

BULLETIN D'INFORMATION

de

L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ETUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE

INEAC

INFORMATIEBULLETIN

van het

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO

NILCO

VOL. II, N° 1

FEVRIER 1953 FEBRUARI

Bulletin d'Information de l'INEAC

Informatiebulletin van het NILCO

SOMMAIRE

Vol. 11

N° 1

FEBVRIER
EBRUARI 1953

INHOUD

	Pages/
La sélection des plantes pour leur résistance aux maladies . . .	J. FRASELLE
L'hématurie essentielle au Congo Belge	M. MARICZ
Les méthodes culturales indigènes sur les sols équatoriaux de plateau	J. MULLER et G. DE BILDERLING
Comment déterminer la richesse en huile des fruits ou des régimes d'une palmeraie?	R. VANDERWEYEN
Considérations sur la germination des graines de coton dans l'Ubangi	H. DARQUENNES
Comptes rendus de recherches - Verslag van onderzoeken	
La conservation des graines de maïs	
La culture du tabac à Kaniama	

Comment déterminer la richesse en huile des fruits ou des régimes d'une palmeraie?

PAR

R. VANDERWEYEN,

Assistant à la chaire de phytotechnie tropicale
de l'Institut Agronomique de Gembloux.

Sommaire

Page

INTRODUCTION	32
§ I. CAS D'UNE JEUNE PALMERAIE AU DEBUT DE SON ENTREE EN FRUCTIFICATION, MAIS NON ENCORE SOUMISE A LA RECOLTE INDUSTRIELLE	33
A. <i>Echantillonnage des régimes</i>	33
1. Prélèvement de l'échantillon	33
2. Epoque et mode de prélèvement	34
3. Grandeur de l'échantillon	34
B. <i>Technique de l'analyse</i>	34
1. Analyse des composants du régime	36
2. Analyse des composants du fruit	37
3. Analyse de la pulpe	38
4. Résultat final de l'analyse	38
C. <i>Exemple chiffré</i>	39
1. Echantillon	39
2. Composants du régime	39
3. Composants du fruit	40
4. Analyse de la pulpe	40
5. Résultat final	40
6. Conclusions	41

§ II. CAS D'UNE PALMERAIE ADULTE DONT ON ENVISAGE LE REMPLACEMENT	41
A. <i>Relevé de la composition variétale</i>	41
B. <i>Echantillonnage des régimes</i>	42
1. <i>Grandeur des échantillons</i>	43
2. <i>Lieu et mode des prélèvements</i>	43
C. <i>Technique de l'analyse</i>	44
1. <i>Analyse d'un groupe de 10 régimes</i>	44
2. <i>Exemple chiffré</i>	45
3. <i>Résultats moyens de l'analyse des groupes de 10 régimes</i>	46
§ III. CAS DES FRUITS FOURNIS PAR UN POSTE D'ACHAT D'HUILERIE	48
1. <i>Echantillonnage</i>	48
2. <i>Technique de l'analyse</i>	48
3. <i>Exemple chiffré</i>	49
ANNEXE. — Table	50

INTRODUCTION

Il est parfois souhaitable de connaître, dans une exploitation industrielle d'huile de palme, la teneur en huile des fruits et des régimes produits par une parcelle donnée de palmiers. C'est le cas qui se présente :

— lorsqu'on désire se rendre compte de l'opportunité de mettre sous récolte industrielle une jeune plantation ou que l'on veut se faire une idée quelque peu exacte de son rendement en huile ;

— quand, à l'occasion d'un essai ou d'un contrôle quelconque effectué à l'huilerie, on se trouve dans l'obligation de déterminer la teneur moyenne des régimes traités issus d'un même bloc ;

— lorsque se pose le problème de la replantation d'une palmeraie adulte, question purement économique dont l'examen et la discussion requièrent, au préalable, la connaissance de la production en huile des palmeries à remplacer.

Quoique, dans ses grandes lignes, la technique à suivre soit identique dans tous les cas, elle présente néanmoins certaines différences d'application suivant que l'on s'adresse à des petits ou à des gros régimes, à des fruits fraîchement récoltés ou cueillis depuis plusieurs jours.

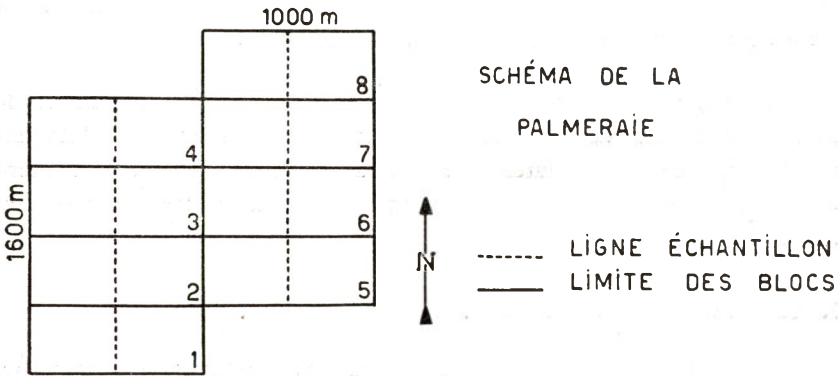
Pour la clarté de l'exposé, trois exemples seront successivement envisagés :

- 1° une toute jeune palmeraie ;
- 2° une palmeraie adulte ou en âge de remplacement ;
- 3° les fruits fournis par un poste d'achat d'huilerie.

