

REPUBLIQUE DE CÔTE - D'IVOIRE

N° d'Ordre

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

UNIVERSITÉ D'ABIDJAN

FACULTÉ DES SCIENCES

# THESE

Présentée à la

Faculté des Sciences de l'Université d'Abidjan

pour obtenir le grade de

## Docteur d'Université

par

J. BUFFARD - MOREL

Contribution à l'étude des *Dioscorea*  
bulbifères de Côte d'Ivoire  
Conditions de formation des tubercules  
aériens ou 'bulbilles'

Soutenue le 26 Juin 1980 devant la Commission d'Examen

Mme G. Anoma : Professeur Présidente

Mr A.P. Assemien : Professeur  
Mr B. Touré : Professeur | Examineurs

## S O M M A I R E

	page
<u>INTRODUCTION</u> .....	3
<u>CHAPITRE I - ÉTUDE DESCRIPTIVE DES <i>DIOSCOREA</i> A BULBILLES, LEUR UTILISATION EN CÔTE D'IVOIRE</u> .....	6
- <u>ETUDE DESCRIPTIVE</u>	
<i>Dioscorea sansibarensis</i> .....	7
<i>Dioscorea bulbifera</i> .....	8
<i>Dioscorea dumetorum</i> .....	12
<i>Dioscorea hirtiflora</i> .....	13
<i>Dioscorea alata</i> .....	14
<i>Dioscorea togoensis</i> .....	15
- <u>ETUDE DU CYCLE VEGETATIF DE CES ESPECES</u> .....	17
<u>CHAPITRE II - FACTEURS AGISSANT SUR LA PRODUCTION DES BULBILLES</u> .....	25
A - <u>INFLUENCE DE LA DATE DE PLANTATION ET DU POIDS DE LA BULBILLE SUR LA "LEVEE" DES BULBILLES-SEMENCES, SUR LE CYCLE VEGETATIF ET SUR LA PRODUCTION DES BULBILLES</u> .....	26
B - <u>INFLUENCE DE L'ECLAIREMENT SUR LA PRODUCTION DES BULBILLES</u> .....	40
C - <u>AUTRES FACTEURS ECOLOGIQUES QUI PEUVENT INTERVENIR DANS LA PRODUCTION DES BULBILLES</u> .....	49
1) Photopériodisme .....	49
2) Apport d'eau au cours du cycle végétatif..	50

D - <u>RELATIONS ENTRE TUBERISATION SOUTERRAINE ET TUBERISATION AERIENNE, LA SUPPRESSION DE CETTE DERNIERE POUVANT AMELIORER LE RENDEMENT EN TUBERCULE SOUTERRAIN</u> .....	51
1) Utilisation du cultivar <i>D. bulbifera</i> (Bouaké) .....	51
2) Utilisation du cultivar <i>D. bulbifera</i> (Keibli) .....	54
<u>CHAPITRE III - FACTEURS SUSCEPTIBLES DE PROVOQUER LA FORMATION DES BULBILLES SUR LES <i>DIOSCOREA</i> QUI N'EN PRODUISENT PAS</u> .....	56
A - <u>SUPPRESSION DU TUBERCULE NAISSANT CHEZ LA VARIETE KANGBA APPARTENANT AU COMPLEXE <i>D. CAYENENSIS</i> - <i>D. ROTUNDATA</i></u> .....	57
B - <u>BOUTURAGE</u>	
<u>DISCUSSION ET CONCLUSION</u> .....	70
<u>BIBLIOGRAPHIE</u> .....	75

Ce travail de biologie et de morphogénèse réalisé à Abidjan sur le Centre ORSTOM d'Adiopodoumé fait partie du programme ivoirien d'amélioration des plantes à tubercule et en particulier de l'igname dont le coordonnateur est le doyen BAKARY TOURE de la Faculté des Sciences d'Abidjan.

Commencée en 1975, la partie de ce programme qui m'a été confiée doit prendre fin en juillet 1980. Bien que ce travail reste incomplet, nous pensons qu'il apportera des données complémentaires sur le cycle végétatif des ignames à tubérisations aériennes et sur les facteurs extérieurs qui entrent en jeu dans la formation de ces organes de réserves.

En recherchant des procédés cultureux susceptibles de faire apparaître ces tubérisations aériennes sur des espèces qui n'en produisent pas normalement, la multiplication végétative par bouturage s'est révélée être intéressante d'une part sur le plan théorique pour une étude des proliférations tissulaires apparues à l'aisselle des feuilles, d'autre part sur le plan pratique, pour une multiplication rapide de clones sélectionnés ou à tester, méthode qui pourrait être utilisée avec succès en pépinières.

Quelques voyages de prospection dans le Centre et surtout dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire nous ont permis de regrouper sur la station une collection intéressante d'ignames à bulbilles sauvages et cultivées, aux formes caractéristiques et très variées, collection qui doit être maintenue après la fin de cette opération. Quelques enquêtes menées auprès des villageois du Sud-Ouest nous ont permis de vérifier que ces espèces à bulbilles sont connues de tous et qu'elles sont classées par catégories suivant leurs qualités gustatives ou sui-

vant leur toxicité et qu'elles jouent un rôle dans les traditions : ainsi les bulbilles de cultivars *D. bulbifera* sont consommés dans les villages guérés à la mort d'un habitant. Quand le riz est retiré de la consommation journalière pendant cette période.

J'exprime mes vifs remerciements à Monsieur le Doyen B. TOURE qui a permis le déroulement de ce programme dans une bonne entente indispensable dans un travail de recherche ; il m'a guidée et encouragée et il a eu la gentillesse, malgré ses lourdes charges, de me recevoir chaque fois que je le demandais, me réservant toujours le meilleur accueil.

Je tiens à témoigner toute ma reconnaissance à Madame le Professeur G. ANOMA qui me fait l'honneur de bien vouloir présider mon jury de thèse et je remercie Monsieur le Professeur A.P. ASSEMIEN d'avoir accepté de faire partie de ce jury.

Monsieur le Professeur MIEGE a eu la gentillesse de s'intéresser à mon travail avec beaucoup de bienveillance et je lui adresse mes sincères remerciements ; grâce à son étude approfondie sur les ignames de Côte d'Ivoire, j'ai pu rapidement me familiariser avec cette famille polymorphe que je ne connaissais que de nom avant mon arrivée à Abidjan.

Je remercie Monsieur POUYAUD, Directeur de l'ORSTOM en Côte d'Ivoire, Monsieur COLLINET, Directeur du Centre d'Adiopodoumé et tous les services du Centre d'Adiopodoumé qui m'ont aidée dans la réalisation et l'illustration de ce travail ainsi que mes collègues de botanique pour l'aide qu'ils m'ont apportée pendant ces cinq années ; j'ai été particulièrement sensible aux encouragements et aux conseils que Monsieur GUILLAUMET puis que Madame DIDIER de SAINT AMAND ont bien voulu me donner.

## INTRODUCTION

Le genre *Dioscorea* occupe une place prépondérante dans la famille des Dioscoreacées ; 18 espèces réparties en sept sections sont connues en Côte d'Ivoire et six d'entre elles portent des tubercules aériens appelés bulbilles ; quatre sont trouvées à l'état spontané : *D. dumetorum*, *D. hirtiflora*, *D. sansiberensis* et *D. togoensis* ; l'espèce *D. bulbifera* existe par contre sous les formes sauvages et cultivées et elle se caractérise par l'abondance des bulbilles qui sont les organes essentiels de multiplication, le tubercule souterrain pouvant même disparaître chez certaines formes cultivées ; enfin, l'espèce *D. alata* n'existe pas à l'état spontané et rares sont les variétés cultivées dans le pays qui portent des bulbilles ; seuls certains cultivars d'introduction très récente et encore en collection pour la plupart en ont régulièrement et souvent en grande quantité.

Les tubercules aériens sont observés à l'aisselle des feuilles et à partir d'une certaine hauteur de la liane. De formes très variées, ils peuvent être arrondis ou allongés en tubercule et présenter une surface lisse ou verruqueuse, à écorce fine ou très épaisse.

La systématique des ignames sauvages et cultivées de l'Afrique de l'Ouest et surtout de Côte d'Ivoire a été étudiée par MIEGE (1952) qui s'est intéressé particulièrement aux bulbilles et à leur développement. D'autres auteurs ont contribué à l'étude des espèces africaines et asiatiques du genre *Dioscorea* comme CHEVALIER (1936), JACQUES-FELIX (1947), BURKILL (1960), COURSEY (1967), PURSEGLOVE (1972), BOURRET (1973), MARTIN (1974) et DEGRAS et *al.* (1977).



Fig. 1 Lieux de prospection et localisation des espèces rencontrées



Nous décrivons les espèces que nous avons rencontrées en Côte d'Ivoire (Fig. 1) en suivant la classification de MIEGE et en nous attachant particulièrement à l'aspect de leurs bulbilles qui peuvent contribuer à l'identification des variétés. L'espèce *D. bulbifera*, abondante, intéressante par ses formes polymorphes disséminées dans toute la Côte d'Ivoire, retiendra plus spécialement notre attention car nous l'avons choisie comme matériel d'étude.

CHAPITRE I

ÉTUDE DESCRIPTIVE DES *DIOSCOREA* À BULBILLES.  
LEUR UTILISATION EN CÔTE D'IVOIRE.

*DIOSCOREA SANSIBARENSIS*

Très rarement rencontré en Côte d'Ivoire, nous ne nous étendrons pas sur cette espèce que nous n'avons pas trouvée. Seul, un pied existait en collection et était virosé ; il ne donnait que des tiges grêles et quelques petites bulbilles arrondies et violacées. MIEGE la décrit pourtant comme une espèce puissante pouvant atteindre une dizaine de mètres. Les feuilles adultes plus ou moins lobées ont un limbe présentant des boursouflures entre les nervures. Les bulbilles de 1 à 2 cm de diamètre sont aplaties aux pôles et sont couvertes de petites aspérités correspondant au point de départ des racines. Bulbilles et tubercules souterrains sont considérés comme toxiques.

*DIOSCOREA BULBIFERA*

Elle est très répandue en Côte d'Ivoire surtout sous forme sauvage. On la trouve en abondance dans la zone forestière, dans les clairières, à l'orée de la forêt et dans les bosquets. Les variétés cultivées sont par contre peu nombreuses et sont peu consommées : quelques pieds au milieu des autres cultures chez les baoulés, les bétés, les bakoués et les guérés entre autres. Le tubercule annuel est de forme arrondie, peu enterré et recouvert de racines et il peut disparaître chez certaines formes cultivées.

Le cycle végétatif est assez court ; les tiges inermes et cylindriques peuvent atteindre plusieurs dizaines de mètres. Les feuilles sont alternes, glabres, cordées et acuminées et leurs nervures sont longues et régulières. Le pétiole peut présenter vers la base des excroissances épidermiques ou auricules. Les premières feuilles peuvent être réduites et sont alors appelées cataphylles. Les fleurs mâles sont disposées en inflorescences plus ou moins complexes, les inflorescences femelles sont par contre composées d'épis mais la floraison est rarement observée chez les variétés cultivées.



**D. BULBIFERA L.**

Les bulbilles toujours présentes, sont de forme et de grosseur variables ; elles sont arrondies et à côtés mal définis ou bien sont polyédriques à bords plus ou moins saillants, le nombre de faces correspondant au nombre de bourgeons sur la bulbille. Les bulbilles des formes sauvages peuvent être très petites de l'ordre du gramme mais le plus souvent leur poids est compris entre 10 et 50 grammes ; les bulbilles des variétés cultivées peuvent atteindre plusieurs centaines de grammes.

CHEVALIER conteste l'unité de l'espèce mais BURKILL et MIEGE la maintiennent.

