

# NUTRITION MINÉRALE DU PALMIER A HUILE à POBÉ (Dahomey)

par **Danièle SCHEIDECKER**

LICENCIÉE-ÈS-SCIENCES, DIPLOMÉE DE L'O.R.S.O.M.  
CHEF DU SERVICE DE PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE  
A L'I.D.E.R.T. (O.R.S.O.M.)

et **Pierre PREVOT**

DOCTEUR ÈS-SCIENCES  
AGRÉGÉ DE L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE  
CHEF DU SERVICE AGRONOMIE A L'I.R.H.O.

## I. — INTRODUCTION

La nutrition minérale de l'*Elaeis* a déjà fait l'objet de plusieurs travaux. HALE (1947) a étudié la teneur en éléments minéraux des feuilles de palmier à huile en relation avec la chlorose et le « bronzing ». HOMES (1949) a déterminé à Yangambi les besoins minéraux de très jeunes palmiers cultivés sur sable arrosé de solutions nutritives. Enfin, CHAPMAN et GRAY (1949), après des observations très approfondies sur les *Elaeis* des plantations de Malaisie, ont adapté au palmier la méthode du diagnostic foliaire, et l'ont utilisée pour le contrôle des essais d'engrais.

La technique de HOMES étant difficilement réalisable dans le cas de palmiers plus âgés, nous nous sommes adressés à la méthode du diagnostic foliaire pour nos recherches qui poursuivaient un double but :

— confirmer et préciser pour l'Afrique les bases du diagnostic foliaire établies par CHAPMAN et GRAY en Malaisie ;

— comparer la nutrition minérale de palmiers d'âges divers à différents moments de l'année.

Le contenu des feuilles en éléments minéraux est un reflet de la nutrition minérale. L'analyse de l'évolution des teneurs des feuilles en éléments minéraux peut donc servir de fondement à l'étude de la nutrition minérale de la plante, comme l'ont montré divers auteurs.

## II. — TECHNIQUE

### 1. Prélèvements.

CHAPMAN et GRAY ont analysé la composition de feuilles d'âges différents et, dans chaque cas, celle des folioles de la base, du milieu et de la pointe de la feuille, et enfin celle des différentes parties de chaque foliole. Finalement, pour le choix de la feuille et pour leurs expériences sur les palmiers adultes, ils ont choisi la feuille de rang 17 (compté à partir de la première feuille complètement ouverte). Il s'agit d'une feuille ayant complètement terminé sa croissance, mais ne présentant encore aucun signe de sénescence.

Il ne nous a pas été possible d'opérer de la même manière. D'une part, dès que les palmiers ont atteint un certain développement, il devient pratiquement très difficile de repérer avec exactitude le rang des feuilles. D'autre part, nous avons travaillé sur toute une gamme de palmiers d'âges divers et dont la couronne possédait un nombre de feuilles très variable suivant les cas. Enfin, dans le matériel végétal dont nous disposions à Pobé et même en ne considérant que des palmiers de même âge, placés dans les mêmes

conditions, il arrivait que le nombre total de feuilles variait assez considérablement d'un individu à l'autre. La feuille de rang 17 ne pouvait donc pas toujours correspondre à un même stade physiologique.

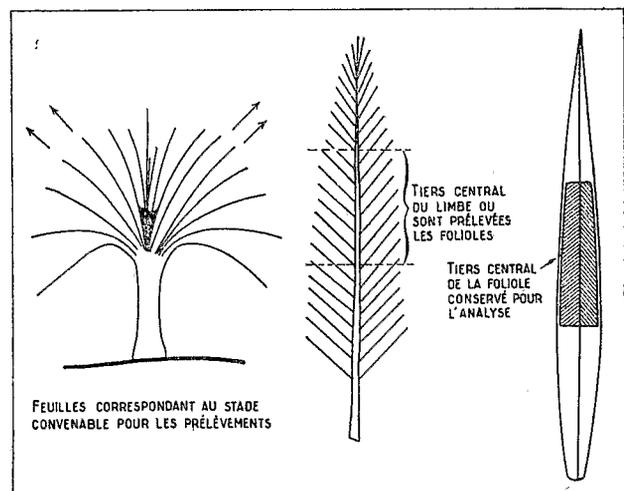


Fig. 1. — Mode de prélèvement des échantillons.