*
* * *

§ I. Cas d'une palmeraie au début de son entrée en fructification, mais non encore soumise à la récolte industrielle.

Prenons un bloc de 320 hectares, planté en septembre 1948, en lignes doubles, avec des graines issues de croisements *dura* × *pisi-fera* (1), et divisé, par le système routier, en parcelles de 40 hectares (cfr schéma 1).



Durant le premier semestre 1952, soit au cours de la quatrième année de mise en place, on désire se rendre compte de la richesse en huile des infrutescences produites, qui sont encore relativement petites (1,5 à 2 kg) et de maturité fort irrégulière.

A. ECHANTILLONNAGE DES REGIMES

1. Prélèvement de l'échantillon.

Afin d'obtenir autant que possible un échantillon moyen, on récoltera, dans chaque parcelle, tous les régimes d'une ligne simple.

(1) La descendance se composera donc pratiquement de 100 % de *tenera*.

Dans le cas envisagé, les lignes à parcourir (en pointillé sur le croquis), totalisent une longueur de 3.200 mètres, soit 384 palmiers dans le cas d'une distance de 8,33 m (12 arbres aux 100 m).

Le nombre d'infrutescences coupées sur un tel parcours sera naturellement fort variable; il dépendra entre autres de l'état de développement des arbres, de la saison et de l'intervalle séparant les passages des coupeurs.

2. Epoque et mode de prélèvement.

Lorsque, dans la palmeraie envisagée, on effectue déjà des coupes sanitaires, l'échantillon sera prélevé une à deux semaines après le dernier passage afin de recueillir suffisamment de régimes mûrs tout en évitant une proportion importante de fruits pourris.

Si, au contraire, le champ n'a encore fait l'objet d'aucune récolte, on procédera, huit à dix jours avant l'échantillonnage, à un premier passage dans le but de nettoyer les couronnes et d'éliminer ainsi toutes les infrutescences trop mûres ou nécrosées.

De façon à éviter toute perte au moment du prélèvement de l'échantillon, les régimes coupés et les fruits qui en sont détachés seront ensachés immédiatement. Les sacs seront numérotés (numéro de la parcelle dont provient le contenu) et transportés vers le lieu d'analyse.

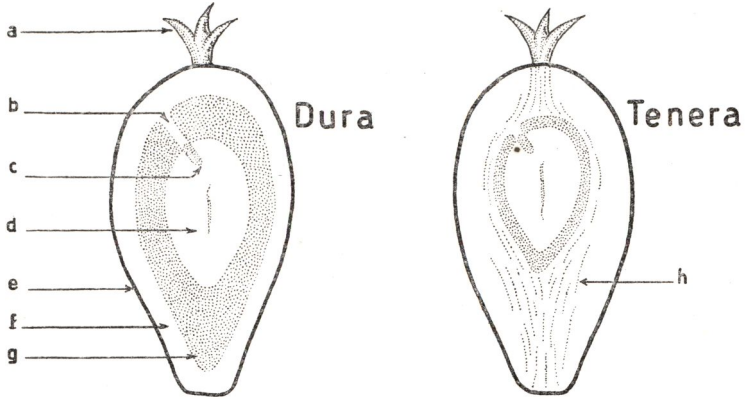
3. Grandeur de l'échantillon.

L'ensemble des infrutescences coupées constitue, en principe, l'échantillon. Cependant, lorsque le nombre de régimes est supérieur à 200, on élimine le contenu de la moitié des sacs (par exemple, ceux provenant des parcelles 1, 3, 5 et 7).

B. TECHNIQUE DE L'ANALYSE

Lorsqu'on s'adresse à de jeunes palmeraies au début de leur entrée en production, il est recommandé, lors de l'analyse des régimes, de faire la distinction entre, d'une part, les fruits tombés (avant récolte et au cours des manipulations) ou se détachant facilement par simple secousse du régime et, d'autre part, les fruits qu'il faut égrapper, c'est-à-dire qui demandent un certain effort pour être séparés de leurs épis.

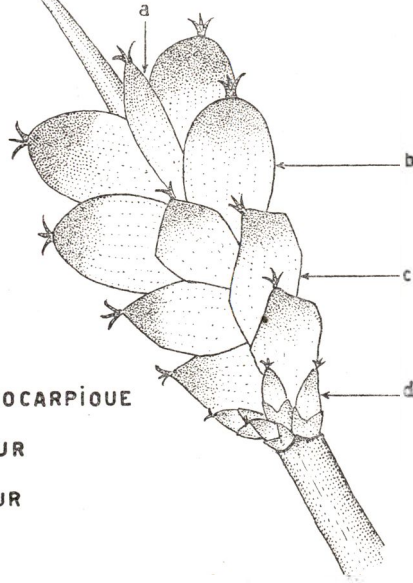
COUPE SCHÉMATIQUE DU FRUIT D'ELAEIS



- a : STIGMATES
- b : PORE GERMINATIF
- c : EMBRYON
- d : AMANDE

- e : ÉPICARPE
 - f : MÉSOCARPE (pulpe)
 - g : ENDOCARPE (coque)
 - h : FIBRES
- } PÉRICARPE