Les différents échantillons trouvés en Côte d'Ivoire, regroupés sous le même nom d'espèce, ont été classés en deux groupes suivant que les formes étaient sauvages ou cultivées et dans chaque groupe elles ont été différenciées à partir des bulbilles, suivant leur grosseur, leur forme et la couleur de leur chair.

#### VARIETES SAUVAGES

On les rencontre dans les clairières et les forêts secondaires, souvent à l'orée de la forêt et dans les îlots forestiers de savane. Elles se caractérisent généralement par l'exubérance de la végétation, par des feuilles souvent petites par rapport à celles des cultivars.

##### a) Formes à petites bulbilles

Ces plantes ont été trouvées dans la région de Bouaké et dans les îlots forestiers situés aux abords de la route Katiola-Dabakala ; elles se caractérisent par la petitesse de leurs bulbilles très souvent en forme de pyramide tronquée ou

bien, aplaties et à contour bosselé. Un ou deux bourgeons sont observés en surface. La chair des bulbilles est de couleur crème, jaune verdâtre ou rose violacé ce qui permet d'isoler plusieurs formes. Les tubercules généralement lobés sont couverts de racines.

b) Formes à bulbilles de grosseur moyenne

Ces plantes ont été trouvées à l'Ouest, dans les régions de Touba, Man et Taï qui en sont très riches. De formes variées et souvent irrégulières, elles ont généralement deux ou trois côtés à bords plus ou moins saillants et à contours plus ou moins bosselés, l'une des faces pouvant être convexe avec le point d'attache à son sommet. En surface, on peut observer des auréoles plus claires ou des alvéoles régulièrement réparties à l'emplacement des ébauches racinaires. Un bourgeon est généralement observé sur chaque face et la chair des bulbilles peut aller du jaune au mauve uniforme. Leur poids est compris entre 20 et 50 grammes en moyenne et peut atteindre 80 grammes. Quelques formes aux bulbilles abondantes ont été utilisées dans nos expériences. Les tubercules plus ou moins lobés sont de taille réduite et sont couverts de racines.

## VARIETES CULTIVEES

Elles font toujours partie des cultures secondaires chez les baoulés et chez les ethnies du Sud-Ouest.

a) Variétés à petites bulbilles

Dans certains villages bétés, de petites bulbilles sont consommées et sont fort appréciées des villageois. Par leur forme et leur chair souvent beige rosé, elles ressemblent aux variétés sauvages décrites précédemment. Le tubercule non consommé est laissé sur place d'une année à l'autre. Il pourrait s'agir d'anciennes formes sauvages qui ont été domestiquées.

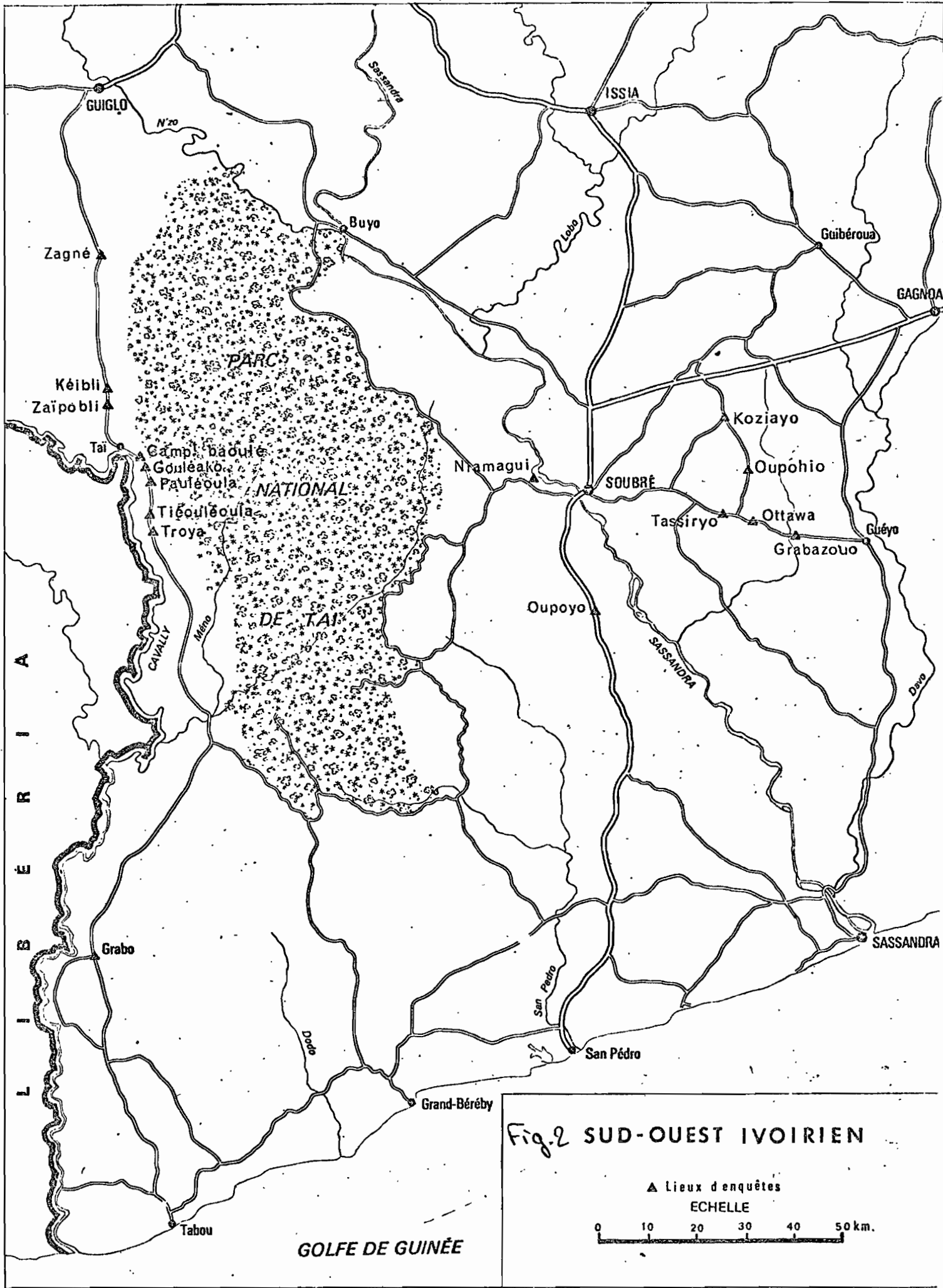
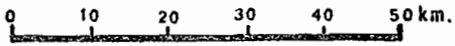


Fig.2 SUD-OUEST IVOIRIEN

▲ Lieux d'enquêtes

ECHELLE





## b) Variétés à grosses bulbilles

Elles se caractérisent souvent par la petitesse du tubercule souterrain qui peut même disparaître chez certains cultivars. Les bulbilles à chair jaune sont souvent de formes arrondies avec généralement trois côtés distincts renfermant chacun un bourgeon mais elles peuvent avoir des formes plus tourmentées avec des excroissances digitées. Deux cultivars, l'un guéré, l'autre baoulé ont été utilisés dans nos expériences.

Quelques enquêtes menées dans les villages du Sud-Ouest nous ont apporté des données intéressantes concernant cette famille bien connue d'eux. (Fig. 2).

L'ethnie oubie classe les variétés comestibles en deux groupes : celui à grosses bulbilles (Poro) de qualité médiocre et celui à bulbilles de grosseur moyenne (Kié) fort appréciées. Les formes sauvages amères et inconsommables sont regroupées sous le nom de Kouki "Kou" indiquant leur appartenance au domaine des morts et des revenants.

L'ethnie guérée cultive les variétés à grosses bulbilles (Boro) et il n'est pas rare d'en trouver en grande quantité dans certains villages ; les bulbilles peuvent être arrondies ou présenter des contours très irréguliers avec des expansions digitées plus ou moins nombreuses. Les bulbilles sauvages inconsommables sont regroupées sous le nom de Wé.

L'ethnie baoulée implantée dans la région depuis une dizaine d'années réserve toujours une place dans les champs de cultures vivrières pour quelques pieds de *D. bulbifera* à grosses bulbilles (Kaï) qui sont consommées bouillies après cuisson prolongée.

L'ethnie bétée a l'habitude de planter quelques bulbilles aux pieds d'arbres morts qui serviront de tuteurs pour les lianes ; les grosses bulbilles de qualité médiocre sont appelées Dwon Gbeu (Gbeu = fruit) ou Dougron Won (dougron = gros) et peu-

vent être coupées en deux lors de la plantation. Le second groupe à petites bulbilles (Won Kpéhé) est très apprécié et le tubercule est laissé en terre d'une année sur l'autre. Les bulbilles sont consommées bouillies ou cuites dans la braise. Les bulbilles sauvages sont regroupées sous le nom de Kou Won (kou = mort).

Dans un village bakoué, nous avons trouvé d'énormes bulbilles (Poteu) dont le poids pouvait dépasser un kilogramme et qui étaient fractionnées en plusieurs morceaux lors de la plantation. D'autres bulbilles plus petites sont consommées (N'Woin) et elles se différencient du groupe des sauvages (Kou Woin) qui appartient toujours au domaine des morts.

Les quelques formes sauvages et cultivées qui ont été sélectionnées pour cette étude se sont révélées être un matériel de choix caractérisé par sa vigueur et sa résistance aux maladies, par l'abondance des bulbilles récoltées et par la régularité de formation de ces organes de réserve.

#### *DIOSCOREA DUMETORUM*

Très commune en Côte d'Ivoire sous la forme sauvage, on la rencontre à l'état spontané dans la savane baoulée, dans les bosquets et les lisières forestières. Nous l'avons trouvée autour de Man dans les friches bien exposées qui entourent les inselbergs, mêlée au *D. togoensis* et au *D. hirtiflora* et dans la région de Man-Touba-Séguéla où elle fructifie.

De croissance apicale, les tiges sont grosses, vigoureuses, pubescentes et épineuses. Les feuilles à trois folioles sont couvertes de poils. Nous avons observé des inflorescences



*D. DUMETORUM K.*

femelles en épis solitaires dans la région de Touba-Séguéla, une bulbille pouvant être présente au même noeud.

Les tubercules récoltés sont soit solitaires, petits, arrondis avec de nombreuses racines, soit digités et plus ou moins profondément enfoncés dans le sol. Les bulbilles de couleur beige, épaisses et souvent arrondies, sont recouvertes d'aspérités correspondant aux points végétatifs des racines.

Il existe en collection sur la Station d'Adiopodoumé, une forme sauvage récoltée dans le Nord-Ouest (Maninian) et dont les inflorescences et les bulbilles apparaissent régulièrement aux mêmes noeuds des tiges. Nous l'avons utilisée dans nos essais pour situer la floraison et la formation des tubérisations aériennes au cours du cycle végétatif. Les inflorescences mâles sont en épis complexes et les bulbilles a un, deux ou trois lobes peuvent être à cheval sur le pétiole. La tubérisation souterraine est digitée à partir du pivot et couverte de radicelles.

