion entre le poids du régime et la masse totale du pied-mère - des 'Grande Naine', est pratiquement constant ; les techniques culturales qui ont permis une meilleure absorption des éléments ont provoqué la synthèse d'une masse végétale plus importante, donc un rendement plus élevé. Le cultivar conserve ses caractères propres, en particulier en hauteur ; l'accroissement de la masse végétale entraîne une augmentation de la circonférence du faux-tronc. Ce résultat confirme les bonnes corrélations trouvées entre cette circonférence et le rendement.

TABLEAU 20 - Quantités d'éléments immobilisés pour produire une tonne de régimes (pied-mère plus rejet).
Masses of elements immobilized in the matts to produce one metric ton of bunches.
Masas de elementos immobilizadas en las matas para producir una tonelada de racimos.

en kg	'Americani'	'Grande Naine'	'Amou'	'French-sombre'	'Njock-korn'	'Popoulou'
N	3,9	4,3	4,7	6,3	3,9	8,4
P	0,51	0,43	0,56	0,66	0,43	1,07
K	17,1	15,8	28,1	34,2	20,6	46,0
Ca	2,5	2,3	2,9	3,5	2,0	4,1
Mg	0,97	0,93	0,77	1,22	0,78	1,57
S	0,48	0,42	0,42	0,59	0,30	0,71

Le bananier 'Popoulou', à Nyombé au moins, est le plus mauvais transformateur des éléments absorbés (tableau 20), il immobilise les plus forte quantités de potassium et d'azote pour un rendement assez faible. 'French-sombre', le moins productif est, cependant, un peu plus efficace. A l'opposé; 'Njock-korn' et à un moindre degré 'Amou', rentabilisent au moins aussi bien les éléments absorbés que les Cavendish, sauf le potassium (tableau 20). A rendement égal, dans les

conditions de cette expérimentation, les exportations des Cavendish seraient inférieures à celles des plantains, sauf 'Amou' et 'Popoulou' (tableau 10), au moins en azote, phosphore et potassium. Mais avec les rendements actuels, les Cavendish sont les plus appauvrissants et seul 'Popoulou' est plus exigeant pour assurer son développement. Des apports de potassium pourraient être nécessaires pour les deux Cavendish, dans les conditions de Nyombé, afin de maintenir la fertilité du sol.

BIBLIOGRAPHIE

1. CHAMPION (J.).
Les bananiers et leur culture. Botanique et génétique.
Ouvrage IFAC, 1967.
2. CHAMPION (J.).
Bananes plantains et autres bananes de cuisson à l'ordre du jour.
Une première réunion de travail à IBADAN (27 au 29.1.1976).
Fruits, vol. 31, 1976, n° 9, p. 495-516.
3. CHARPENTIER (J.M.).
La culture du plantain.
Bull. inf. IFAC, Côte d'Ivoire, 1966, n° 5, p. 1-2.
4. DE LANGHE.
La taxonomie du bananier plantain en Afrique équatoriale.
J. agric. trop. bot. appl., 1961, vol. 8, n° 10-11, p. 417-449.
5. LASSOUDIÈRE (A.).
Le bananier plantain en Côte d'Ivoire.
Fruits, vol. 28, 1973, n° 6, p. 453-462.
6. MARCHAL (J.), LACOEUILHE (J.J.), MARTIN-PREVEL (P.),
JEANTEUR (P.) et MELIN (Ph.).
Pratique du diagnostic foliaire du bananier.
18e Congrès international d'Horticulture, Tel Aviv, 1970, comm. n° 295.
7. MARCHAL (J.), MARTIN-PREVEL (P.) et MELIN (Ph.).
Le soufre et le bananier.
Fruits, vol. 27, 1972, n° 3, p. 167-177.
8. MARTIN-PREVEL (P.).
Les éléments minéraux dans le bananier et dans son régime.
Fruits, 1962, vol. 17, n° 3, p. 123-128.
9. MARTIN-PREVEL (P.), MONTAGUT (G.), LOSSOIS (P.),
GODEFROY (J.), LACOEUILHE (J.J.) et DORMOY (M.).
Les essais sol plante sur bananier.
*Fruits, 1965, vol. 20, n° 4, p. 157-169 ; n° 6, p. 261-281 ;
n° 8, p. 398-410 ; n° 11, p. 634-645. vol. 21, 1966, n° 1,
p. 19-36 ; n° 6, p. 283-294 ; n° 8, p. 395-416.*
10. MARTIN-PREVEL (P.), LACOEUILHE (J.J.) et MARCHAL (J.).
Les éléments minéraux dans le bananier 'Gros Michel' au Cameroun
Fruits, vol. 23, 1968, n° 5, p. 259-269.
11. MARTIN-PREVEL (P.).
Aspects dynamiques des éléments minéraux dans la production
végétale : travaux sur bananier.
*Potassium Symposium, 1970, p. 295-316 (Institut international
de la Potasse).*
12. MELIN (Ph.) et DJOMO (E.).
Importance économique de la banane plantain au Cameroun.
Fruits, 1972, vol. 27, n° 4, p. 251-254.
13. MELIN (Ph.).
Potentiel de productivité d'un cultivar 'French plantain'.
Résultats préliminaires.
Fruits, 1972, vol. 27, n° 9, p. 591-593.
14. MELIN (Ph.), PLAUD (G.) et TEZENAS DU MONTCEL (H.).
Potentiel de productivité de deux cultivars de 'French plantain'
*1ère Réunion internationale de travail sur les bananes plantains
et autres bananes de cuisson, IBADAN, janvier 1976.
Fruits, 1976, vol. 31, n° 11, p. 655-657.*
15. MOREAU (B.).
Développement du cultivar 'Americani' dans les conditions de la
côte est de Madagascar.
Fruits, 1976, vol. 31, n° 2, p. 83-92.
16. TEZENAS DU MONTCEL (H.).
Proposition pour l'établissement d'une fiche détermination
plantain. Mise au point d'une caractéristique codée.
Doc. Réunion annuelle IRFA, 1978.
17. TEZENAS DU MONTCEL (H.).
Dénomination des principaux cultivars de plantain.
Doc. Réunion annuelle, IRFA, 1978.
18. TEZENAS DU MONTCEL (H.).
Les plantains au Cameroun.
Doc. Réunion annuelle, IRFA, 1978.
19. SIMMONDS (N.W.).
Bananas.
Ed., Longmans, Londres, 1960, 466 p.
20. WILSON (G.F.).
Le plantain dans les systèmes de culture des tropiques humides.
*1ère Réunion internationale de travail sur les bananes plantains
et autres bananes de cuisson, IBADAN, janvier 1976.
Fruits, vol. 31, 1976, n° 9, p. 517-519.*