SCHÉMA D'UN ÉPI D'ELAEIS



- a : FRUIT PARTHÉNOCARPIQUE
- b : .. EXTÉRIEUR
- c : .. INTÉRIEUR
- d : .. AVORTÉ

57

1. Analyse des composants du régime.

Les opérations se succèdent comme suit :

- a) pesée de l'échantillon (Pt) et dénombrement des régimes (N);
- b) pesée des fruits détachés (au moment de la récolte, au cours du transport et des manipulations) et tombant par simple secousse du régime (Pg); dénombrement de ceux-ci (n_1) ⁽¹⁾.
- c) égrappage à la main de tous les fruits restant attachés aux régimes, pesée (Pe) et dénombrement (n_2) ⁽²⁾.

A l'aide de ces données on peut aisément calculer :

— le poids moyen du régime :

$$\frac{Pt}{N};$$

— le pourcentage de fruits détachés ou mûrs par rapport au poids total des fruits, parfois appelé pourcentage de « glanage » :

$$\frac{Pg}{Pg + Pe} \times 100;$$

— le pourcentage de fruits égrappés, sur le poids total des fruits :

$$\frac{Pe}{Pg + Pe} \times 100;$$

— le pourcentage total de fruits sur régimes :

$$\frac{Pg + Pe}{Pt} \times 100.$$

⁽¹⁾ Les fruits doivent être soigneusement débarrassés des bractées qui les entourent.

Les petits fruits blancs dépourvus d'huile (fruits avortés), qui se trouvent à la base des épis sont éliminés. Les bractées et les fruits avortés ajoutés aux épis, au pédoncule et au rachis du régime constituent les rafles. Quant aux fruits parthénocarpiques, fruits minces et allongés, dans lesquels la noix est inexistante ou réduite à un minuscule dépôt de coque, leur proportion est généralement très faible et leur richesse en huile peu élevée; il y a lieu, dans le cas présent, de les éliminer.

⁽²⁾ La plupart de ces fruits se séparent difficilement des rafles. Lorsqu'on les enlève, on arrache souvent, en même temps, une portion du faisceau de fibres qui les rattachent à l'épi; dans ce cas, on sectionne les fibres à l'aide d'un couteau, exactement à la base du fruit.

Afin de faciliter l'égrappage, il est à conseiller de procéder tout d'abord à « l'épillage » du régime, qui consiste à sectionner les épis à leur base en vue de les séparer du rachis.

2. Analyse des composants du fruit.

Les fruits détachés et les fruits égrappés à la main sont traités séparément.

Pour chaque groupe :

a) on calcule le poids moyen du fruit en divisant le poids total (Pg ou Pe) par le nombre de fruits (n_1 ou n_2);

b) après mélange des fruits, on prélève un double échantillon de 100 fruits dont le poids total est égal à 100 fois le poids moyen. Ainsi, si le poids moyen du fruit est de 9,25 g, on recherchera 100 fruits pesant 925 g;

c) chaque échantillon de 100 fruits est dépulvé. La pulpe est enlevée à l'aide d'un canif ou d'un couteau; on opère sur une surface lisse et non poreuse (plaque de verre ou feuille de zinc) de façon à pouvoir récupérer facilement toute la pulpe et à éviter des pertes d'huile ou d'eau par absorption;

d) les noix débarrassées de la pulpe sont pesées;

e) elles sont ensuite conservées quelques jours et, si possible, exposées quotidiennement au soleil, surtout si les coques sont épaisses.

Lorsque, par suite de la dessiccation, l'amande se détache de la coque, les noix sont concassées et les amandes recueillies et pesées (Pa);

f) on calcule, par différence, le poids de la pulpe fraîche [$P_p =$ poids de l'échantillon (PE) — poids des noix] et le poids de la coque ($P_c =$ poids des noix — poids des amandes).

Dès lors, on obtient facilement, pour chaque échantillon :

— le pourcentage pulpe/fruit :

$$\frac{P_p}{P_E} \times 100;$$

— le pourcentage amande/fruit :

$$\frac{P_a}{P_E} \times 100;$$

— le pourcentage coque/fruit :

$$\frac{P_c}{P_E} \times 100.$$

On trouvera la valeur des trois composants (pulpe-amande-coque) des deux groupes de fruits analysés (fruits détachés et fruits égrappés) en établissant la moyenne des résultats fournis par les deux échantillons de fruits correspondants.

3. Analyse de la pulpe.

a) La pulpe de chaque échantillon est séchée, jusqu'à poids constant, à l'étuve à 100°, ce qui permet par différence (poids pulpe fraîche — poids pulpe sèche) de déterminer la quantité d'eau sur pulpe, ainsi que le pourcentage d'eau :

$$\% \text{ eau} = \frac{\text{poids eau}}{\text{poids pulpe}} \times 100.$$

Le pourcentage de matière sèche s'obtiendra par simple différence (100 — % eau).

b) La teneur en huile de la pulpe se détermine par extraction à l'aide d'un dissolvant des graisses (SOXHLET). Les deux échantillons de pulpe séchée, correspondant à un même groupe de fruits, sont mélangés et broyés; on prélève ensuite un double échantillon de pulpe broyée dont le poids varie avec la capacité de l'appareil extracteur utilisé; on pèse l'huile directement.