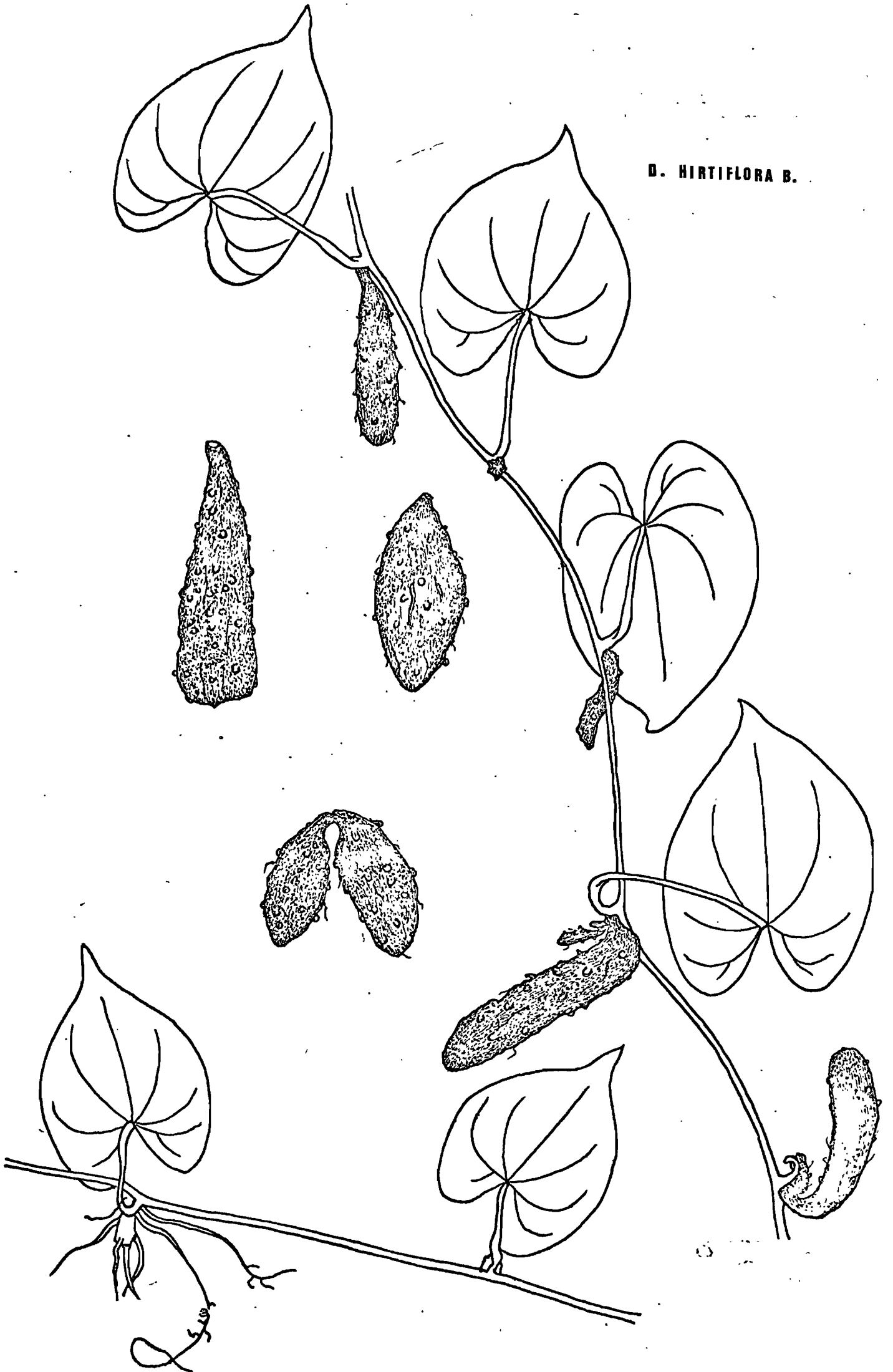
Les ethnies du Sud-Ouest à qui nous avons montré cette espèce, la connaissent mais ne la consomment pas. D'après MIEGE, certaines ethnies la planteraient dans leur champs pour éloigner le mauvais sort.

#### *DIOSCOREA HIRTIFLORA*

Très commune en Côte d'Ivoire, on la trouve dans les endroits ensoleillés, en lisière de forêt et dans les friches qui entourent les inselbergs. On l'a observée dans la région de Touba-Séguéla en bordure de routes secondaires, souvent associée à des buissons épineux de légumineuses.

Tiges et feuilles sont couvertes de poils étoilés, très denses sur la face inférieure des feuilles qui sont cordiformes, alternes ou opposées. La floraison est abondante (3 à 5 inflores-

*D. HIRTIFLORA* B.



cences femelles en épis à l'aisselle des feuilles) et les fruits nombreux s'observent un peu partout dans le pays. Les fruits sont pubescents et les graines qu'ils renferment sont entourées complètement par l'aile. Les bulbilles récoltées à Man dans les friches ou en lisière de forêt sont très petites et ne dépassent pas deux centimètres de long ; l'une des extrémités est large et arrondie, l'autre se termine en pointe.

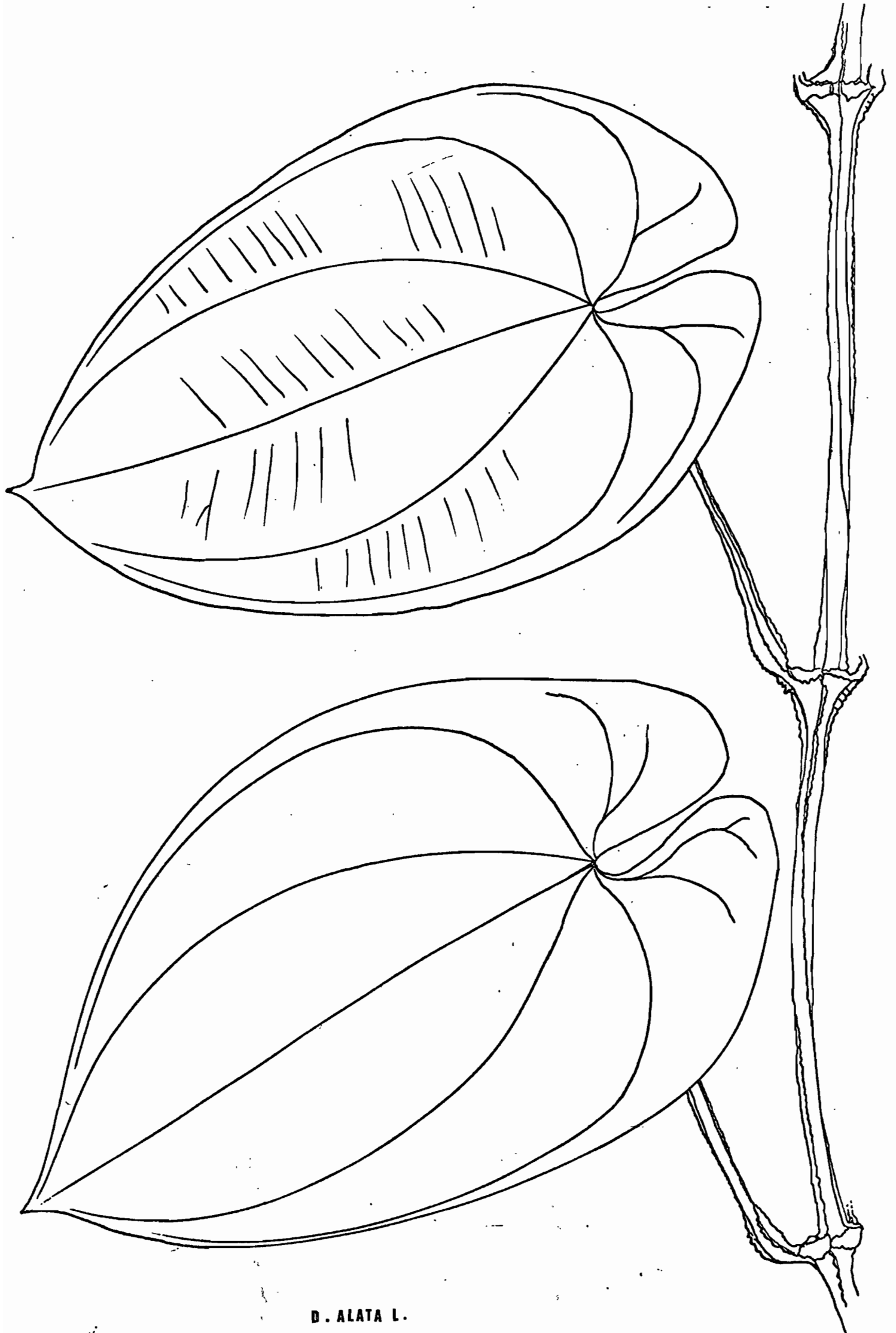
Une forme récoltée à Bondoukou s'est bien adaptée en collection ; elle se caractérise par des bulbilles beaucoup plus grosses, de forme caractéristique "en bouteille". Les tiges s'enracinent facilement aux noeuds quand elles se trouvent en contact avec le sol. Un des pieds a fleuri à l'extrémité d'un axillaire avec à chaque noeud trois épis de fleurs femelles associés ou non à une bulbille. Le tubercule digité est grêle et allongé. Nous l'avons utilisée dans nos expériences pour localiser la tubérisation aérienne au cours du cycle végétatif.

Montrée aux villageois du Sud-Ouest, cette espèce ne semble pas consommée et les bulbilles sont considérées comme toxiques.

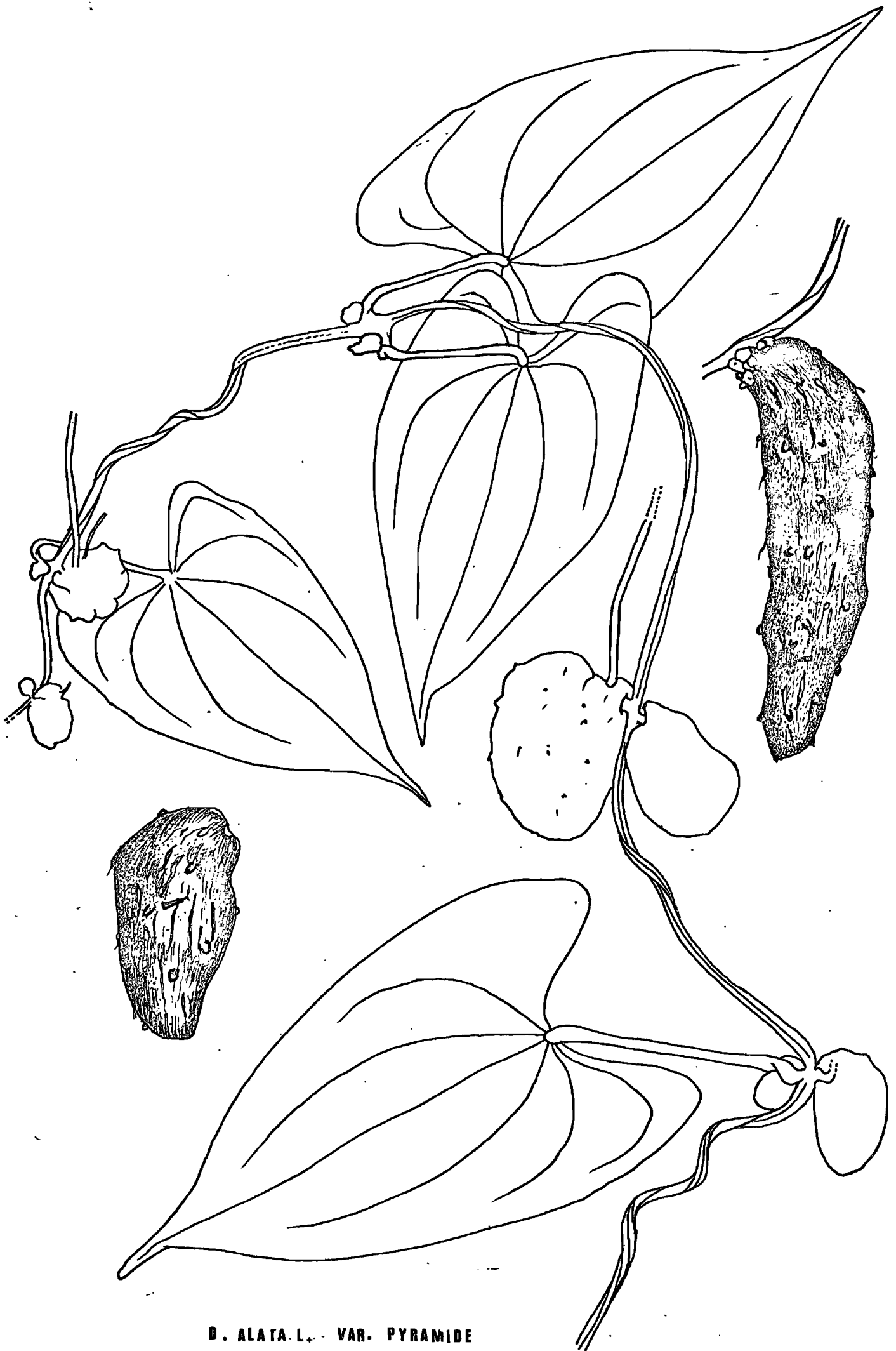
#### *DIOSCOREA ALATA*

Cette espèce originaire d'Asie n'a jamais été trouvée à l'état spontané. En Côte d'Ivoire, elle est cultivée dans le Nord, le Centre et dans le Sud-Ouest depuis l'arrivée des baoulés dans cette région.