Nous avons choisi la feuille convenable d'après son aspect et sa position dans la couronne (Fig. 1-a). Cette façon de procéder, la seule qui convienne à un matériel hétérogène par l'âge différent des palmiers, est évidemment assez délicate car elle ne comporte pas de critères de choix absolus. Nous avons pris pour chaque palmier une des premières feuilles parvenues à leur taille définitive et chez lesquelles, la gaine fibreuse étant déchirée, la base du pétiole s'écarte du bouquet central formé par les plus jeunes feuilles (la seconde condition n'étant pas constamment réalisée chez les palmiers les plus jeunes, ceux de 3 ans en particulier). Ces feuilles ont la coloration vert sombre normale chez les feuilles adultes (ce caractère de coloration est surtout marqué et utilisé pour le choix des feuilles chez les plus jeunes palmiers, ceux de 3 ans en particulier). Elles ne présentent évidemment aucun signe de sénescence. Elles forment souvent un angle de 30° à 40° avec l'axe du palmier ; cette donnée n'est pas absolument constante et peut varier assez notablement avec le port du palmier choisi. Chaque arbre possède plusieurs feuilles comparables et répondant à ces conditions, ce qui permet d'en choisir une parfaitement saine quand elles ne le sont pas toutes. Les résultats de nombreux prélèvements comparables nous ont montré une concordance satisfaisante.

Après les observations préliminaires qui ont porté sur une année et l'étude du rythme de vieillissement de la feuille, nous avons été amenés à changer de feuille, pour le même palmier, à chaque prélèvement, de manière à comparer des feuilles parvenues au même stade physiologique.

Sur chaque feuille ainsi choisie, et d'après les indications de CHAPMAN et GRAY, nous avons prélevé, suivant les cas, une ou plusieurs folioles prises dans le tiers central de la feuille (Fig. 1-b). Chaque foliole est d'abord lavée à l'eau distillée. Puis on élimine le tiers basal et le tiers apical, la nervure centrale et une marge de 2 mm. environ sur les bords (Fig. 1-c).

Ces fragments de folioles ont été séchés 24 heures à l'étuve à 105°, puis envoyés au laboratoire de l'I.R.H.O. à Paris, pour les dosages. L'azote a été dosé par la méthode de KJELDAHL ; le phosphore par la méthode de LORENZ ; le potassium, le calcium et le magnésium par le spectrophotomètre de flamme de BECKMANN.

Les résultats sont exprimés en grammes pour cent de matière sèche.

## 2. Choix des palmiers. Constitution des échantillons.

Pour chaque cas à étudier, nous avons choisi, dans une même parcelle et une même descendance, 15 à 30 palmiers aussi semblables que possible entre eux par la taille, le port et l'aspect. Ceci constituait une série. Les palmiers de chaque série ont été partagés sur le terrain en 3 lots de 5 à 10 arbres, et les fragments de folioles provenant des palmiers d'un même lot sont mélangés pour former un échantillon moyen.

Les résultats exprimés représentent chacun une moyenne calculée à partir des trois résultats correspondant chacun à un lot d'une même série. Les calculs statistiques ont cependant été faits sur les résultats individuels.

L'âge des palmiers, tel qu'il en est fait état dans ce travail, est l'âge réel, compté à partir de la germination

et non l'âge de plantation. L'âge de plantation est en moyenne inférieur de 2 ans.

## III. — RÉSULTATS

### A) Vieillessement de la feuille.

Les recherches de LAGATU et MAUME (1926) ont démontré l'importance de prélever des feuilles au même âge physiologique.

Nous avons confirmé ce point pour le palmier en prélevant, à différentes époques de l'année, des folioles sur la même feuille de palmiers de 27 ans au cours du vieillissement de la feuille : adulte et saine en février, pendante, sénescence et ternie, mais non desséchée, en août.

Les résultats sont résumés dans le graphique 1 qui montre que le vieillissement de la feuille s'accompagne d'une migration importante des éléments N et K, d'un appauvrissement moins accentué pour P et d'un enrichissement pour Ca. Les fluctuations de Mg sont peu importantes.

La durée de vie des feuilles est plus courte sur les jeunes palmiers. Ce vieillissement morphologique plus rapide des jeunes feuilles est en rapport avec un vieillissement physiologique. Ceci est montré dans le tableau I, où l'on voit que les migrations sont d'autant plus importantes et plus rapides que le palmier est moins âgé.

Ces faits démontrent :

— La sensibilité du diagnostic foliaire qui révèle des différences physiologiques correspondant aux constatations morphologiques.

— La nécessité de comparer des feuilles de même âge physiologique pour éliminer la variation supplémentaire due à l'âge de la feuille.

