

# LES ESSAIS D'EMPOISONNEMENT AVEC PHYTO-HORMONES EN FORÊT DU TEKE. APPLICATION DES RÉSULTATS AUX TRAVAUX D'ENRICHISSEMENT EN FORÊT DENSE

par Philippe CEBRON  
*Inspecteur des Eaux et Forêts de la F. O. M.*

## EXPERIMENTAL TREE POISONING WITH PHYTO HORMONES ON TEKE FOREST LAND FINDINGS APPLIED TO DENSE FOREST ENRICHMENT

### SUMMARY

*The Author exposes in the following the results of experimental tree poisoning obtained with phytohormones (2-4 D plus 2-4-5 T) and carried out in Ivory Coast dense forest species. The results thus achieved are on the whole quite satisfactory, and very few species have shown to be refractory to this treatment. From an economical standpoint this process has marked advantages over the old girdling method.*

## ENVENENAMIENTO EXPERIMENTAL CON FITHORMONAS EN LA SELVA DEL TEKE APLICACION DE LOS RESULTADOS AL ENRIQUECIMIENTO DE LOS BOSQUES DENSOS

### RESUMEN

*Expone en el siguiente el Autor los resultados de las experiencias llevadas a cabo en la Costa de Marfil sobre el envenenamiento de las especies de bosques densos, con fithormonas (mezcla de 2-4 D con 2-4-5 T). En general, los resultados logrados han sido satisfactorios y solo algunas especies se han mostrado resistentes al tratamiento. Del punto de vista económico este metodo presenta tambien provechos apreciables comparativamente a la antigua tecnica de anillamiento.*

### I. — DESCRIPTION DES EXPÉRIENCES RÉSULTATS OBTENUS

Ces expériences ont été entreprises à la suite de la publication par H. G. DAWKINS, Ecologiste, d'un rapport, présenté au 4<sup>e</sup> Congrès Forestier Mondial de Dhera-Dun, sur les méthodes d'obtention de la Régénération Naturelle en Rain-Forest. L'empoisonnement par les arboricides de contact

(2-4 D, 2-4-5 T) a été étudié et mis au point par le Service Forestier de l'Ouganda depuis 1952.

Nous avons cherché à éprouver cette méthode dans l'intention de l'appliquer aux travaux d'enrichissement en forêt dense en cours dans certaines forêts de la Basse Côte d'Ivoire.



Photo Cebrou

*Dabema (Forêt de l'Anguédédou).*

*Photo prise le 24/2/1956. Arbre traité en novembre 1955, mort. Anneau de pulvérisation remarquable en haut des contreforts; écorce se détachant par lambeaux; accumulation de déchets de forage de galeries d'insectes.*

### Description des expériences

Le 6 juin 1955, nous avons procédé en forêt du Téké dans les parcelles d'un hectare n° 19 et 20 de la bande III du Carré D, choisies en raison de la diversité des essences rencontrées, à des essais d'empoisonnement d'arbres, à feuillages épais et couverts étendus, des étages supérieur et moyen, qu'il était souhaitable de faire disparaître pour obtenir un éclaircissement d'ensemble de la forêt favorable au développement des préexistants d'essences précieuses et éventuellement à la régénération naturelle de ces essences, notamment de « *Tarrietia utilis* ».

L'arboricide, appliqué en pulvérisations, était une solution à 5 % dans le gas-oil d'un produit fabriqué par la Société Péchiney-Progil, sous le nom de « Débroussaillant Péchiney-Progil », de composition suivante : 250 g par litre d'acide

dichloro phenoxyacétique (2-4 D) et trichloro phenoxyacétique (2-4-5 T) sous forme d'ester de butylglycol. L'appareil pulvérisateur, muni d'un bec éventail, d'une contenance un peu supérieure à 10 litres, était de marque italienne (Galeazzi).

Bien qu'au début de la saison des pluies, les conditions dans lesquelles ont été effectués les essais, étaient dans l'ensemble satisfaisantes. Une pluie, violente mais courte, était tombée la veille vers 17 heures; le jour de l'opération le ciel était dégagé, avec quelques passages nuageux; les écorces des arbres étaient à peu près sèches en superficie.