C'est une espèce rustique, tardive, à grand développement et à gros rendement ; son cycle végétatif est long. Elle se reconnaît facilement par ses tiges quadrangulaires à quatre ailes et par ses pétioles ailés. Les tiges sont entièrement vertes ou marbrées de violet. Les feuilles cordiformes, à sinus profond



**D. ALATA L.**



D. ALATA L. VAR. PYRAMIDE



sont alternes à la base et deviennent plus ou moins rapidement opposées ; l'acumen est souvent long et effilé ; les cultivars fleurissent peu et nous n'avons observé que des inflorescences mâles. Les tubercules souterrains sont volumineux et souvent trapus. Rares sont les variétés de Côte d'Ivoire qui font des bulbilles : nous ne connaissons que le Ouodouoblé qui n'en forme pas régulièrement et qui n'a pu être utilisé pour cette raison dans nos essais.

La présence de bulbilles caractérise par contre les cultivars d'introduction récente et en provenance de Porto-Rico qui sont encore en collection pour la plupart. Les variétés Brazo-fuerte et Pyramide entre autres produisent de nombreuses bulbilles qui peuvent être utilisées dans la multiplication végétative ; ces organes de réserves à liège épais ont une surface rugueuse, tailladée de sillons plus ou moins profonds et leur chair est le plus souvent mauve ou violette. Nous avons eu recours à la variété "Pyramide" pour avoir quelques données sur la formation des bulbilles au cours du cycle végétatif.

Quand elles sont encore fixées sur la liane, les bulbilles peuvent émettre, à partir d'un bourgeon situé près du point d'attache, une tige qui est le plus souvent rapidement inhibée.

#### *DIOSCOREA TOGOENSIS*

Très commune en Côte d'Ivoire, nous l'avons trouvée dans la région de Bouaké, dans le Nord-Est vers Bondoukou et dans la région du Sud-Ouest où on la rencontre dans les bosquets bien exposés entourant les inselbergs et en zone de savane arborée (Man-Touba-Séguéla).

La tige est glabre, souvent marbrée de rouge et cylindrique. Les feuilles sont alternes ou opposées surtout au niveau des inflorescences ; elles sont cordées et à sinus peu profond. Les fruits sont souvent plus petits que ceux des autres espèces. Les bulbilles sont très petites, ovales et en pointe dans la partie distale ; elles dépassent rarement 10 mm de long et leur surface de couleur claire présente quelques aspérités correspondant au point de départ des racines. Leur chair est blanche avec un anneau violet sous le suber. MIEGE a bien décrit la formation de la bulbille qui n'a qu'un seul bourgeon.

ETUDE DU CYCLE VEGETATIF DE PLUSIEURS ESPECES ET APPARITION DES  
BULBILLES AU COURS DU CYCLE VEGETATIF.

Le cycle végétatif a été étudié sur trois espèces à bulbilles (*D. dumetorum*, *D. hirtiflora* et *D. alata*) en choisissant pour chacune d'elles une ou deux variétés qui produisent régulièrement des tubercules aériens utilisés comme semence. Deux modes de multiplication ont été adoptés cependant pour le *D. dumetorum*, soit à partir des bulbilles, soit à partir des fragments de tubercules, ces derniers donnant naissance à des lianes qui fleurissent en même temps qu'elles produisent les tubercules aériens ce qui a permis d'établir des comparaisons entre les deux formes de multiplication. Nous ne mentionnerons que brièvement dans le tableau récapitulatif, les résultats obtenus sur le *D. bulbifera* qui choisi pour les expériences qui vont suivre sera étudié en détail dans un autre chapitre.

CYCLE VEGETATIF D'UN *D. DUMETORUM*

Cette espèce très vigoureuse à dominance apicale se caractérise par la croissance très caractéristique des premiers entre-noeuds qui se fait en zig-zag et dans un même plan.

La variété choisie a été trouvée vers Maninian dans le Nord-Est ; elle fleurit régulièrement, la tubérisation souterraine est digitée à partir du pivot et les bulbilles de formes irrégulières plus ou moins lobées sont abondantes.

1. Lianes obtenues à partir de bulbilles-semences

La croissance a été suivie pendant 4 mois sur des pieds obtenus à partir de bulbilles-semences de poids variés et l'on a

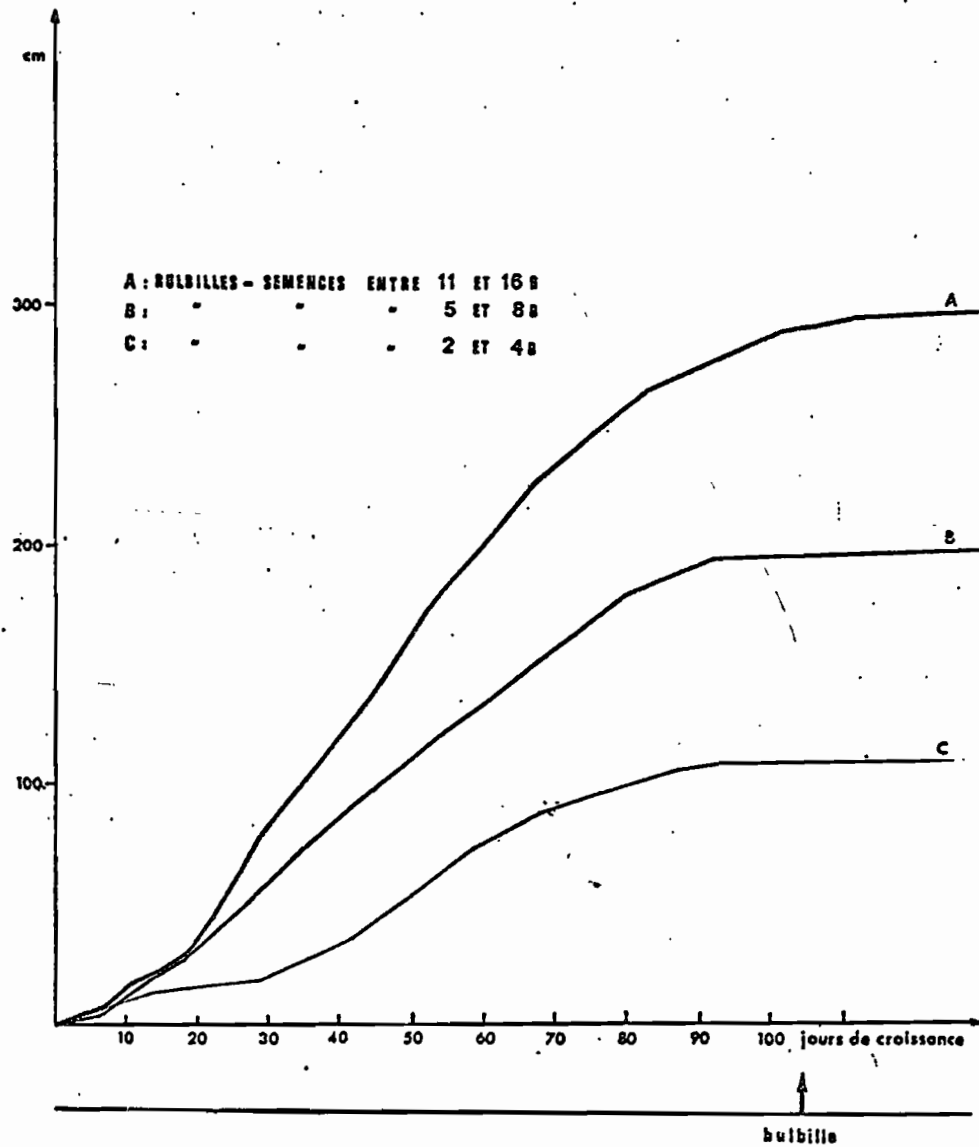
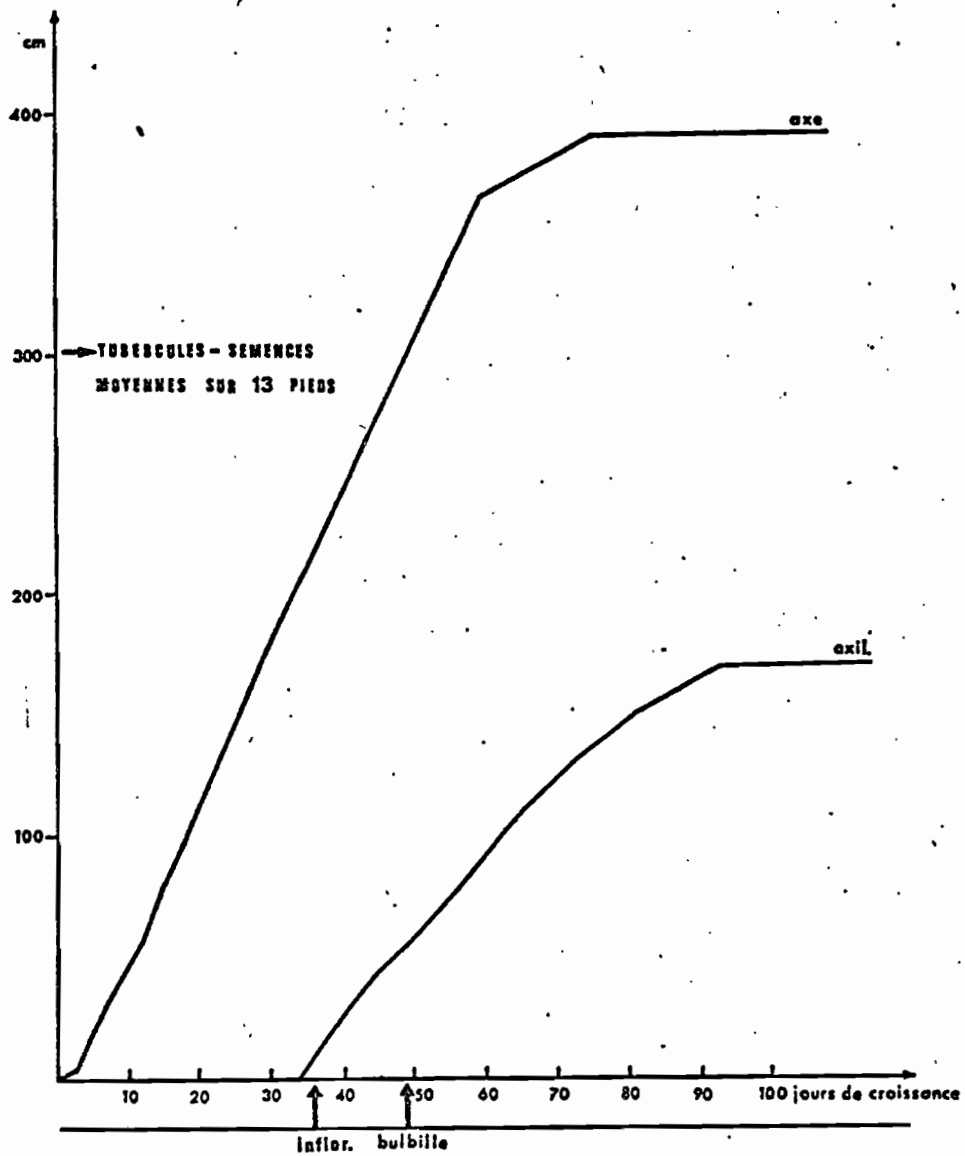


Fig. 3 D. DUMETORUM : courbes de croissance

pu isoler trois sortes de courbes en fonction du poids des bulbilles. On peut ainsi constater que plus le poids du tubercule aérien est faible plus la croissance est lente au départ et plus l'arrêt de croissance de l'axe se place tôt dans le cycle : 90 jours au lieu de 120 jours quand le poids de la bulbille-semence dépasse 10 grammes. Les bulbilles apparaissent après 100 jours environ c'est-à-dire tardivement si on compare ces résultats à ceux obtenus avec les autres espèces.