— La plus grande difficulté de faire les comparaisons sur jeunes que sur vieux palmiers, puisque l'influence du vieillissement de la feuille est plus accentuée sur jeunes palmiers.

TABLEAU I.  
Vieillessement physiologique de la feuille selon l'âge du palmier.

Date prélèvement	ELAEIS 2 ans					ELAEIS 5 ans					ELAEIS 11 ans				
	N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg
Mi-Janvier . . . .	2,77	0,17	1,00	0,63	0,48	2,61	0,14	0,86	0,63	0,40	2,32	0,13	0,57	0,99	0,37
Mi-Juin . . . . .	2,49	0,15	0,43	1,05	0,64	2,50	0,14	0,46	0,87	0,47	2,34	0,12	0,40	1,25	0,48
Différence (1) Janvier-Juin . . . en %	-10%	-12%	-57%	+67%	+25%	-4%	—	-47%	+38%	+17%	+9%	-8%	-30%	+21%	+30%
Fin Août . . . . .	2,80	0,17	1,04	0,73	0,51	2,67	0,14	0,84	0,83	0,47	2,32	0,13	0,57	0,92	0,46
Début Octobre.	2,74	0,16	0,67	1,13	0,55	2,65	0,14	0,71	0,99	0,47	2,57	0,14	0,43	1,10	0,45
Différence (1) Août-Octobre . . . en %	-2%	-6%	+35%	+35%	+7%	-0,7%	—	-15%	+16%	—	+10%	+7%	-24%	+16%	-2%

(1) La différence est un indice du vieillissement physiologique de la feuille.

**B) Nutrition minérale selon l'époque de l'année, de palmiers d'âges différents.**

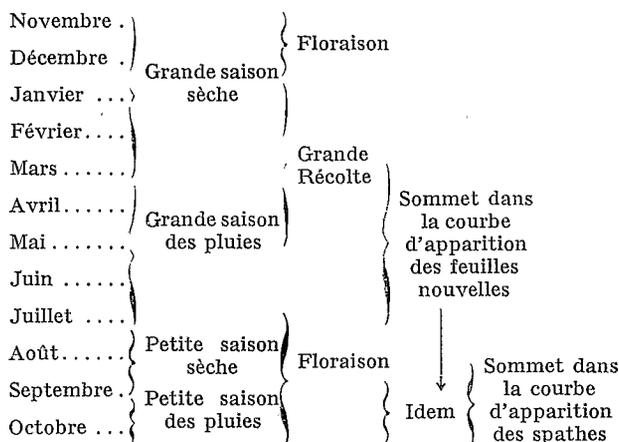
A Pobé, l'année se partage, d'après la pluviosité, en quatre saisons : une grande saison sèche qui va de Novembre au début de Mars, une grande saison des pluies de Mars à Juillet, une petite saison sèche en Août-Septembre, une petite saison des pluies en Octobre. Les pluies ne sont pas tous les ans réparties de la même façon, mais la grande saison sèche et la grande saison des pluies sont nettement marquées. Il n'en est pas de même de la petite saison sèche et de la petite saison des pluies qui varient plus d'une année à l'autre. La quantité totale des précipitations annuelles est en moyenne de 1.171 mm. (moyenne calculée pour la période 1932-1952) ; elle varie, suivant les années, de 800 à 1.750 mm.

La température moyenne change peu d'un mois à l'autre, et les températures minima ne s'abaissent guère en dessous de 20°. On peut considérer que le facteur température ne joue pas un rôle notable dans les variations de l'activité biologique de l'Elaeis à Pobé, contrairement à ce qui peut se passer dans d'autres stations.

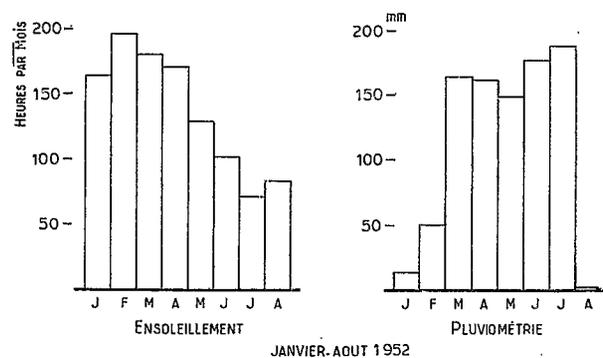
Le nombre d'heures d'ensoleillement est plus élevé en saison sèche (près de 7 heures par jour en moyenne

en Février, 2 h. 30 en Juillet). Les indications dont nous disposons — obtenues avec un solarigraphe enregistreur — ne donnent aucun renseignement quant à l'intensité lumineuse. Le graphique 2 traduit les données relatives à la pluviométrie et à l'ensoleillement pour la période qui concerne le présent travail (Janvier à Août 1952).