Les pulvérisations ont porté sur un anneau d'écorce de 30 à 40 cm de hauteur environ; en raison des difficultés les arbres à contreforts ont été, dans la plupart des cas, traités à hauteur d'homme; les arbres à racines aériennes l'ont été sur les racines axiales et principales et par une pulvérisation générale sur les petites racines. Chaque arbre a été affecté d'un numéro porté sur une plaquette de zinc.

*Dabema (Forêt de l'Anguédédou).*

*Photo prise le 5/3/1956. Arbre traité en décembre 1955, mort. Chaque ponction sur le fût est le siège d'une attaque d'insecte et d'une exsudation de gomme.*

Photo Cebrou



## Observations. Résultats

Six observations ont été effectuées les 22 juillet et 1<sup>er</sup> octobre 1955, les 18 janvier, 15 mars, 15 septembre et 1<sup>er</sup> décembre 1956. Le tableau récapitulatif joint, qui ne mentionne que les résultats de 4 d'entre elles, indique le comportement et la résistance des essences traitées.

Pour chiffrer l'intensité des attaques, les symboles suivants ont été adoptés :

- N = attaque nulle ;
- l = attaque légère ;
- f = attaque sensible ;
- AF = attaque assez forte ;
- F = attaque forte ;
- TF = attaque très forte ;
- M = arbre mort.

De ces observations, ainsi que de celles qui ont pu être faites sur des arbres traités à la même époque et ultérieurement sur les chantiers du Téké et de l'Anguededou, on peut tirer les enseignements suivants :

1. TOUTES LES ESSENCES SONT SENSIBLES. De nombreux arbres sont morts, certains très rapidement : Mutigbanaye, Iolo, Muttikoro, Dabéma, Akédé, Poé, Moué, Abalé, Ovala... D'autres plus ou

*Akédé (Forêt de l'Anguedédou).*

*Photo prise le 24/2/1956. Arbre traité le 1/6/1955, mort. Remarquer l'anneau de pulvérisation, l'état de l'écorce, les trous forés par les insectes.*

Photo Cebron

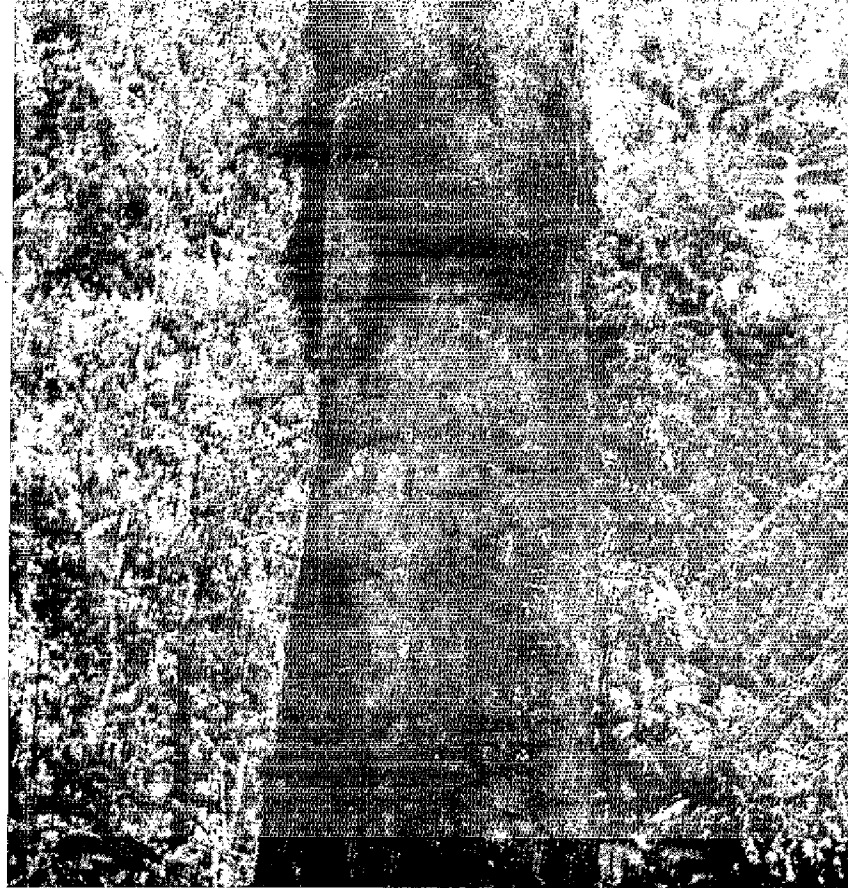


Photo Cebron

*Kropio (Forêt du Téké)*

*Photo prise le 6/3/1956. Arbre traité le 6/6/1955, mort. Remarquer les racines aériennes formées par réaction.*

moins lentement : Kropio, Altia, Dona, M'Braoua, Banaye, Pétépré, Adjouaba, Aramon, Anandio, Sougué, Akouapo, Aroro, Poto-Poto, Kroma, Kaka, Lô...