## 2. Lianes obtenues à partir de fragments de tubercule

Seize pieds ont été mesurés et observés pendant plus de trois mois.

La croissance de l'axe principal devient régulière et linéaire quelques jours après la sortie de la liane et elle dure 60 jours en moyenne ; pendant cette période, on observe la formation d'inflorescences mâles en épis complexes entre le 26ème et le 45ème jour de culture (M = 36 j.) l'apparition des bulbilles se situant entre le 38ème et le 56ème jour (M = 49 j.) c'est-à-dire une dizaine de jours après. La phase de ralentissement de la croissance dure une quinzaine de jours sur la moitié des pieds et 25 jours sur l'autre moitié, l'arrêt de croissance de l'axe se situant vers 80 jours (entre 70 et 90 j.) après avoir atteint 400 cm en moyenne. (Fig. 3).

Deux à trois axillaires peuvent se former sur certains pieds et leur apparition coïncide avec la formation des inflorescences ; ils dépassent rarement deux mètres.

Les bulbilles sont observées sur la tige à un niveau inférieur à celui des inflorescences entre 20 et 80 cm (73%) ou entre 100 et 150 cm (26%), les plus grosses et souvent les premières apparues se trouvant entre 110 et 230 cm. Les inflorescences apparaissent vers 150 cm (entre 100 et 165 cm sur la moitié des pieds et entre 200 et 240 cm sur les autres lianes), les premières étant observées vers 200 cm.

Ces résultats diffèrent donc de ceux obtenus à partir des bulbilles-semences ; dans ce cas, en effet, la croissance

linéaire est plus lente à s'établir et l'apparition des bulbilles est plus tardive et se place après l'arrêt de croissance de l'axe principal ; de plus, la floraison n'est jamais observée.

#### CYCLE VEGETATIF D'UN *D. HIRTIFLORA*

Nous avons choisi la variété récoltée à Bondoukou qui se caractérise par de grosses bulbilles si on les compare à celles des autres formes trouvées dans la région de Man.

Les pieds sont généralement ramifiés et les bulbilles apparaissent soit sur les axes et les axillaires soit seulement sur ces derniers.

Les mesures se sont poursuivies pendant 5 mois sur une dizaine de pieds et deux types de courbes de croissance sont possibles. (Fig. 4)

- La croissance de l'axe principal est rapide et brève puisqu'elle se termine 60 jours en moyenne après la levée ; les axillaires apparaissent en une ou plusieurs vagues successives après ralentissement de la croissance de l'axe (M = 36 jours). Les bulbilles sont observées sur l'axe principal quand il cesse de croître (M = 70 jours) et sur les axillaires quand la croissance se ralentit (M = 80 jours).
- L'axe principal s'allonge lentement et régulièrement pendant 90 à 110 jours et cette forme de croissance est surtout observée sur les pieds obtenus à partir de bulbilles-semences de faibles poids (< 5g.). Les axillaires, quand ils sont présents, sont moins nombreux et leur croissance est limitée. Les bulbilles apparaissent 60 jours après la levée.

Quelle que soit l'allure de la croissance, les tubercules aériens apparaissent très régulièrement sur l'axe principal entre 170 et 200 cm.

Pour chaque pied, les longueurs des différentes phases du cycle végétatif ont été regroupées dans le tableau suivant :

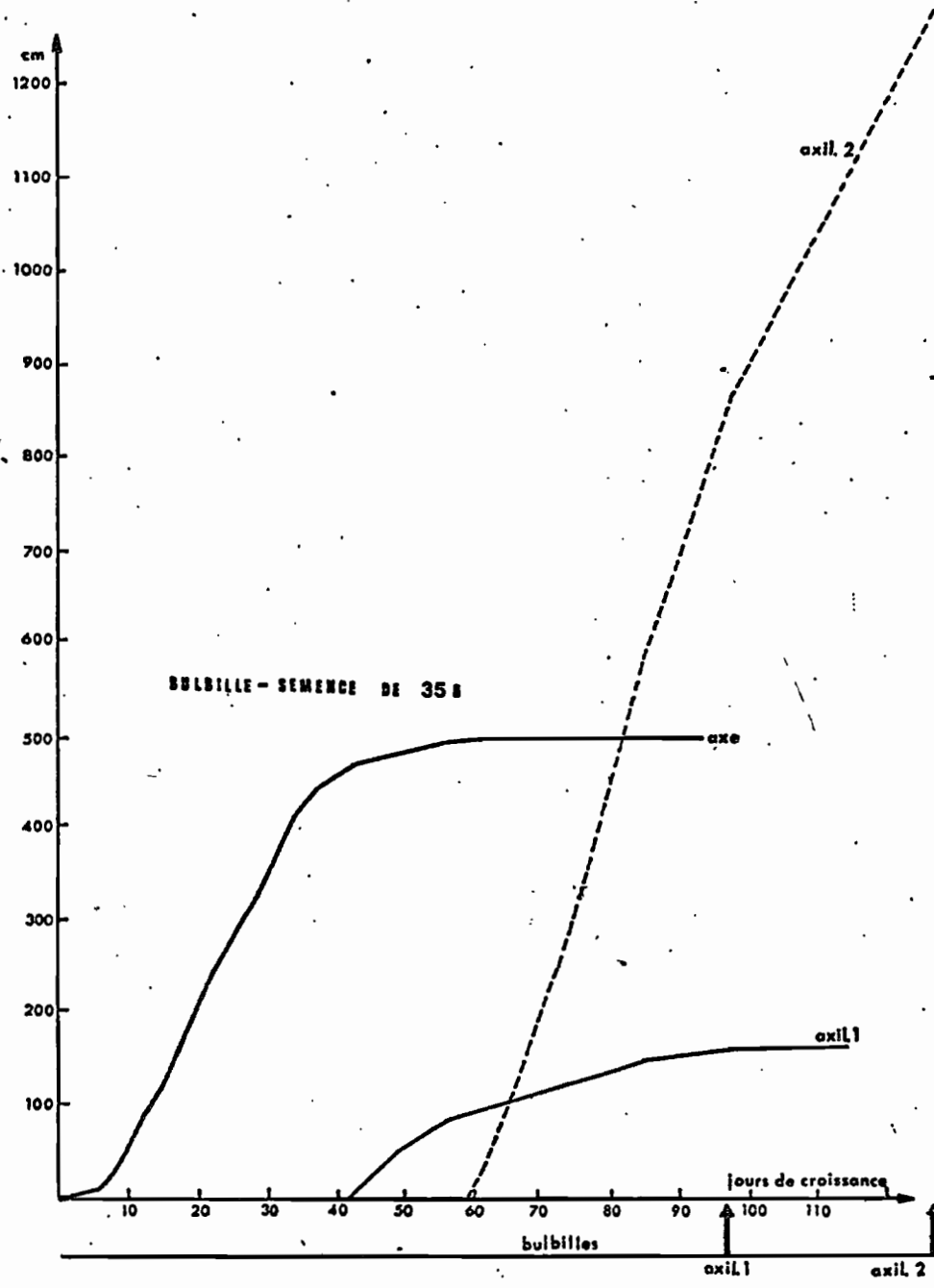
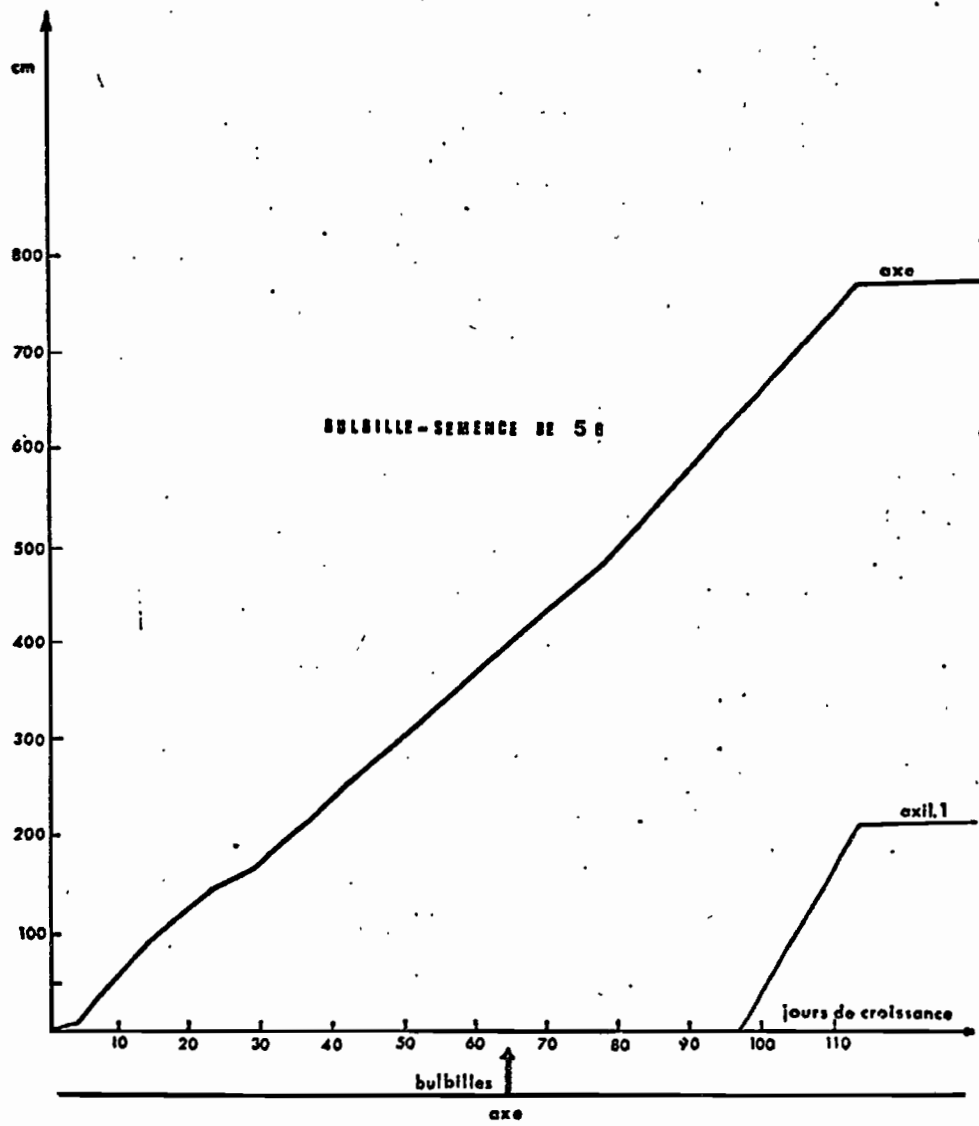


Fig. 4 D. HIRTIFLORA : courbes de croissance

Poids bulbille- semence	Arrêt axe principal (en jours)	Apparition Axil. 1 (en jours)	Apparition Axil. 2 (en jours)	Apparition bulbilles (en jours)		
				Axe	Axillaires 1 . 2	
35 g	60	42	60	-	95	et 120
15 g	40	28	90	70	70	et 120
10 g	71	50	-	71	-	-
6 g	80	40	50	-	80	et 120
5 g	56	34	45	-	80	et 120
<b>Moyennes</b>	<b>61</b>	<b>39</b>	<b>61</b>	<b>70</b>	<b>81</b>	<b>120</b>
5 g	110	97	-	65	-	-
2,5 g	110	90	-	56	-	-
2 g	120	-	-	60	-	-
1,5 g	80	-	-	80	-	-
1,5 g	85	40	-	70	-	-
1 g	115	-	-	115	-	-
<b>Moyennes</b>	<b>103</b>	<b>75</b>		<b>74</b>		

Tableau n° 1 : Différentes phases du cycle chez *D. hirtiflora*  
et leurs dates d'apparition.