Le poids d'huile moyen résultant des deux extractions, rapporté au poids de l'échantillon (de pulpe broyée), donne le pourcentage d'huile sur pulpe sèche :

$$\% \text{ huile} = \frac{\text{poids huile extraite}}{\text{poids échantillon}} \times 100.$$

Quant au pourcentage d'huile sur pulpe fraîche, on le calculera comme suit :

$$\% \text{ huile/pul. fraîche} = \frac{\% \text{ huile/pul. sèche} \times \% \text{ mat. sèche/pul.}}{100}.$$

4. Résultat final de l'analyse.

Les teneurs en huile des fruits et du régime peuvent se calculer rapidement.

La richesse en huile des fruits détachés ou des fruits égrappés est égale à :

$$\frac{\% \text{ pulpe/fruit} \times \% \text{ huile/pulpe fraîche}}{100}$$

Comme on connaît la proportion de chaque groupe de fruits, il est aisé d'obtenir le pourcentage moyen en huile de tous les fruits du régime :

$[(\% \text{ huile/fruits détachés} \times \% \text{ fruits détachés}) + (\% \text{ huile/fruits égrappés} \times \% \text{ fruits égrappés})] : 100.$

Quant au pourcentage d'huile sur régime, il sera donné par la formule ci-après :

$$\% \text{ huile/régime} = \frac{(\% \text{ huile/fruits} \times \% \text{ fruits/régime})}{100}$$

On calculera de même les pourcentages d'amandes sur fruit et sur régime.

C. EXEMPLE CHIFFRE

1. Echantillon.

155 régimes pesant 266,4 kg.

2. Composants du régime.

3.010 fruits tombés, pesant 27,7 kg; poids moyen du fruit :

$$27.700 : 3.010 = 9,20 \text{ g.}$$

13.180 fruits égrappés, pesant 126,4 kg; poids moyen du fruit :

$$126.400 : 13.180 = 9,51 \text{ g.}$$

D'où :

— poids moyen du régime : $266,4 : 155 = 1,7 \text{ kg};$

— % fruits tombés (glanage) sur poids total des fruits :

$$(27,7 \times 100) : (27,7 + 126,4) = 18 \%;$$

— % fruits égrappés sur poids total des fruits :

$$(126,4 \times 100) : (27,7 + 126,4) = 82 \%;$$



— % fruits sur régime :

$$[(27,7 + 126,4) \times 100] : 266,4 = 57,8 \%.$$

3. Composants du fruit.

	Fruits tombés			Fruits égrappés		
	Ech. no 1	Ech. no 2	Moy.	Ech. no 1	Ech. no 2	Moy.
Poids en g :						
de 100 fruits . . .	920	920	—	951	951	—
des noix	201	209	—	205	197	—
des amandes . . .	75	80	—	82	85	—
de la pulpe	719	711	715	746	754	750
de la coque	126	129	—	123	112	—
Pourcentages :						
pulpe/fruit	78,2	77,3	77,7	78,5	79,3	78,9
amande/fruit . . .	8,1	8,7	8,4	8,6	8,9	8,7
coque/fruit	13,7	14,0	13,9	12,9	11,8	12,4

4. Analyse de la pulpe.

Poids pulpe :						
sèche (g)	444	446	—	403	414	
Matière sèche (%).	61,8	62,7	62,2	54,0	54,9	55,4
						
Poids échantillon de pulpe sèche (g) .	20	20	—	20	20	
Poids huile (g) . . .	15,12	15,00	15,06	14,16	13,92	14,04
Huile sur pulpe sèche (%)	—	—	75,3	—	—	70,2
Huile sur pulpe fraîche (%) . . .	—	—	46,8	—	—	38,2

5. Résultat final.

Pourcentages :

Huile sur fruits tombés	: (77,7 × 46,8) : 100 = 36,3
Huile sur fruits égrappés	: (78,9 × 38,2) : 100 = 30,1
Huile sur fruits (tous)	: [(36,3 × 18) + (30,1 × 82)] : 100 = 31,2
Huile sur régime	: (31,2 × 57,8) : 100 = 18,0
Amande sur fruit	: [(8,4 × 18) + (8,7 × 82)] : 100 = 8,6
Amande sur régime	: (8,6 × 57,8) : 100 = 4,9