D'autres arbres sont destinés d'ici peu au même sort. Les Britanniques dans leurs expériences ont constaté la mort de certains 18 mois après traitement.

2. DÉROULEMENT DE L'ATTAQUE. RÉACTIONS. Le déroulement habituel de l'attaque est le suivant : noircissement et dessiccation de l'écorce sur l'anneau de pulvérisation de l'arboricide ; attaque du fût par les vrillettes et divers insectes à hauteur et au-dessous de cet anneau ; nécrose du cambium, flétrissement et chute des feuilles, décollement et chute de l'écorce par plaques, attaque de la partie supérieure du fût par les insectes, parfois épaissement du fût... La région voisine de l'empatement peut rester vivante longtemps après la mort de la partie supérieure de l'arbre.

Les processus d'attaque ne sont cependant pas rigoureusement identiques ; c'est ainsi que la chute des feuilles peut précéder l'apparition des symptômes d'attaque du fût, ou, inversement, que le feuillage de l'arbre peut paraître normal longtemps après l'attaque du fût. Un arbre peut, plusieurs mois après traitement, ne présenter que peu de symptômes de maladie puis dépérir en un laps de temps relativement court. Il arrive aussi que ces symptômes ne se manifestent que sur un secteur plus ou moins important de l'arbre.

Certains arbres meurent sans réaction apparente, tels les Mutighanaye, M'Braoua, Poé, Muttikoro, Iolo... Certains réagissent faiblement dans le même temps que progresse l'attaque ; ainsi le Dabéma par l'exsudation de gomme dans des trous forés dans le fût par les insectes, le Poto-Poto par l'exsudation de grandes quantités de mucilages à hauteur de l'anneau de pulvérisation, le Kropio par la formation de racines aériennes courtes et trapues, l'Adjouaba par un essai de cicatrisation des tissus lésés. Certains, enfin, réagissent énergiquement ; le Moussangoué et le Ouara forment, de la partie supérieure de l'anneau de pulvérisation, des racines aériennes, en feutrage assez dense, qui cheminent sous l'écorce et atteignent parfois le sol ; le Dona et l'Akossika à grandes feuilles tentent de recouvrir les zones mortes d'un tissu cicatriciel : le fromager réagit lui aussi très vigoureusement d'une manière désordonnée par bourgeoisements ; ses feuilles tombées en totalité au début de l'attaque, reparaissent quelques mois après mais clairsemées et anormales d'aspect.

Ces réactions peuvent être sans effet, les racines aériennes se dessécher même parvenues au sol et les tissus cicatriciels dépérir... C'est le cas de certains Dona et Moussangoué qui, malgré leurs réactions, sont morts par la suite.

Elles sont parfois dangereuses ; on assiste à une stabilisation de l'attaque au moyen des racines aériennes et des calcs cicatriciels ; de nouvelles feuilles, plus ou moins vigoureuses, peuvent même apparaître et des rejets être émis, en général à la base du fût. Cette stabilisation a été remarquée sur plusieurs arbres, entre autres un Aoukoa, un Moussangoué, un Akossika à grandes feuilles, plusieurs Dona, un Rikio, un Bo-Rikio, un Attia... L'avenir dira si ces arbres reprendront leur vigueur primitive ; nous croyons que la plupart resteront marqués par l'empoisonnement. Le nombre d'essences à présenter de très fortes réactions est assez peu élevé ; il n'y a pas lieu d'en exagérer l'importance.