Les données fournies par de nombreuses années d'observations biologiques faites sur la Station permettent de schématiser ainsi la vie de l'Elaeis à Pobé, au cours de l'année :



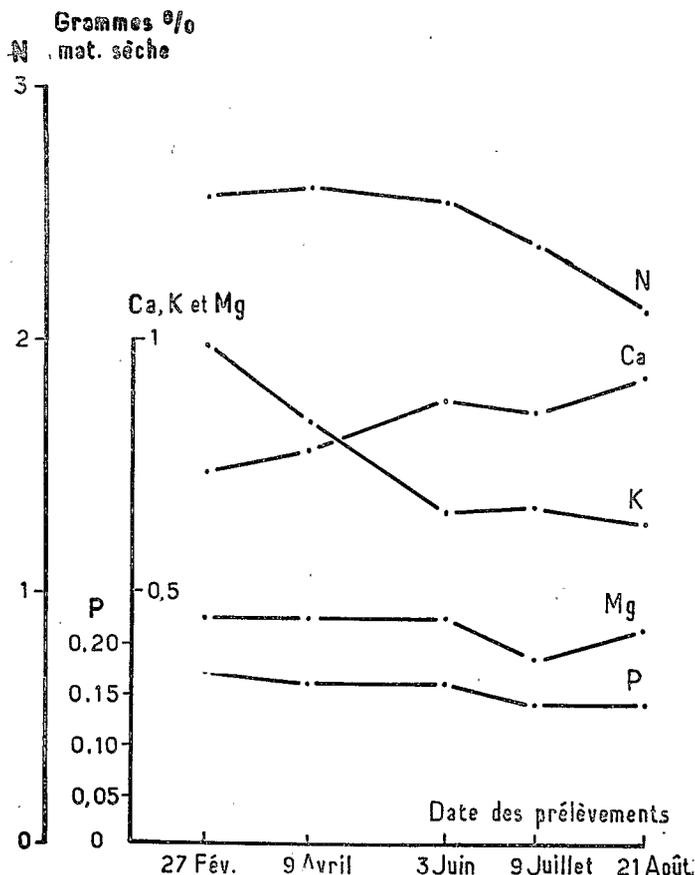
Nous avons réalisé nos prélèvements sur palmiers de 3, 6, 8, 10, 12, 18 et 27 ans, en prélevant, à chaque époque, des folioles sur des feuilles de même âge physiologique.



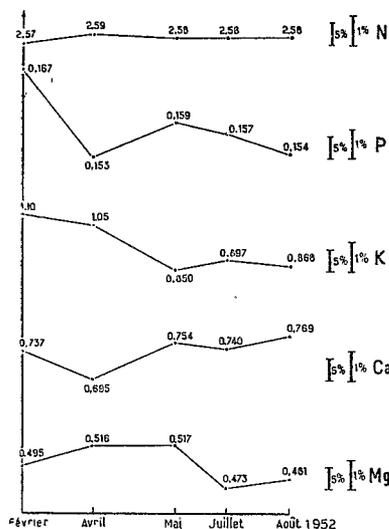
Graphique 2 : Données météorologiques.

Signalons que :

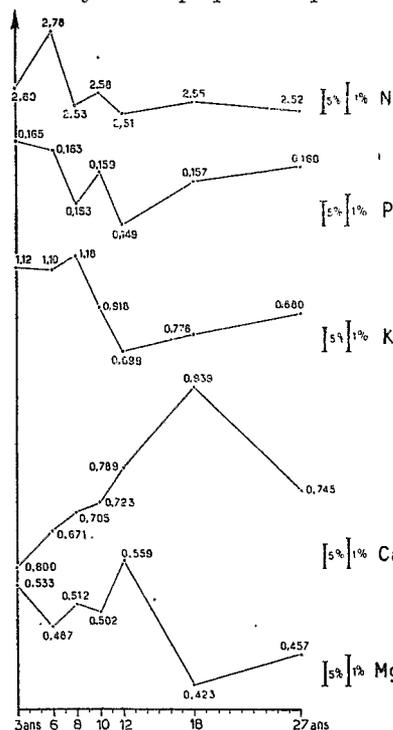
- 1° les palmiers de 27 ans ont reçu une fumure complète (fumier + N, P, K) depuis 1946;
- 2° les palmiers de 8 ans n'ont, comme les palmiers de 6 ans, que 4 années de plantation parce qu'ils ont été plantés à l'âge de 4 ans au lieu de 2 ans ;
- 3° les palmiers de 18 ans sont les moyennes de palmiers forts producteurs, producteurs moyens et stériles.