CYCLE VEGETATIF D'UN *D. ALATA*

Nous avons utilisé la variété "Pyramide" cultivée à Porto-Rico et d'introduction récente.

L'échantillonnage de poids des bulbilles-semences va de 2,5 g à 41 g et une douzaine de pieds ont été mesurés pendant 5 mois.

La croissance de l'axe principal est faible et deux lianes seulement atteignent 300 cm. La croissance de cet axe s'arrête rapidement 30 jours environ après la levée, sur les pieds obtenus avec des bulbilles-semences de plus de 10 g et c'est à ce moment du cycle que les axillaires apparaissent ; ils s'allongent rapidement, leur croissance cesse d'être linéaire 110 jours en moyenne après la levée et ils peuvent atteindre au total une douzaine de mètres.

Sur les lianes obtenues à partir de bulbilles inférieures à 10 g l'arrêt de croissance de l'axe principal se place vers 70 jours après la levée ; c'est ce que nous avons déjà observé avec le *D. hirtiflora*.

Deux mois environ après la levée, un ou deux autres axes sortent à côté du premier ; leur croissance est rapide et la longueur totale des lianes obtenues peut atteindre 10 mètres. Nous ne les avons observés que sur l'espèce *D. alata*.

Quand les bulbilles sont présentes sur l'axe principal, elles n'apparaissent qu'à l'extrémité de la liane et toujours au moment ou après son arrêt de croissance, 60 jours en moyenne après la levée ; sur les axillaires, elles se forment par vagues successives entre 70 et 110 jours. (Fig. 5)

Toutes les données recueillies ont été regroupées dans le tableau suivant :

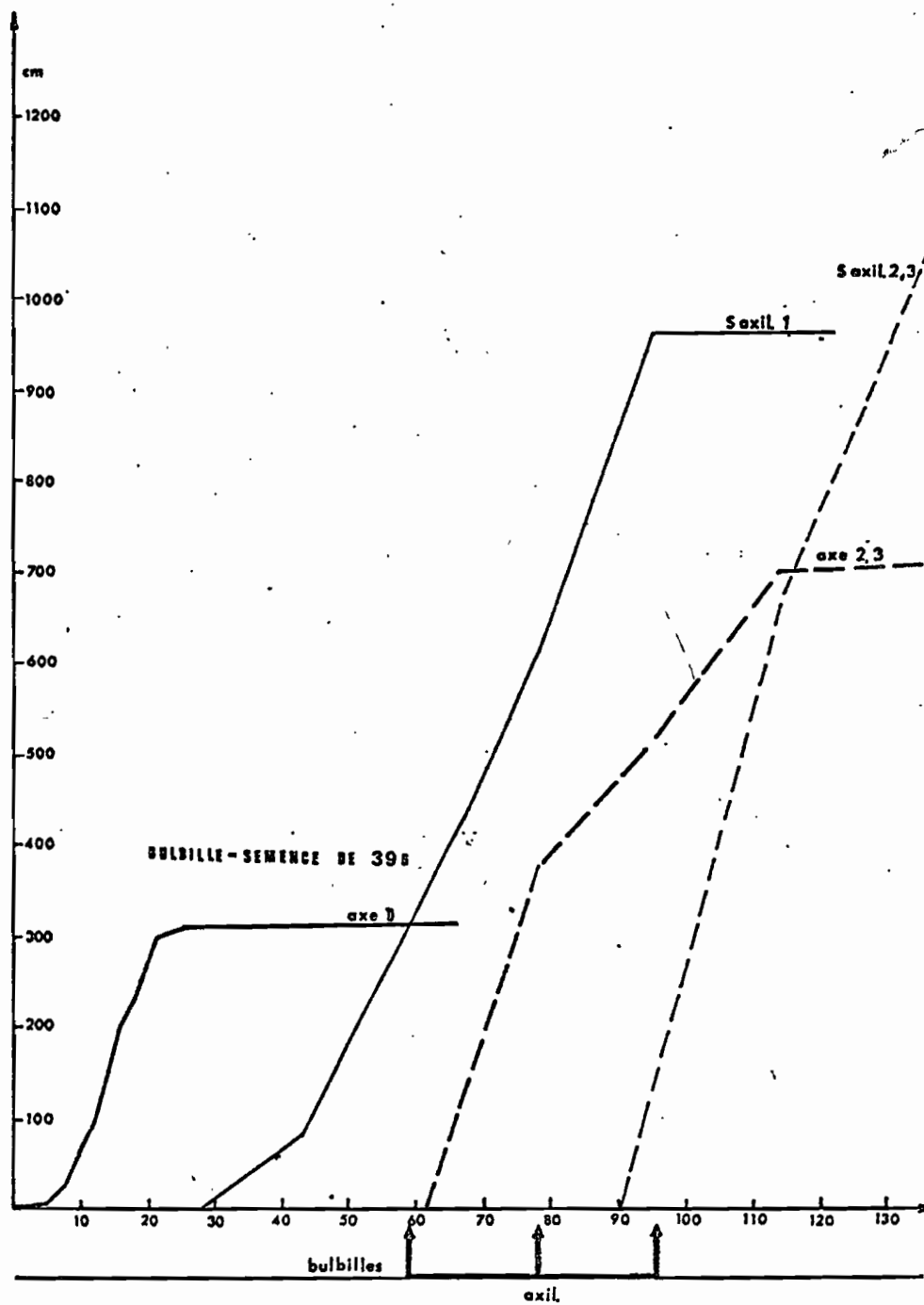
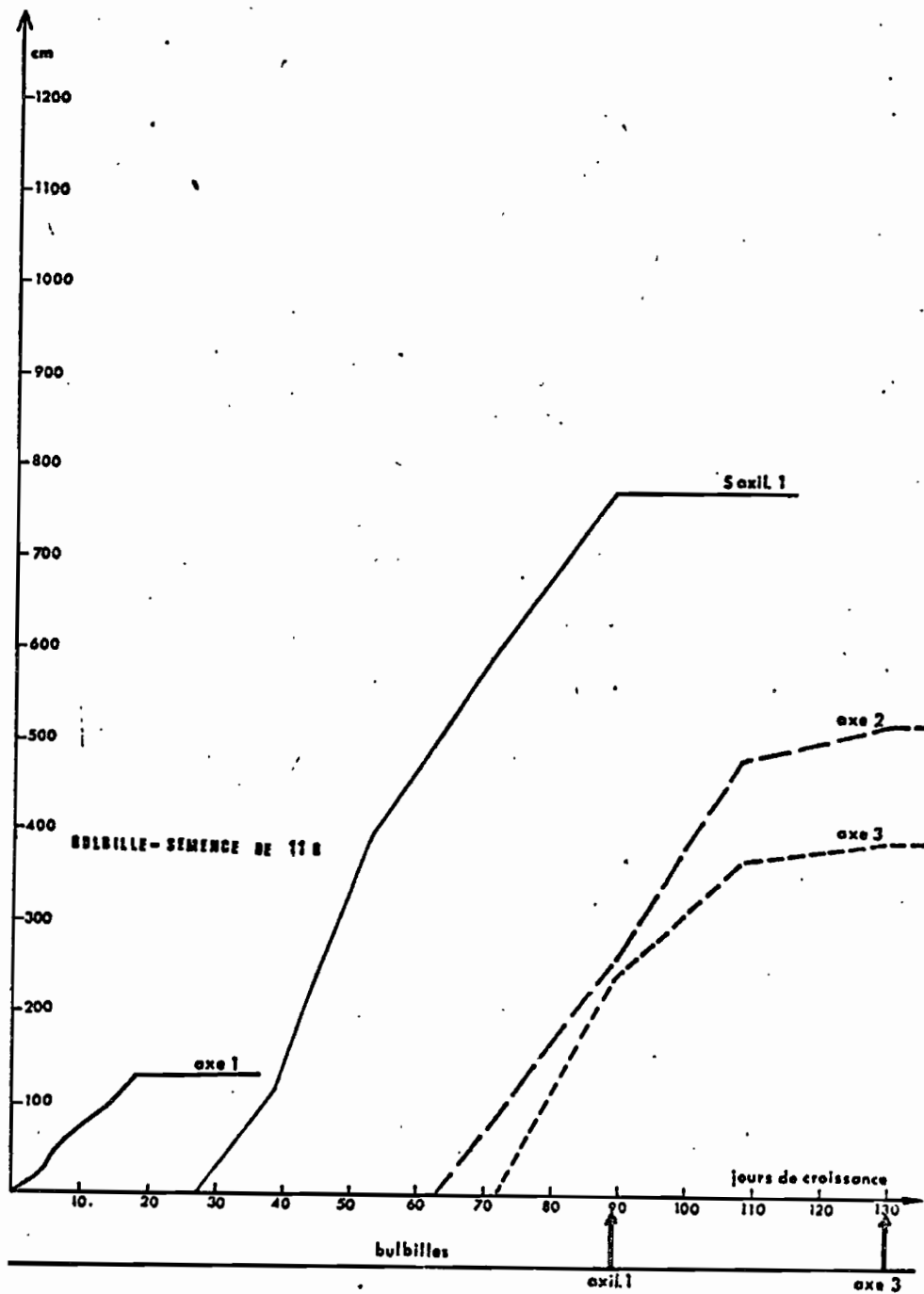


Fig. 5 D ALATA "PYRAMIDE": courbes de croissance

Poids bulbilles- semences	Arrêt axe principal 1 (en j.)	Longueur axe prin- cipal 1 (cm)	Apparition axillaire 1 (en j.)	Longueur totale axil. 1 (cm)	Longueur totale axe 2+3 (cm)	Longueur totale axil.2+3 (cm)	Apparition bulbilles (en jours)		
							<u>axes</u>	<u>axillaires</u>	
								1	2
41	22	130	22	1100	-	-	-	60	
39	20	210	20	2100	2600	-	-	70	et 100
39	26	310	28	950	700	1000	-	58	et 95
27	32	290	32	1000	500	-	45	60	et 80
25	48	320	46	1200	650	450	75	90	et 130
20	26	280	37	970	-	-	65	65	et 125
14	50	80	50	260	-	-	60	95	-
11	18	130	26	780	900	358	-	90	130
<b>Moyennes</b>	<u>30</u>	<u>218</u>	<u>33</u>	<u>1045</u>	<u>687</u>	<u>600</u>	<u>60</u>	<u>73</u>	<u>110</u>
5	114	100	-	-	480	-	100	-	-
4	46	130	50	70	-	-	-	115	-
2,5	60	100	80	96	-	-	-	-	-
2,5	70	140	115	70	-	-	-	115	-
<b>Moyennes</b>	<u>72</u>	<u>117</u>	<u>82</u>	<u>79</u>					

Tableau n° 2 : Différentes phases du cycle chez *D. alata* et leurs dates d'apparition.