D'une manière générale, on peut conclure :

a — à la spécificité de l'attaque et de la réaction des arbres traités. Il arrive que certaines différences, parfois importantes, soient observées entre plusieurs sujets d'une seule espèce, plusieurs secteurs d'un même arbre. L'état de siccité du fût, la quantité d'arboricide pulvérisé, les soins apportés au travail... peuvent en être une raison ; nous pensons que ces différences sont plutôt en relation avec les périodes d'activité végétative des arbres lors du traitement. L'importance de ce facteur a été mise en lumière par le Service des Eaux-et-Forêts de la Métropole lors d'expériences de dévitalisation de souches par le 2-4-5 T.

b — à un net ralentissement de la progression de l'attaque à partir du 15<sup>e</sup> au 16<sup>e</sup> mois après pulvérisation, parfois à une reprise de vigueur chez certains arbres. L'avenir dira si tous ceux qui sont encore en vie, même ralentie, à cette date, seront sauvés ou destinés à une mort prochaine.

3. DE NOMBREUX ARBRES, DE TRÈS FORT DIAMÈTRE, ONT ÉTÉ TUÉS ; il n'est cependant peut être pas exact qu'ils soient aussi vulnérables que ceux de petites dimensions.

4. LA PULVÉRISATION DOIT ÊTRE EFFECTUÉE SOIGNEUSEMENT TOUT AUTOUR DU FÛT ; celui-ci doit être sec et dégagé de toute liane.

5. La solution à 1 % de 2-4-5 T dans le gas-oil, utilisée actuellement pour les travaux d'ouverture du couvert sur les chantiers du Téké et de l'Anguédédou semble



Lo (Forêt de l'Anguédédou).

Photo prise le 24/2/1956. Arbre traité en novembre 1955 ; fortement attaqué. Anneau de pulvérisation visible ; écorce se détachant par plaques.

avoir une efficacité comparable, sinon supérieure, à celle de la solution à 5 % de 2-4 D et 2-4-5 T utilisée aux essais. Elle présente au moins l'avantage d'être plus économique.

## II. — AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS COMPARÉS ENTRE L'ANCIENNE MÉTHODE DE TRAVAIL PAR CEINTURAGE ET UNE MÉTHODE UTILISANT LES ARBORICIDES DE CONTACT.

### — ANCIENNE MÉTHODE.

#### 1. Avantages

- a — peut être employée en toutes conditions climatiques : pluie...
- b — surveillance aisée : contrôle facile des arbres ceinturés et de la qualité des ceinturages,
- c — Matériel réduit.

#### 2. Inconvénients

a — de nombreuses essences ne meurent pas au ceinturage. Il se trouve que ce sont des essences très répandues, relativement sociales = Moué, M'Braoua, Anandio... leur mort ne peut être pratiquement obtenue que par abattage... encore la souche rejette-t-elle parfois abondamment (M'Braoua), créant des cépées extrêmement fournies.

b — Le travail d'abattage ou de ceinturage est lent et difficile ; la confection d'échafaudages pour les arbres à contreforts élevés demande du temps et des manœuvres spécialisés.

c — L'arbre ceinturé mais encore pourvu de son feuillage s'abat fréquemment sous la poussée du vent et le poids de l'eau de pluie et de condensation qu'il supporte. D'où des blessures sur les arbres voisins, en faveur desquels est en général réalisée l'opération.

d — De tels chablis créent une ouverture du couvert brutale et peuvent perturber l'ambiance forestière.

### — MÉTHODE UTILISANT LES ARBORICIDES DE CONTACT

#### 1. Avantages

a — Toutes les essences semblent sensibles aux arboricides de contact employés. Les essences à feuillages denses citées

*Anandio (Forêt de l'Anguédédou).*

Photo prise le 24/2/1956. Arbre traité le 1/6/1955, mort. Anneau de pulvérisation assez peu visible. Ecorce finement crevassée, soulevée par endroits.

précédemment Moué, M'Braoua, Anandio... sont particulièrement touchées. S'il existe des essences rebelles, leur nombre est assez restreint.

b — travail rapide, ne nécessitant pas une main-d'œuvre abondante et permettant le traitement de surfaces étendues.

c — Chutes d'arbres beaucoup moins fréquentes ; elles ne se produisent en tous cas qu'après défeuillage complet des rameaux et la chute préalable des grosses branches... ce qui restreint les dégâts causés aux arbres voisins.

d — Pas de découvert brutal,

e — Pas de toxicité pour l'homme ni pour les animaux supérieurs des arboricides employés.