Graphique 1 : Evolution des teneurs en N, P, K, Ca et Mg au cours du vieillissement de la feuille.



Les résultats sont exprimés graphiquement pour les moyennes époques de prélèvement (graphique 3)



Les résultats ont été analysés statistiquement en considérant l'ensemble des résultats comme les combinaisons d'un essai factoriel : 5 époques de prélèvements et 7 âges différents, avec 3 répétitions correspondant aux 3 échantillons individuels pour chacune des 35 combinaisons.

Graphique 3 : Evolution des teneurs en N, P, K, Ca et Mg selon les mois.

et pour les moyennes âges (graphique 4). Les valeurs des teneurs sont données ainsi qu'une représentation des différences significatives à P 0,05 et à P 0,01.

Les interactions époques  $\times$  âges ont été calculées. Elles sont significatives à P 0,05 pour N, P et Mg, presque significatives pour Ca et non significatives pour K. Il en sera tenu compte dans l'analyse des résultats.

Graphique 4 : Evolution des teneurs en N, P, K, Ca et Mg selon les âges.

## ANALYSE DES RÉSULTATS

Nous considérons successivement pour chaque élément l'évolution en rapport avec l'époque de prélèvement, avec l'âge et, s'il y a lieu, les interactions entre âge et époque.

### 1° Azote.

Il n'y a pas de différence selon l'époque où l'on effectue le prélèvement.

Les palmiers de 6 ans sont très significativement supérieurs (à P 0,01) à tous les autres.

Les palmiers de 12 ans sont arithmétiquement inférieurs à tous et significativement inférieurs à ceux de 6 et 3 ans.

La fumure sur palmiers de 27 ans n'a pas augmenté le % d'azote.

Pour les comparaisons individuelles (interaction époque  $\times$  âge) c'est le prélèvement de Février qui donne les différences les plus nettes. Pour la comparaison 6 et 12 ans, on a, par exemple, les valeurs suivantes.

Février	+ 0,22
Avril	+ 0,15
Mai	+ 0,05
Juillet	+ 0,12
Août	+ 0,14

(D.S. 5% 0,178 — 1% 0,236). La seule différence significative entre 3 et 6 ans est donc obtenue en Février.

### 2° Phosphore.

Les teneurs sont très significativement les plus fortes en Février. Ensuite, elles ne varient plus beaucoup.

Les palmiers de 3 et 6 ans ont très significativement des teneurs plus fortes que les autres, exception faite des palmiers de 27 ans qui ont été fumés.

Remarquons, que comme pour N, les palmiers de 12 ans sont presque significativement inférieurs à ceux de 8 ans et très significativement inférieurs aux autres.

C'est en Février et Avril que les différences entre les âges se manifestent le plus fortement (interaction époque  $\times$  âge significative).

### 3° Potasse.

Comme pour P, c'est en Février et aussi en Avril qu'on trouve les teneurs les plus élevées en K (supérieures à P 0,01 aux autres dates de prélèvements). Elles ne varient pratiquement plus après Avril.

Les teneurs sont très significativement supérieures pour les âges de 3, 6 et 8 ans. Les feuilles des palmiers de 12 ans sont très significativement inférieures à celles des autres âges (sauf 18 ans).

L'interaction époque  $\times$  âge n'est pas significative, ce qui indique que les différences entre âges pour K sont également marquées quelle que soit la date du prélèvement.

### 4° Calcium.

C'est en Avril que les teneurs sont les plus faibles : elles sont significativement inférieures à celles de Février et très significativement inférieures à celle des autres mois qui ne diffèrent pas significativement entre eux.

Les palmiers de 3 ans ont des teneurs inférieures à celles de tous les autres à P 0,01 et ceux de 6 ans des teneurs très significativement inférieures à celles des palmiers de 10, 12, 18 et 27 ans. Par contre, les teneurs des palmiers de 18 ans sont supérieures à celles de tous les autres (P 0,01).

Sur palmiers de 27 ans, la fumure a diminué la teneur en Ca : teneur significativement inférieure à celles des palmiers de 18 ans et de 12 ans.