6. Conclusions.

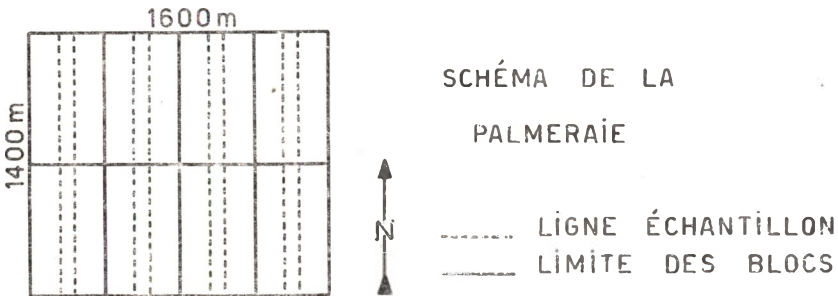
Quoique le pourcentage de glanage (18 %) soit relativement élevé, le taux d'huile sur fruit et sur régime est assez faible, surtout en comparaison du pourcentage de pulpe. Comme l'indiquent d'ailleurs les différents résultats de l'analyse, cette faible teneur est uniquement imputable aux fruits égrappés dont la richesse en huile de la pulpe est très basse; ce fait résulte de la maturité lente et irrégulière qui caractérise toujours les premières infrutescences formées par les jeunes palmiers.

En allongeant la période qui sépare deux passages consécutifs du coupeur, on augmenterait, sans aucun doute, la proportion de « glanage ». Le gain réalisé serait cependant peu élevé, car la quantité de fruits nécrosés augmenterait elle aussi dans de larges proportions ce qui provoquerait une certaine perte d'huile et surtout un accroissement sensible de l'acidité.

*
* * *

§ II. Cas d'une palmeraie adulte dont on envisage le remplacement.

Soit une palmeraie de 23 ans d'âge de mise en place, couvrant 224 hectares et divisée en blocs de 28 ha, comme indiqué au croquis ci-dessous; dispositif de plantation : lignes simples, distances intra-lignes de 9 mètres, densité 143 arbres/ha.



A. RELEVÉ DE LA COMPOSITION VARIÉTALE

Il y a une vingtaine d'années, les palmeraies congolaises étaient généralement installées avec des graines de fécondation libre. Celles-ci provenaient, parfois, de régimes choisis pour la richesse en pulpe de

leurs fruits (*tenera*) mais, le plus souvent, on recourait à du matériel tout-venant.

Il en résulte que la composition variétale des vieilles plantations, c'est-à-dire la proportion des types à coque mince et des types à coque épaisse, varie fortement d'une exploitation à l'autre.

Etant donné les différences morphologiques existant entre les infrutescences *tenera* et *dura*, il y aura lieu, avant tout, de procéder à un inventaire variétal des champs dont on souhaite connaître la richesse en huile.

A cette fin, on peut procéder de deux façons :

— En parcourant deux lignes complètes par bloc (en pointillé dans le croquis) et en prélevant un fruit extérieur sur chaque arbre porteur d'au moins un régime dont les fruits sont bien formés (amande solidifiée). La coupe transversale du fruit permet de déterminer la variété à laquelle appartient le palmier dont il provient. La variété sera indiquée sur le stipe par un signe particulier (par exemple, un point en couleur pour les *tenera*, une barre pour les *dura*); grâce à ce signalement, on établira aisément la variété des régimes lors du prélèvement des échantillons.

— En effectuant le prélèvement des fruits échantillons sur toutes les infrutescences récoltées au cours d'un passage des coupeurs dans les blocs examinés. Dans ce cas, la prise d'échantillon s'effectuera au moment où tous les régimes sont réunis dans les postes de chargement.

La seconde méthode, moins exacte que la première, sera souvent plus rapide, mais elle tend à avantager la proportion des *tenera* qui, toutes choses égales, produisent un plus grand nombre de régimes que les *dura*. De plus elle ne permet pas le marquage des arbres, ce qui compliquera le prélèvement des échantillons.

En vue de réduire autant que possible l'erreur d'estimation, on devra identifier, quelle que soit la méthode adoptée, un minimum de 500 palmiers.

B. ECHANTILLONNAGE DES REGIMES

Connaissant la proportion de *tenera* et de *dura* dans les parcelles examinées, on peut déterminer le mode d'échantillonnage à adopter.

Lorsque la proportion de *tenera* est inférieure à 10 %, on la négligera en ce sens que l'échantillon ne comportera que des régimes *dura*.

Dans l'éventualité contraire, il y aura lieu d'analyser séparément les *dura* et les *tenera*.

Quant aux quelques *pisifera* producteurs qui pourraient éventuellement exister dans la palmeraie analysée, il n'en sera pas tenu compte.

1. Grandeur des échantillons.

Le nombre de régimes à prélever, pour chaque variété (*tenera* et *dura*), est de 100 au minimum. Etant donné le poids élevé des infrutescences, l'échantillonnage devra être effectué par fractions de 10 régimes, par exemple. On aura donc à exécuter au moins 10 prélèvements de 10 régimes *dura* et 10 prélèvements de 10 régimes *tenera* ce qui correspondra à 20 analyses. Sans doute, ces opérations sont-elles assez importantes, elles sont néanmoins indispensables si l'on veut se rendre compte avec une certaine exactitude de la richesse en huile d'un matériel aussi variable que celui des régimes de nos palmeraies congolaises.

2. Lieu et mode de prélèvements.

Les échantillons de chacune des deux variétés seront prélevés séparément.

Dans la mesure du possible, on fera coïncider la cueillette des régimes à analyser avec un passage régulier des coupeurs, de façon notamment à ce que la majorité des infrutescences aient une maturité normale (environ 20 fruits tombés ou facilement détachables).