Nom de l'espèce	Arrêt axe principal (en j.)	Apparition axillaire l (en j.)	Apparition des bulbilles (en j.)	Apparition de la floraison
<u><i>D. dumetorum</i></u>				
bulbilles-semences	90 à 120	-	100	-
frag. tubercule	80	36	49	36
<u><i>D. hirtiflora</i></u>				
bulbilles-semences de poids élevé	60	36	70	-
bulbilles-semences de poids faible	90 à 110	-	60	-
<u><i>D. alata</i></u>				
variété "Pyramide"				
bulbilles-semences de poids élevé	30	33	60	-
bulbilles-semences de poids faible	70	82	100	-
<u><i>D. bulbifera</i></u>				
cultivar Bouaké	60	43	50-60	90
forme sauvage (Taï)	45	35	65	-

Tableau n° 3 : Regroupant les dates d'apparition des différentes phases du cycle végétatif chez les 4 espèces étudiées.

Sur les pieds obtenus à partir de bulbilles-semences, les tubercules aériens n'apparaissent donc sur l'axe principal qu'à la fin de sa croissance ou même après son arrêt.

Les axillaires peuvent se développer soit à partir du ralentissement de la croissance de l'axe principal ce qui est le plus couramment observé, soit au moment de l'arrêt de croissance de cet axe quand les lianes proviennent surtout de bulbilles-semences de poids faibles ; les bulbilles sont observés sur ces rameaux à partir du ralentissement de leur croissance.

La floraison, rare en basse côte, est apparue sur les axillaires du cultivar de la région de Bouaké (et seulement sur une parcelle bien exposée) bien après l'apparition des bulbilles sur les axes. Par contre sur les pieds d'un *D. dumetorum* (Maninian) obtenus à partir de fragments de tubercules, les inflorescences ont été observées peu avant la formation des bulbilles.

CHAPITRE II

FACTEURS AGISSANT  
SUR LA PRODUCTION DES BULBILLES

A - INFLUENCE DE LA DATE DE PLANTATION ET DU POIDS DE LA BULBILLE SUR LA "LEVEE" DES BULBILLES-SEMENCES, SUR LE CYCLE VEGETATIF ET SUR LA PRODUCTION DES BULBILLES.

1. Levée des bulbilles-semences

Peu d'expériences ont été réalisées à partir des bulbilles : DEGRAS (1976) a utilisé les tubercules aériens d'un *D. alata* subsponané aux Antilles pour étudier la levée de la dormance après trempage plus ou moins prolongé dans l'eau et après un séjour plus ou moins long à température abaissée ; il a ainsi montré que ces bulbilles utilisées comme tubercules-semences ont une dormance réduite après immersion de quatre heures dans l'eau mais qui est par contre prolongée par stockage à une température abaissée (16-18°) ; il a de même constaté que les rendements en tubercules souterrains obtenus avec ces organes de multiplication et par unité de surface étaient comparables et même supérieurs à ceux formés à partir de fragments de tubercules. MIEGE (1954) a effectué des semis échelonnés de bulbilles pour mettre en évidence la durée de la dormance ; il a constaté que les variétés les plus tardives étaient celles qui avaient la dormance la plus longue et que les premières bulbilles plantées levaient souvent après celles mises en terre plus tardivement ; les espèces présentaient entre elles des différences caractéristiques.

Par contre à partir de fragments de tubercules-semences, plusieurs études ont été faites pour mettre en évidence les effets du poids de la semence sur la levée ; il a été montré que l'apparition de la tige est d'autant plus rapide et le rendement d'autan

plus élevé que les fragments sont plus gros si le poids reste compris dans des limites normales (MIEGE 1952, WAITT 1963, COURSEY 1967, PURSEGLOVE 1972, LYONGA 1978, MARTIN et DEGRAS 1978 ; le poids optimum varie cependant d'un cultivar à l'autre et il est généralement observé chez l'igname une variabilité élevée et une grande dispersion dans les résultats même à l'intérieur de chaque cultivar où les réponses peuvent varier d'une répétition à l'autre (MIEGE 1952, COURSEY 1967, MARTIN et DEGRAS 1978, FERGUSON *et al.* 1969, AHOUSSOU 1980).

Nous avons repris ces expériences en utilisant les bulbilles d'une forme sauvage (Taï) et d'un cultivar de l'espèce *D. bulbifera* pour essayer de mettre en évidence d'une part les effets de la date de plantation sur l'étalement de la levée et d'autre part les effets du poids des bulbilles-semences sur la rapidité de la levée.

Chez cette espèce, la dormance est courte surtout chez les formes sauvages dont 1 ou quelquefois 2 bourgeons sur les 2 ou 3 préformés peuvent entrer en activité début février quand les conditions extérieures sont favorables.

Sur la forme cultivée, 3 bourgeons préformés sont observés en surface dans 74% des cas (70 bulbilles observées), les autres bulbilles ayant 2 ou 4 bourgeons. 1 ou 2 bourgeons se trouvent près du point d'attache, le bourgeon restant ou les deux autres étant plus ou moins diamétralement opposés. Le bourgeon situé le plus près du point d'attache entre en activité le premier sur 60% des bulbilles. Ces bourgeons préformés sont complexes et sont aptes à former un pré-tubercule sur lequel apparaîtra les racines, la tige et le tubercule. Ils ne se développent qu'après une maturation interne de la bulbille dont la longueur varie d'une forme à l'autre.

Sur la forme cultivée, la plantation s'est échelonnée sur deux mois du 17 janvier au 15 mars et cinq séries espacées de quinze jours ont été constituées. Chaque répétition est formée par un échantillonnage de bulbilles de différentes grosseurs. Le tableau n° 4 regroupe le poids des bulbilles et le temps nécessaire à la levée dans chaque série.

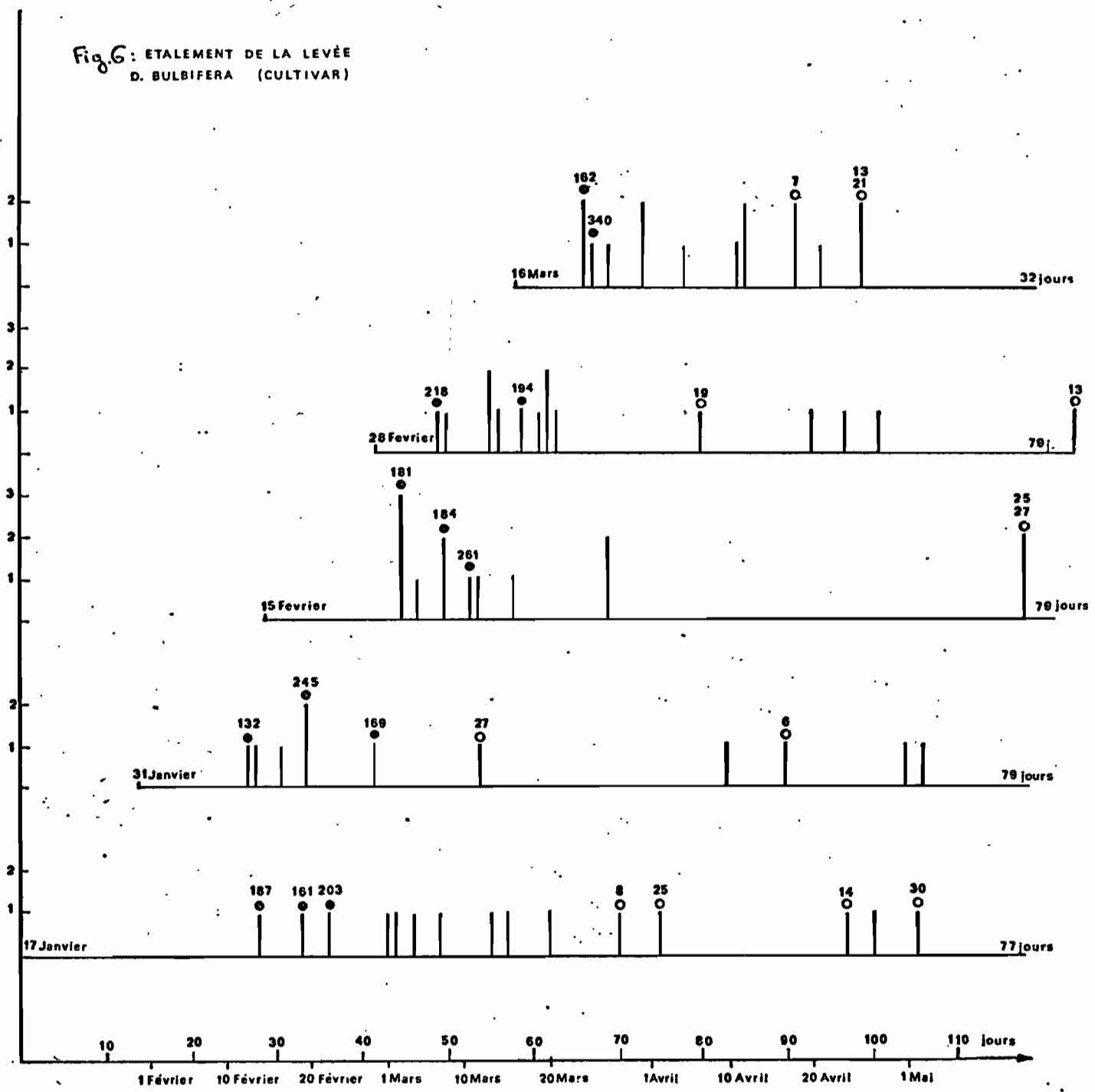


Cultivar	1ère Série (15 janvier)		2ème Série (1er février)		3ème Série (15 février)		4ème Série (20 février)		5ème Série (15 mars)	
	Poids	Levée	Poids	Levée	Poids	Levée	Poids	Levée	Poids	Levée
	203 g	36 j	245	20	261	24	218	7	340	9
	187	28	185	8	181	16	194	17	162	8
	161	33	169	28	184	21	173	13	112	11
	132	57	132	12	149	18	146	8	102	8
	127	46	120	14	121	-	133	13	102	15
	107	55	114	20	113	40	117	19	80	15
	93	-	90	17	93	16	103	14	64	27
	75	43	73	69	81	21	74	20	54	36
	66	42	67	-	67	25	70	20	51	33
	57	-	54	-	56	29	56	51	42	20
	50	62	50	92	50	40	49	-	38	27
	43	100	42	90	42	-	42	21	30	26
	37	49	37	-	38	-	38	-	29	-
	30	105	34	-	31	-	32	59	25	-
	27	-	29	-	27	89	28	55	21	41
	25	75	27	40	25	89	26	-	20	-
	21	-	21	-	20	95	19	38	13	41
	14	97	12	-	12	-	13	86	-	-
	8	70	6	76	8	16	6	-	7	33
% Levée	78%		57%		73%		84%		83%	

Tableau n° 4 : Étalement de la levée dans chaque série et pourcentage de levées chez le cultivar.

L'histogramme correspondant à la forme cultivée met en évidence l'étalement de la levée en fonction de la date de plantation (fig. 6) ; on constate qu'il est important et identique dans les quatre premières séries (77-79 jours), seul l'étalement de la

Fig. 6: ETALEMENT DE LA LEVÉE  
D. BULBIFERA (CULTIVAR)



cinquième série (33 j.) montre l'intérêt qu'il y a à ne pas faire de plantations trop hâtives, car si dans ce cas la levée de dormance est écourtée pour certaines bulbilles mises dans des conditions favorables, l'étalement par contre est plus long, certaines bulbilles donnant en effet une tige bien après les autres, quelques unes même n'en donnant pas.