L'interaction époque  $\times$  âge est presque significative. Ce sont les prélèvements d'Avril qui mettent le mieux en évidence les différences selon l'âge.

##### 5° Magnésium.

Les teneurs en Avril et Mai sont significativement supérieures à celles de Février et très significativement supérieures à celles de Juillet et Août.

Les différences selon l'âge sont irrégulières : les teneurs des palmiers de 6 ans sont significativement inférieures à celles des palmiers de 8 ans et très significativement inférieures à celles des palmiers de 3 et 12 ans.

Signalons que les palmiers de 12 ans ont des teneurs significativement supérieures à celles des palmiers d'autres âges.

Les teneurs des palmiers de 27 ans sont très significativement supérieures à celles des palmiers de 18 ans, ce qui correspond peut-être à une action de la fumure.

Enfin, l'interaction époque  $\times$  âge est significative. Ce sont les prélèvements de Juillet et Août qui mettent le mieux en évidence les différences entre les âges.

#### DISCUSSION DES RÉSULTATS

Les résultats sur l'étude de la nutrition minérale en fonction des saisons et des âges nous permettent de préciser un point important : C'est en général en Février-Avril que les différences entre les objets — dans ce cas les âges — sont les plus accentuées. C'est donc à cette époque, c'est-à-dire en fin de saison sèche, début de saison des pluies, qu'il conviendra de réaliser les prélèvements pour diagnostic foliaire.

Remarquons que c'est à cette époque aussi que les teneurs des feuilles en P, K, et Mg sont les plus fortes. Ceci pourrait correspondre à un ensoleillement plus accentué (v. graphique 2) provoquant une accélération des activités physiologiques. Les mesures de pourcentages en eau des feuilles prélevées n'ont pas montré une augmentation des % en eau pour les dates ultérieures et il est donc vraisemblable que la diminution des % en éléments après Avril n'est pas un phénomène de dilution par prise d'eau.

Par contre les fluctuations de N au cours de l'année sont pratiquement nulles ce qui pourrait résulter d'une minéralisation très lente des réserves azotées du sol.

Enfin, c'est en Avril que les teneurs en Ca sont les plus faibles; résultat de l'antagonisme d'absorption de K sur Ca.

Les niveaux critiques, c'est-à-dire les pourcentages en éléments dans les feuilles au-dessus desquels on n'obtient plus de réponse à l'application de ces éléments ont été évalués pour le palmier à huile (Rapport annuel I.R.H.O. 1952, p. 36) :

Nc	= 2,75 %
Pc	= 0,150 %
Kc	= 1 %
Cac	= 0,6 %
Mgc	= 0,24 %

Les résultats indiquent une déficience possible azotée à Pobé et une nette déficience potassique. Ce dernier point est d'ailleurs démontré dans d'autres expériences de l'I.R.H.O. à Pobé (voir Rapport annuel I.R.H.O. 1952, p. 39-41). La déficience azotée ne peut encore être établie de manière certaine car nous ne disposons pas d'autres résultats à Pobé pour la vérifier.

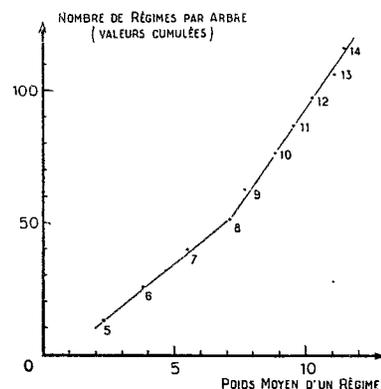
Il convient de remarquer que, sur palmiers de 27 ans, la fumure (fumier + N P K) appliquée depuis 1946 n'a pas augmenté la teneur en azote mais a augmenté le K. Ceci indiquerait une moins grande assimilabilité de l'azote appliqué, par suite peut-être, comme nous l'avons dit, d'une minéralisation difficile de l'azote apportée. C'est un point qui demandera à être éclairci par une étude des transformations de l'azote dans le sol.

Les teneurs en K à 8 ans sont beaucoup plus élevées (1,18%) que dans un autre essai de la Station de Pobé où à 3 ans de plantation (5 ans d'âge) les teneurs étaient déjà tombées à 0,649% (Juin 1952 — Voir Rapport annuel I.R.H.O. 1952, p. 41). Il faut y voir probablement l'influence du terrain.

Ceci démontre à Pobé la nécessité d'apporter une fumure complète N, P, K à la plantation, de la poursuivre pendant 4 ans et dans la suite d'apporter au minimum une fumure potassique.