#### 2. Inconvénients

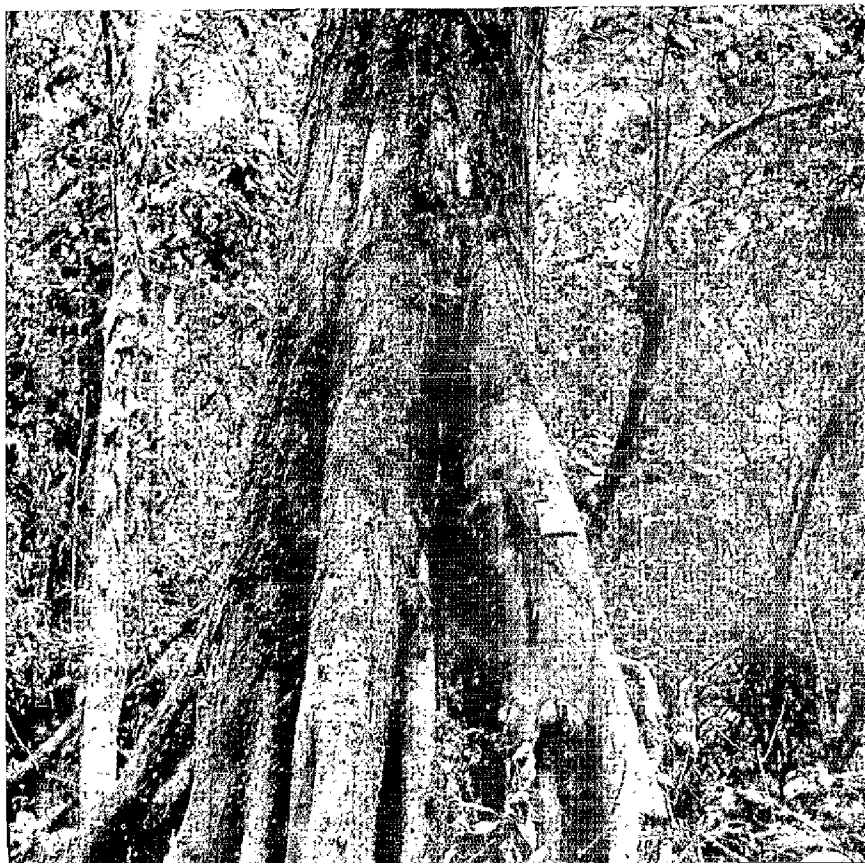
a — Cette méthode n'est utilisable que lorsque les fûts sont secs ; pendant la saison des pluies, on ne travaille en moyenne qu'un jour sur deux.

b — La surveillance est plus malaisée ; il est difficile de se rendre compte d'un coup d'œil de la qualité d'un travail récent.

c — l'entretien des appareils pulvérisateurs peut être délicat pour un chef de chantier ; l'alimentation d'un chantier en gas-oil et arboricide impose de fréquents transports, sur des routes et chemins parfois difficiles.

## III. — RECHERCHE D'UNE MÉTHODE DE TRAVAIL

Les résultats connus à ce jour des expériences ci-dessus décrites paraissent encourageants.



Dès la mi-août 1955, nous avons décidé d'utiliser les arboricides de contact dans les travaux d'ouverture du couvert dans les forêts du Téké et de l'Anguededou.

En forêt du Téké, l'organisation du travail était la suivante :

Trois équipes, de 6 à 7 manœuvres et un chef d'équipe, effectuaient le travail habituel d'ouverture du couvert, mais, réservaient à une quatrième équipe, munie d'un pulvérisateur et composée d'un chef d'équipe et deux manœuvres, le soin d'empoisonner les arbres, marqués précédemment, répondant aux conditions suivantes :

a — arbres nuisibles de plus de 40 cm de diamètre,

b — arbres de diamètre inférieur à 40 cm dont la chute aurait risqué de détruire ou blesser des sujets de valeur,

c — arbres dont l'annélation ne provoque pas la mort ou dont l'abattage est suivi du développement de rejets de souches très abondants.

Les quatre équipes travaillaient au rythme normal de 5 hectares par jour.

Dans la pratique, la fréquence des jours de pluie, pendant lesquels ne purent être employés les arboricides, a permis aux trois premières équipes de prendre une avance importante pendant la saison des pluies. Il a été, en plus, nécessaire d'augmenter le nombre de manœuvres de la 4<sup>e</sup> équipe pour la recherche des arbres marqués par les 3 précédentes.