On supposera que, habituellement, la récolte des blocs envisagés se fait, chaque semaine, au cours de deux journées consécutives (par exemple, les parcelles 1, 2, 5 et 6 le mardi et les parcelles 3, 4, 7 et 8 le mercredi) et que la palmeraie se compose de 60 % de *dura* et de 40 % de *tenera*.

On analysera d'abord les *dura*. A cette fin, les régimes *dura* des deux lignes échantillons des blocs 1, 2, 5 et 6 seront prélevés le lundi et le mardi (10 régimes par jour) (1). Au cours de la seconde journée, si le nombre d'infrutescences coupées est inférieur à 10, on commencera la cueillette dans les blocs 3 et 7. Le mercredi et éventuellement le jeudi, on effectuera, dans les mêmes conditions, de nouveaux prélèvements. On procédera de même au cours des semaines qui suivent,

(1) On ne prélève jamais qu'un seul régime par arbre.

jusqu'à ce que le nombre total de régimes atteint au moins la centaine. En général, on récoltera par semaine (en 3 ou 4 jours), 30 à 40 régimes, ce qui permettra, en trois tournées complètes, de réunir un échantillon suffisant.

A l'issue des travaux relatifs aux *dura*, on procédera de la même façon pour les régimes des arbres *tenera* qui, moins nombreux dans le cas considéré, nécessiteront sans doute un passage supplémentaire.

Il s'ensuit donc que le prélèvement des échantillons et leur analyse se répartiront sur une période minimum de 6 à 7 semaines.

On peut encore, et cette pratique est souhaitable, intervertir la variété à récolter lors de chaque passage (*dura* la première semaine, *tenera* la seconde, *dura* la troisième, *tenera* la quatrième et ainsi de suite) au lieu de terminer l'entièreté des analyses des régimes *dura* avant d'entreprendre celles des *tenera*. On évite ainsi d'avantager une variété par rapport à l'autre, les valeurs des caractéristiques du fruit et du régime étant soumises à une fluctuation saisonnière parfois assez sensible.

A cet égard, il est préférable, lorsque le temps le permet, d'espacer les prises d'échantillons et de n'y procéder que toutes les trois semaines, au lieu de tous les huit jours.

Afin d'éviter les pertes, chaque régime et les fruits détachés qui en proviennent sont mis en sac au pied de l'arbre et transportés tels quels au lieu d'analyse.

C. TECHNIQUE DE L'ANALYSE

1. Analyse d'un groupe de 10 régimes.

On pèse le contenu de tous les sacs (régimes + fruits tombés).

Les régimes sont ensuite « épillés » et égrappés. Les fruits sont pesés et dénombrés. Comme déjà mentionné précédemment, les bractées et les fibres adhérentes aux fruits sont éliminées de même que les fruits avortés et parthénocarpiques.

On prélève deux échantillons de 100 fruits dont le poids total est égal à 100 fois le poids moyen des fruits; ces deux échantillons sont alors traités et analysés comme décrit plus haut.

2. Exemple chiffré.

Dix régimes *dura* pesant 198 kg.

Poids des fruits (tous) : 116,83 kg, soit 59 % de fruits/régime.

Nombre de fruits : 8.272.

Poids moyen du fruit : 14,00 g.

Poids d'un échantillon de 100 fruits : 1,400 kg.

	1 ^{er} échantillon	2 ^e échantillon	Moyenne
Poids en g :			
de 100 fruits . . .	1.400	1.400	—
des noix	762	783	—
des amandes . . .	93	99	—
de la pulpe	638	617	—
de la coque	660	684	—
Pourcentage :			
pulpe/fruit	45,6	44,1	44,9
amande/fruit . . .	6,6	7,1	6,8
coque/fruit	47,8	48,8	48,3
Poids pulpe sèche (g)	412	408	
Poids eau sur pulpe fraîche (g)	226	209	
Eau sur pulpe fraîche (%)	35,4	33,9	34,7
Huile sur pulpe fraîche (%)	—	—	50,0

D'où

$$\text{Huile/fruit (\%)} = (34,7 \times 44,9) : 100 = 17,3$$

$$\text{Huile/régimes (\%)} = (17,3 \times 59,0) : 100 = 10,2$$

$$\text{Amande/régime (\%)} = (6,8 \times 59,0) : 100 = 4,0$$

Remarque. — En ce qui concerne la détermination de la teneur en huile de la pulpe, on peut, au lieu de recourir à l'extraction de l'huile au SOXHLET, se servir d'une table spéciale (cfr annexe), qui donne directement le pourcentage d'huile en fonction du pourcentage en eau. L'opération est ainsi réduite au séchage de la pulpe en étuve (jusqu'à poids constant).

Cette façon de procéder est rapide et donne une approximation largement suffisante surtout eu égard à celle avec laquelle les valeurs des autres composants ont été déterminées.

Cette méthode ne peut cependant être appliquée qu'à des fruits qui n'ont pas perdu d'eau, c'est-à-dire fraîchement égrappés. Elle peut être

utilisée dans le cas qui nous occupe. Pour les jeunes palmeraies examinées précédemment, on ne peut se servir de la table que pour les fruits égrappés; mais on ne peut y recourir pour les fruits « tombés » qui ont toujours perdu une certaine quantité d'eau.