Il y a lieu de signaler que l'âge de 12 ans (10 ans de plantation) présente les valeurs les plus basses pour N, P et K. Nous pensons que ceci correspondrait à un changement de rythme dans la croissance et la production du palmier, se plaçant à Pobé entre 10 et 12 ans (8 et 10 ans de plantation). Un tel changement

de rythme dans la production est très nettement marqué à La Mé entre 8 et 9 ans de plantation (voir graphique 5 mettant en rapport les nombres de régimes par arbre et les poids d'un régime, moyennes calculées sur 774 arbres de la Fo de la Station de La Mé Côte d'Ivoire. Les chiffres sur les points donnent l'âge de plantation).



Graphique 5 : Evolution des composantes du rendement (nombre de régimes et poids moyen d'un régime) à La Mé. Les chiffres sur la courbe donnent l'âge des palmiers.

#### C) Comparaison entre prélèvements du matin et du soir.

Pour les palmiers de 6, 10, 18 et 27 ans, des échantillons ont été récoltés, lors de chaque prélèvement, le matin entre 6 et 8 heures et le soir, entre 16 et 18 heures.

Les résultats ont été analysés statistiquement en considérant les facteurs âges (5) et mois (4) comme des facteurs initiaux et la variation matin et soir comme une subdivision des facteurs initiaux. Les échantillons

sur groupes différents de palmiers pour chaque prélèvement constituent 3 répétitions.

Les résultats sont condensés dans le tableau II où nous ne donnons que les moyennes, l'évolution selon l'âge et les époques ayant déjà été analysée sur les prélèvements du matin dans le paragraphe précédent.

TABLEAU II.  
Différence Matin Soir — Moyenne.

	N	P	K	Ca	Mg
Matin . . . .	2,61	0,1597	0,919	0,770	0,467
Soir . . . . .	2,56	0,1584	0,931	0,742	0,449
Différence	-0,05**	-0,0013	+0,012	-0,028**	-0,018**
D.S. 5 % . .	0,023	0,00177	0,0147	0,0085	0,0050
1 % . . . . .	0,031	0,00236	0,0197	0,0013	0,0066

\*\* = significatifs à P0,01.

Il y a une diminution très significative (P 0,01) entre le matin et le soir pour N, (-0,05) Ca (-0,028) et Mg (-0,018).

Il y a donc accumulation de ces éléments dans la feuille pendant la nuit et translocation pendant le jour. La précision des prélèvements pour diagnostic foliaire réclame que ces derniers soient réalisés au même moment de la journée, le matin par exemple.

De plus, les quantités de Ca et Mg exportées pendant la journée sont très voisines : 0,028 % sur 0,770 % soit 3,64 % des quantités du matin pour Ca et 0,018 % sur 0,467 % soit 3,86 % des quantités du matin pour Mg. Par contre pour N, les proportions sont beaucoup moins fortes : 0,05 % sur 2,61 % du matin soit 1,91 % des quantités du matin.

Ceci met en évidence les liaisons entre Ca et Mg. L'exportation proportionnellement moins forte de N résulte probablement de sa participation plus importante au métabolisme anabolique de la feuille. C'est ce qui explique aussi que pour P on n'observe pas de différence significative entre matin et soir quoiqu'il y ait tendance à une teneur légèrement moins élevée le soir que le matin : 0,0013 %.

Le rapport de l'exportation pour P est de 0,0013 % sur 0,1597 % soit 0,814 % des quantités du matin, valeur inférieure à celle de N mais beaucoup plus éloignée encore de celles de Ca et de Mg.

Ainsi est retrouvée la séparation des éléments étudiés en deux grandes classes : N et P éléments protoplasmiques d'un côté, Ca et Mg éléments basiques d'un autre côté (voir PREVOT et OLLAGNIER, 1954).

Pour K, les différences ne sont pas significatives. Cependant il y a tendance à une augmentation des éléments entre le matin et le soir : + 0,012 %. Dans les comparaisons soir-matin des différents âges, le K est chaque fois supérieur au soir et dans les comparaisons pour les diverses époques, il est 4 fois supérieur et une seule fois inférieur. Cette augmentation peut être mise en rapport avec le métabolisme de synthèse des carbohydrates dans la feuille, métabolisme qui bloquerait le K dans les feuilles pendant la journée.

## RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Après avoir suivi l'évolution des teneurs en N, P, K, Ca et Mg au cours du vieillissement de la feuille, nous avons étudié la nutrition minérale de palmiers de 3, 6, 8, 10, 18 et 27 ans au cours de l'année par la technique du diagnostic foliaire.

Cette étude nous conduit à diverses conclusions dont voici l'essentiel.

1° Au point de vue des prélèvements pour diagnostic foliaire :

a) Nous confirmons la nécessité de ne prélever que des feuilles de même âge physiologique pour éviter l'influence du vieillissement de la feuille se traduisant par un appauvrissement en N, P, K et par un enrichissement en Ca.

b) Pour Pobé, les différences entre les âges des palmiers sont, en général, les plus accentuées à la fin de la saison sèche, et c'est donc à ce moment qu'il conviendra de faire les prélèvements pour diagnostic foliaire.

c) Les comparaisons par diagnostic foliaire des divers objets d'une même expérience devront se faire sur prélèvements réalisés à la même époque de l'année pour éliminer l'influence parfois considérable des variations saisonnières.

d) Les teneurs en éléments des prélèvements du matin sont significativement supérieures à celles du soir pour N, Ca et Mg. Il faudra donc faire les prélèvements au même moment de la journée.

2° Au point de vue des fumures minérales :

a) Il existe une nette déficience potassique à Pobé. La déficience azotée est probable. Ces deux déficiences se manifestent très tôt dans la vie du palmier, accompagnées d'une chute du P des feuilles. Il faudra donc apporter une fumure complète N,P,K à la plantation, la poursuivre pendant 4 ans et dans la suite apporter au moins une fumure potassique.

b) Les éléments P, K et Mg sont les plus élevés dans les feuilles à la fin de la saison sèche. Il faudra donc qu'à ce moment le sol puisse satisfaire les besoins de la plante en éléments minéraux. C'est pourquoi nous recommandons d'appliquer les engrais au début de la saison sèche, lorsque le terrain encore gorgé d'eau permettra leur solubilisation tout en évitant leur lessivage par les pluies.

c) Nous interprétons la grande constance des valeurs N au cours de l'année comme l'indice d'une minéralisation lente des matières azotées. Cette hypothèse devra être contrôlée par une étude de l'évolution de l'azote dans le sol.

3° Au point de vue général de l'évolution de la nutrition minérale :

a) L'âge de 12 ans (10 ans de plantation) semble être une période critique dans la vie du palmier à Pobé : c'est à ce moment que les teneurs en N, P, K sont les plus faibles.

b) Les différences significatives entre prélèvements du matin et du soir montrent que N, Ca et Mg s'accroissent dans la feuille pendant la nuit et sont exportés

pendant la journée. L'évolution est la même pour P, quoique non significative. Par contre, les teneurs en K sont plus élevées le soir que le matin ce qui pourrait résulter de l'intervention de K dans le métabolisme des carbohydrates pendant la journée.

**Remerciements.**

Les auteurs tiennent à remercier toute l'équipe I.R.H.O. qui a permis la réalisation de ce travail, et tout spécialement les chimistes : M. BESSUAND, Mme VALENTIN et Mlle ESTIENNE ainsi que M. GROS, Ingénieur Agronome, qui a effectué les calculs statistiques.

**BIBLIOGRAPHIE**

- CHAPMAN G.W. et GRAY H.M. : « Leaf analysis and the nutrition of the Oil Palm », Ann. Bot. XIII, n° 52, p. 415-433, 1949.
- HALE J.B. : « Mineral Composition of leaflets in relation to the chlorosis and bronzing of Oil Palms in West Africa », J. Agr. Sci. XXXVII, 3, p. 236-244, 1947.
- HOMES M.V. : « L'alimentation minérale du palmier à huile », I.N.E.A.C, série scientifique n° 39, 1949.
- LAGATU H. et MAUME L. : « Diagnostic de l'alimentation d'un végétal par l'évolution chimique d'une feuille convenablement choisie » (C.R. Acad. Sc., Paris, 182, p. 653-655), 1926.
- PREVOT P. et OLLAGNIER M. : « Peanut and Oil Palm Diagnosis-Interrelations of N, P, K, Ca, Mg.' » (Plant Physiology, en cours de publication), 1954.
- RAPPORT ANNUEL DE L'INSTITUT DE RECHERCHES POUR LES HUILES ET OLÉAGINEUX 1952 (8, square Pétrarque, Paris-16<sup>e</sup>, 144 pp.).

*Extrait d'“Oléagineux”, Janvier 1954.*