Déjà le début de la saison sèche 1956 (janvier), le retard fut comblé par la mise en service de deux pulvérisateurs. Le rôle des trois premières équipes a été réduit au marquage et à la préparation des arbres, tous destinés à être empoisonnés, à l'exception des « Aroros » qu'en raison de leur abondance il est plus économique de couper à la machette. Le rythme moyen actuel a été ainsi porté à 7 hectares par jour.

Suivant les avis, les opérations d'empoisonnement peuvent être tout à fait abandonnées lors des

saisons des pluies pour laisser place à de nouvelles activités : travaux d'entretien, d'aménagement et d'agrandissement des parcelles, travaux de construction pour le personnel, plantations... ou bien elles peuvent être continuées afin de profiter de chaque journée dépourvue de précipitations atmosphériques importantes.

#### IV. — COMPARAISON DES PRIX DE REVIENT

Les chiffres d'hommes-jour et prix mentionnés ci-dessous ne concernent que la seule opération dite « ouverture du couvert », à l'exclusion des travaux du parcellaire et des déliages.

##### 1. Ancienne méthode

Le traitement d'un hectare nécessitait, en moyenne, dans les peuplements de la forêt du Téké, 10 hommes-jour dont 1 chef d'équipe, soit 1.690 fr à l'hectare.

##### 2. Pendant la saison humide (octobre 1955) Méthode mixte

Le carré T, de 100 hectares, en forêt du Téké, a été traité au moyen de 514 hommes-jour, 1.000 litres de gas-oil et 17 kg d'ester à 1 % de 2-4-5 T (à 890 fr le kg) soit 1.250 fr à l'hectare.

##### 3. Pendant la saison sèche

En février 1956, 176 hectares ont été traités en forêt du Téké.

Main-d'œuvre utilisée : 659 HJ (dont les chefs d'équipe).

Produits employés : 90 litres de gas-oil et 1,5 kg d'ester par jour.

A raison de 25 jours de travail dans le mois, la dépense est légèrement inférieure à 1.100 fr à l'hectare traité ; prix qui pourra être abaissé lorsque seront étudiées au plus juste les conditions de travail et d'achat des produits.

#### IDENTIFICATION DES NOMS VERNACULAIRES

Abalé : *Combretodendrum africanum*.  
 Adjonaba : *Pachylobus deliciosa*.  
 Akédé : *Antiaris welwitschii*.  
 Akossika à grandes feuilles : *Scottelia chevalieri*.  
 Akouapo : *Saccoglottis gabonensis*.  
 Anandio : *Chrysophyllum subnudum*.  
 Aoukoa : *Panda oleosa*.  
 Aramon : *Parinarium kerstingii*.  
 Aroro : *Scaphopetalum amœnum*.  
 Attia : *Coula edulis*.  
 Bogba : *Oktoknema borealis*.  
 Banayé : *Trichilia heudelotii*.  
 Borikio : *Uapaca oleosa*.  
 Dabema : *Piptadenia africana*.  
 Daouou : *Bosqueia angolensis*.  
 Dona : *Carapa procera*.  
 Faro : *Daniella thurifera*.  
 Fromager : *Ceiba pentandra*.  
 Iolo : *Oricia suaveolens*.

Kaka : *Phialodiscus bancoensis*.  
 Kroma : *Klainedora gabonensis*.  
 Kropio : *Diatium aubrevillei*.  
 M'Braoua : *Protomegabarya stapfiana*.  
 Migilaba : *Macrolobium limba*.  
 Moué : *Monodora myristica*.  
 Moussangoué : *Scytopetalum tieghemii*.  
 Muttigbanaye : *Guerea Thompsonii sprague*.  
 Muttikoro : *Drypetes aubrevillei*.  
 Ouara : *Coula macclaudii*.  
 Ovale : *Pentaclethra macrophylla*.  
 Potépré : *Calpocalyx brevibracteatus*.  
 Poé : *Strombosia pustulata*.  
 Poto-Poto : *Strephonema pseudococla*.  
 Rikio : *Uapaca guineensis*.  
 Bikio des marais : *Uapaca paludosa*.  
 Sanza-Minika : *Diospyros sanza-minika*.  
 Songué : *Parinarium tenuifolium*.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES OBSERVATIONS