3. Résultats moyens de l'analyse des groupes de 10 régimes.

L'analyse des groupes de 10 régimes, tant *tenera* que *dura*, étant terminée, il y a lieu de calculer, pour chaque variété, la valeur moyenne des différents résultats obtenus.

A cette fin, il suffit de faire la moyenne arithmétique des valeurs trouvées pour chacun des composants (% huile/fruit, % huile sur régime, % amande sur régime).

On peut aussi, et cette technique est plus exacte, calculer les moyennes pondérales de la façon suivante (cfr. tableaux I et II) :

— pour chaque groupe de 10 régimes, dont on connaît le poids total des fruits, on détermine le poids absolu des amandes et de l'huile d'après les pourcentages trouvés;

— on totalise ces valeurs absolues;

— le poids total absolu d'huile divisé par le poids total des régimes (ou des fruits) analysés donne le pourcentage moyen d'huile sur régime (ou sur fruits); de même le poids absolu d'amandes divisé par le poids total des régimes (ou des fruits) donne le pourcentage moyen d'amandes sur régime (ou sur fruits).

Dans l'exemple cité (tableaux I et II), quelle que soit la méthode suivie les moyennes obtenues sont presque identiques; cependant, lorsqu'on s'adresse à un matériel très hétérogène, on peut enregistrer des différences assez sensibles.

Les richesses moyennes en huile et en amande étant établies pour les *tenera* et les *dura*, on peut finalement, connaissant la proportion de chacune des deux variétés, déterminer les composants moyens des régimes de la palmeraie.

La palmeraie considérée plus haut comptant 40 % de *tenera* et 60 % de *dura*, les valeurs des composants des régimes des deux variétés peuvent s'établir comme suit :

	Pourcentage	<i>Dura</i>	<i>Tenera</i>
Pulpe/fruit		47,7	75,6
Amande/fruit		9,4	9,9
Huile/fruit		22,8	35,9
Huile/régime		15,1	21,7
Amande/régime		6,2	6,0

TABLEAU I
**RESULTATS DES ANALYSES DES GROUPES DE 10 REGIMES
 « TENERA ».**

DATE DE RECOLTE	Poids des régimes (kg)	Poids des fruits (kg)	Pulpe sur fruit (%)	Aman- de sur fruit (%)	Huile sur fruit (%)	Huile sur régime (%)	Poids total pulpe (kg)	Poids total aman- des (kg)	Poids total huile (kg)
4 février	178,3	107,0	76,6	10,8	38,3	22,9	82,0	11,5	40,8
5 février	165,5	102,6	73,9	8,2	35,5	22,0	75,8	8,4	36,4
6 février	190,9	122,2	70,8	9,9	34,7	22,2	86,5	12,1	42,4
18 mars	191,8	118,9	76,9	9,7	31,5	19,5	91,4	11,5	37,4
19 mars	214,2	126,3	75,5	10,2	32,5	19,1	95,4	12,9	40,9
20 mars	198,7	129,1	73,5	10,8	35,2	23,0	94,9	13,9	45,7
29 avril	203,5	122,1	71,3	10,6	36,3	21,7	87,1	12,9	44,2
30 avril	166,4	96,5	76,3	10,0	36,6	21,2	73,6	9,6	35,3
2 mai	198,3	117,0	79,8	11,7	39,1	23,0	93,3	13,7	45,6
10 juin	191,8	126,6	77,9	7,9	37,4	24,6	98,6	10,0	47,0
11 juin	181,7	103,6	77,7	9,1	36,5	20,8	80,5	9,4	37,8
12 juin	196,1	100,0	78,3	9,7	39,9	20,3	78,3	9,7	39,8
Totaux	2227,2	1371,9	908,5	118,6	433,5	260,3	1037,4	135,6	493,5

TABLEAU II
RESULTATS DES ANALYSES DES GROUPES DE 10 REGIMES « DURA ».

DATE DE RECOLTE	Poids des régimes (kg)	Poids des fruits (kg)	Pulpe sur fruit (%)	Aman- de sur fruit (%)	Huile sur fruit (%)	Huile sur régime (%)	Poids total pulpe (kg)	Poids total aman- des (kg)	Poids total huile (kg)
25 février	198,2	127,2	50,9	7,4	26,0	16,6	64,7	9,4	32,9
26 février	214,8	143,9	49,1	8,8	23,1	15,5	70,6	12,6	33,3
27 février	243,8	168,2	49,3	9,2	23,7	16,4	82,9	15,4	40,6
8 avril	216,4	144,9	51,8	10,1	25,4	17,0	75,0	14,6	36,8
9 avril	204,2	134,6	48,3	11,2	23,2	15,3	65,0	15,0	31,2
10 avril	191,1	133,7	43,9	9,5	22,4	15,7	58,7	12,5	30,0
20 mai	224,8	146,2	45,0	10,3	21,1	14,0	65,8	15,0	31,5
21 mai	206,0	129,7	47,5	9,7	20,4	12,9	61,6	12,5	26,6
22 mai	188,9	120,9	48,1	9,2	19,7	12,6	58,1	11,2	23,8
2 juin	203,5	144,0	42,8	9,4	21,0	14,9	61,6	13,5	30,3
3 juin	177,3	109,7	45,9	8,0	22,0	13,6	50,3	8,7	24,1
4 juin	186,9	123,4	49,6	10,3	24,8	16,4	61,2	12,7	30,7
Totaux	2455,9	1626,4	572,2	113,1	273,3	180,9	775,5	153,1	371,2

Les moyennes pour l'ensemble des parcelles s'obtiendront comme suit :

$$\% \text{ pulpe/fruit} = [(47,7 \times 60) + (75,6 \times 40)] : 100 = 58,8 \%$$

On trouvera de même pour

le % amande/fruit	: 9,6
le % huile/fruit	: 28,0
le % huile/régime	: 17,7
le % amande/régime	: 62,1

*

* *

§ III. Cas de fruits fournis par un poste d'achat d'huilerie.

1. Echantillonnage.

En général, les fruits livrés par les coupeurs indigènes à un poste d'achat y sont mesurés dans des caisses standard (souvent 40 kg).

Au moment du déversement des caisses, on prélève dans le contenu de chacune d'elles une vingtaine de fruits qui sont mis en sac. Si, par exemple, le poids total des achats s'élève à 2 tonnes, on constituera donc un échantillon d'environ 1.000 fruits pesant de 10 à 15 kg.

Lorsque les fruits livrés au poste d'achat sont d'origines diverses (de palmeraies plantées et subspontanées), il y aura lieu, pour autant que la chose soit possible, de séparer les prélèvements. Dans une telle éventualité on aura naturellement deux échantillons à analyser.

2. Technique de l'analyse.

L'échantillon est pesé aussi rapidement que possible pour éviter des pertes d'eau. Les fruits sont dénombrés et le poids moyen du fruit calculé.

On prélève alors un double échantillon de 100 fruits dont le poids est égal à 100 fois le poids moyen du fruit.

Par la suite, les fruits sont traités comme précédemment : dépulpage, concassage des noix, pesée des noix et des amandes, calcul des

pourcentages pulpe, coque et amande sur fruit, séchage de la pulpe, etc.

Notons que, dans ce cas, les fruits ayant toujours perdu une fraction importante de leur eau, et d'autant plus qu'ils sont récoltés moins mûrs, la *détermination de la teneur en huile de la pulpe doit être faite par extraction au SOXHLET.*

3. Exemple chiffré.

Poids de l'échantillon : 13,635 kg
 Nombre de fruits : 1.010
 Poids moyen des fruits : 13,50 g

	<i>Echantillon n° 1</i>	<i>Echantillon n° 2</i>	<i>Moyenne</i>
Poids échantillon de 100 fruits (g).	1.350	1.350	—
Poids en g :			
des noix	779	756	—
des amandes	166	181	—
de la pulpe.	571	594	—
de la coque.	613	575	
Pourcentages :			
pulpe/fruit	42,3	44,0	43,2
amande/fruit.	12,3	13,4	12,8
coque/fruit	45,4	42,6	44,0
Poids pulpe sèche (g)	371	392	—
Huile/pulpe fraîche (°/o)	46,5	47,4	—
Huile/fruit (°/o)	19,7	20,9	20,3

Remarque. — Pour une évaluation exacte de la teneur en huile des fruits fournis par un poste d'achat, il y aura lieu de recommencer l'analyse à 4 ou 5 reprises et, si possible, à des saisons différentes.

ANNEXE

**ESTIMATION DU TAUX D'HUILE SUR PULPE HUMIDE
EN FONCTION DU POURCENTAGE D'HUMIDITE.**

Pourcentage eau sur pulpe	Pourcentage huile sur pulpe fraîche	Pourcentage eau sur pulpe	Pourcentage huile sur pulpe fraîche
25	60,4	46	37,7
26	59,3	47	36,6
27	58,2	48	35,5
28	57,1	49	34,5
29	56,1	50	33,4
30	55,0	51	32,3
31	53,9	52	31,2
32	52,8	53	30,1
33	51,7	54	29,1
34	50,7	55	28,0
35	49,6	56	26,9
36	48,5	57	25,8
37	47,4	58	24,7
38	46,3	59	23,7
39	45,3	60	22,6
40	44,2	61	21,5
41	43,1	62	20,4
42	42,0	63	19,3
43	40,9	64	18,3
44	39,9	65	17,2
45	38,8	66	16,1

Remarques :

1) Cette table ne peut être utilisée que pour des fruits fraîchement égrappés.

2) Au cours de la dessiccation de la pulpe, la température doit être maintenue entre 93 et 105°. Lorsque la température est inférieure ou supérieure à ces limites, il y a lieu d'apporter, à la teneur en eau trouvée, les corrections suivantes :

60 à 75° : + 1,0 ‰

75 à 92° : + 0,5 ‰

106 à 116° : - 0,5 ‰

116 à 120° : - 0,5 à - 1 ‰

(Ces corrections ont été calculées par THURIAUX, chef du Laboratoire de Technologie de Yangambi.)