No	Essences	Catégorie de diamètre (a)	Observations (b)			
			au 1/10/55	au 15/3/55	au 15/9/56	au 15/12/56
<i>Parcelle 19 :</i>						
1	Adjouaba	4	I	F	TF	TF
2	Dona	3	F	TF	TF	TF
3	Sanza-Minika	2	I	M	M	M
4	Kropio	5	F	TF	TF	TF
5	Daokou	3	I	F	TF	TF
6	Aoukoa	5	TF	TF	F	F
7	Mutighbanaye	4	M	M	M	M
8	Aramon	8	I	F	TF	F
9	Kropio	3	M	M	M	M
10	Muttikoro	1	M	M	M	M
11	Vrai Rikio	4	F	TF	TF	TF
12	Moussangoué	4	F	TF	TF	TF
13	Bagba	4	TF	TF	M	M
14	Attia	3	F	TF	TF	TF
15	Migilaba	2	M	M	M	M
16	Moussangoué	3	F	TF	TF	TF
17	Iolo	2	M	M	M	M
18	Kropio	4	TF	M	M	M
19	Iolo	2	M	M	M	M
20	Muttikoro	2	TF	M	M	M
21	Attia	5	F	TF	TF	TF
22	Borikio	4	F	TF	TF	TF
23	Iolo	3	M	M	M	M
24	Kropio	3	M	M	M	M
25	Iolo	2	M	M	M	M
26	Kropio	5	F	M	M	M
27	Akossika à grandes feuilles	10	AF	F	TF	TF
28	Adjouaba	3	TF	TF	M	M
29	M'Braoua	5	TF	M	M	M
30	"	3	M	M	M	M
31	"	4	TF	TF	TF	TF
32	"	2	F	TF	TF	TF
33	Adjouaba	4	AF	TF	M	M
34	Aramon	8	AF	F	F	F
35	Aroro	1	f	TF	M	M
36	Kropio	6	F	M	M	M
37	Adjouaba	3	F	M	M	M
38	Aroro	1	F	M	M	M
39	Akouapo	15	AF	TF	M	M
<i>Parcelle 20 :</i>						
40	Muttikoro	2	M	M	M	M
41	Kropio	8	M	M	M	M
42	Muttikoro	3	TF	M	M	M
43	Attia	3	TF	M	M	M
44	Muttikoro	2	M	M	M	M
45	Kropio	5	TF	M	M	M
46	Ouara	3	TF	TF	TF	TF
47	Dona	2	TF	TF	M	M
48	Muttikoro	2	M	M	M	M
49	Iolo	3	M	M	M	M
50	Attia	4	TF	M	M	M
51	Dona	3	M	M	M	M
52	Banaye	3	M	M	M	M
53	Dona	2	M	M	M	M
54	Dona	3	F	TF	TF	TF
55	Pétépré	2	F	M	M	M
56	Migilaba	4	N	f	TF	TF
57	Dona	4	AF	TF	TF	TF
58	Rikio des marais	3	I	F	F	F
59	Moussangoué	4	AG	TF	TF	TF
60	Dona	3	AF	TF	TF	TF
61	Attia	3	TF	M	M	M
62	Adjouaba	5	AF	TF	TF	TF
63	"	4	F	TF	TF	TF
64	Attia	5	M	M	M	M
65	M'Braoua	3	M	M	M	M
66	"	3	M	M	M	M
67	Attia	7	AF	TF	TF	TF
68	Pétépré	4	M	M	M	M
69	Poé	2	M	M	M	M
70	Adjouaba	4	TF	M	M	M
71	Borikio	3	TF	TF	TF	TF
72	Akossika à grandes feuilles	8	I	TF	TF	TF

(a) Les arbres sont classés en Côte d'Ivoire suivant les principes suivants : Catégorie 1 : Diamètre de 5 à 14 cm. ; Catégorie 2 : Diamètre de 15 à 24 cm. ; Catégorie 3 : Diamètre de 25 à 34 cm., etc...

(b) N : attaque nulle. I : attaque légère.  
 f : attaque sensible. AF : attaque assez forte.  
 F : attaque forte. TF : attaque très forte.  
 M : arbre mort.