L'analyse statistique des données a montré le rôle du poids des bulbilles dans l'ordre des levées, les bulbilles d'un poids élevé (signalé sur l'histogramme) étant le plus souvent dans les premières à donner une tige quelle que soit la date de plantation, les bulbilles de poids très faible étant par contre généralement plus longues à en donner une.

Sur la forme sauvage, poids des bulbilles et temps nécessaire à la levée sont regroupés dans le tableau n° 5 ; contrairement à la forme précédente, le pourcentage de germination est de 100% quelle que soit la date de plantation.

Forme sauvage	1ère Série (15 janvier)		2ème Série (1er février)		3ème Série (15 février)		4ème Série (20 février)		5ème Série (15 mars)	
	Poids	Levée	Poids	Levée	Poids	Levée	Poids	Levée	Poids	Levée
	34 g.	20 j.	30	11	33	4	32	7	30	1
	30	17	26	10	30	8	28	4	30	3
	28	25	24	15	23	5	27	4	27	7
	25	27	21	10	19	5	23	4	26	9
	20	23	18	9	17	10	19	3	16	9
	16	23	15	17	16	7	15	10	15	4
	14	31	12	11	15	11	9	16	15	7
	12	20	10	14	14	11	8	8	14	4
	9	39	9	22	9	9	5	10	14	4
	7	39	6	18	8	7	2,5	8	9	15
	6	37	5	38	6	10	1,8	8	6	10
	3	26	2,5	31	3,5	9	0,9	28	6	23
			1,5	30	1,5	12			1,5	9
% Levée	100%		100%		100%		100%		100%	

Tableau n° 5 : Etalement de la levée dans chaque série et pourcentage de levées chez la forme sauvage.

L'histogramme (fig. 7) montre que l'étalement est le même dans les deux premières séries (39 et 38 j.) ; il est minimal dans la troisième (12 j.) puis redevient plus important dans les deux dernières séries (28 et 23 jours). La troisième série semble donc correspondre à la bonne époque de plantation (15 février) le flétrissement et la chute des matières de réserves pouvant intervenir ultérieurement dans les résultats. Moyennes et variances de poids étant homogènes, l'analyse des résultats a mis en évidence là encore le rôle du poids de la bulbille sur le temps nécessaire à la levée avec une influence différente suivant la date de plantation (tableau n° 6). Ainsi, on obtenait un coefficient de régression élevé dans les deux premières séries qui montrait l'influence très importante du poids sur la levée, les grosses bulbilles donnant une tige plus rapidement que les autres ; par contre, dans la troisième série, on obtenait le coefficient de régression le plus faible, le poids de la bulbille intervenant donc peu sur la levée.

Séries	Effectifs	Poids moyen des bulbilles	Temps moyen nécessaire à la levée	Coefficient de régression	Test t significatif pour P = 0,05
1 : 15 janv.	12	17	27,25	0,486	✗
2 : 1er févr.	13	13,92	18,15	0,774	✗
3 : 15 févr.	13	15	8,38	0,183	✗
4 : 1er mars	12	14,30	9,16	0,368	✗
5 : 15 mars	13	16,11	8,07	0,353	✗

Tableau n° 6 : Levée en fonction du poids de la bulbille : données statistiques obtenues sur la forme sauvage.

Un nouvel essai a été mis en route l'année suivante avec la même variété de bulbille et après stockage dans les mêmes conditions. Les plantations ont débuté beaucoup plus tôt, à la mi-nover

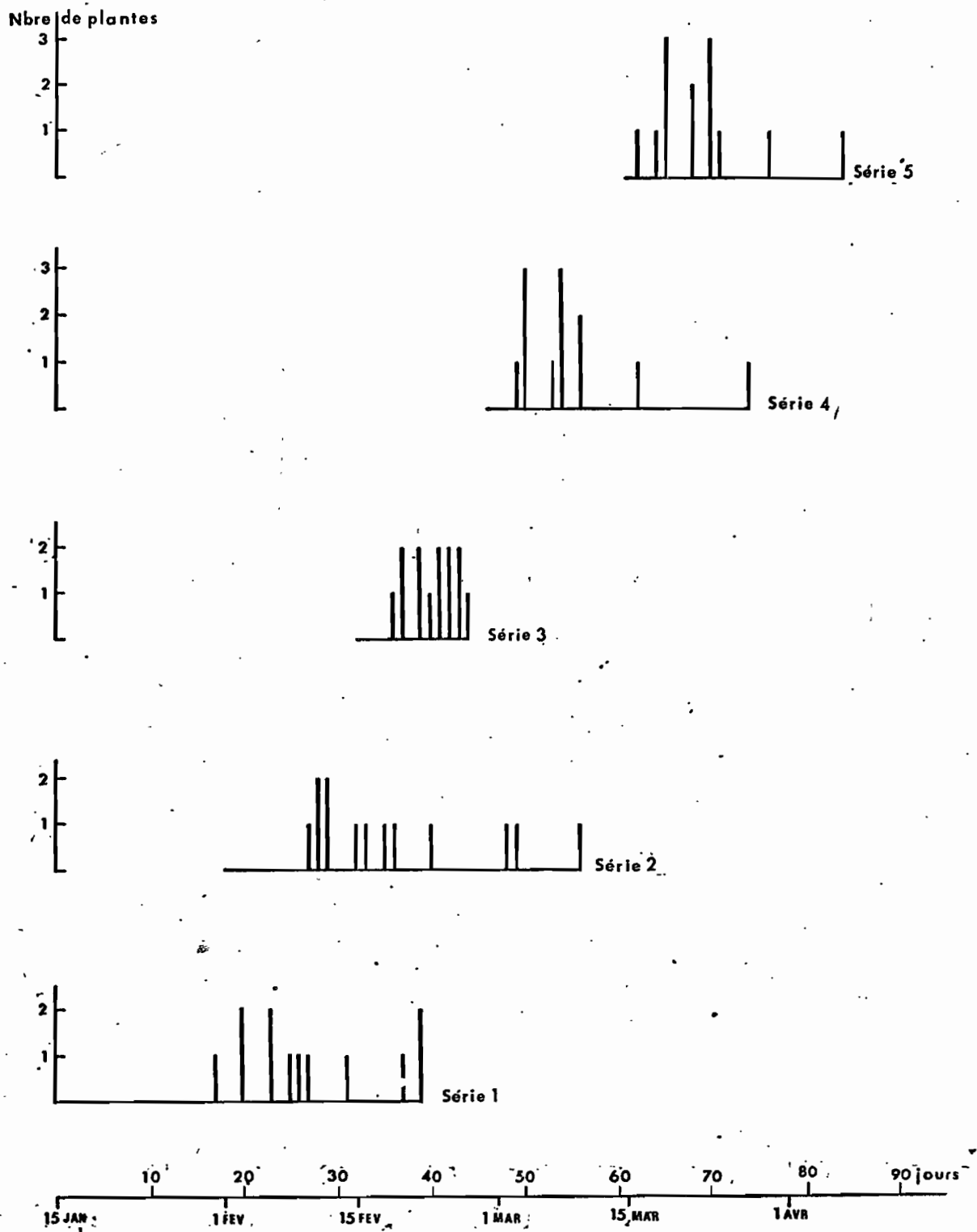
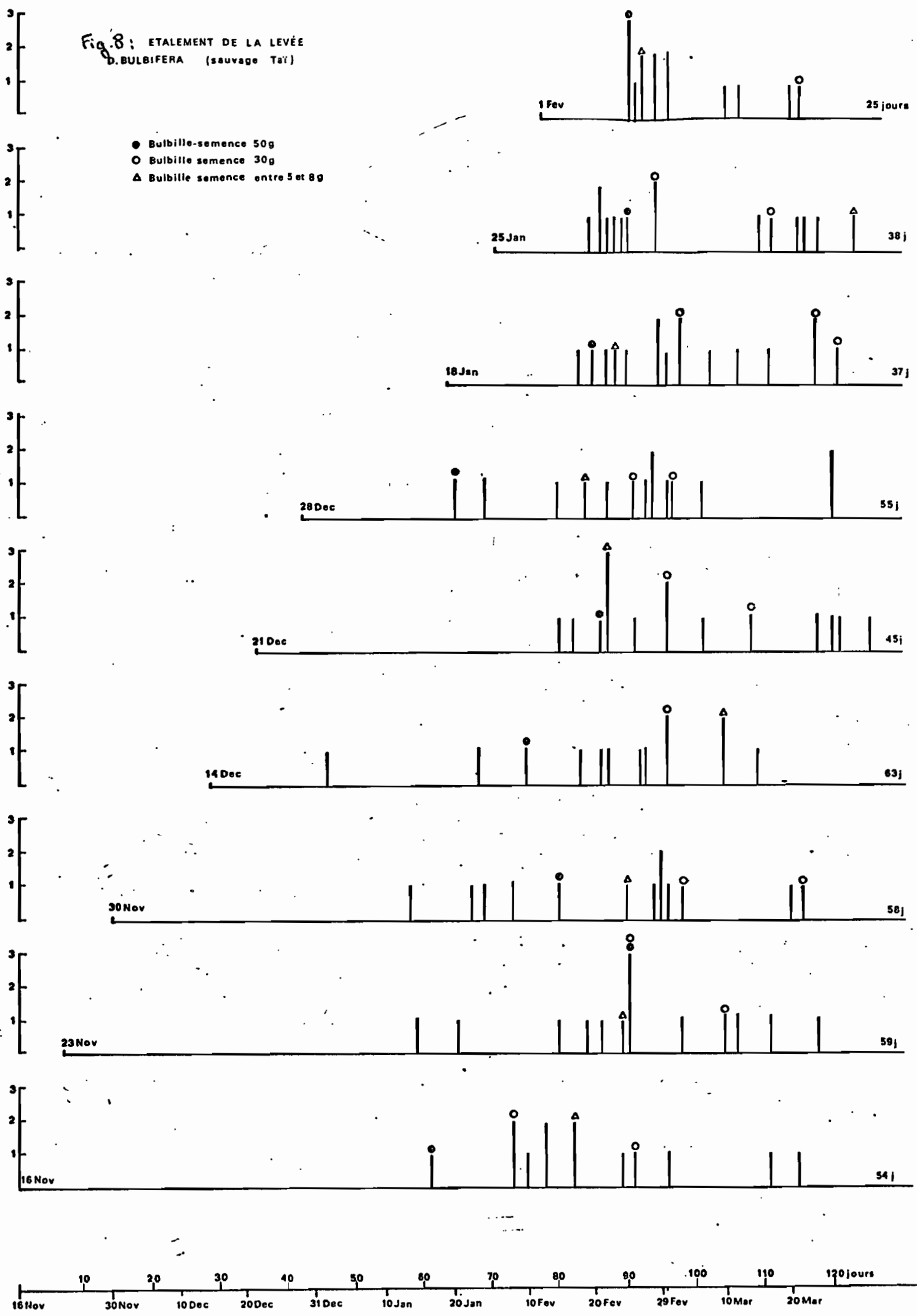


Fig 7 D. BULBIFERA forme sauvage (Tai) : étalement de la levée

Fig. 8: ETALEMENT DE LA LEVÉE  
D. BULBIFERA (sauvage Tai)

- Bulbille-semence 50g
- Bulbille semence 30g
- △ Bulbille semence entre 5 et 8g



bre, pour voir l'incidence qu'auraient ces semis précoces sur la levée. Neuf répétitions regroupées en trois séries ont été constituées, chaque série étant formée par trois plantations espacées de huit jours ; cet essai commencé le 16 novembre s'est poursuivi jusqu'au 1er février ; nous pensions en effet pouvoir prolonger l'expérience jusqu'au 15 mars comme l'année précédente mais les premiers bourgeons sont apparus sur les bulbilles à partir de la mi février.

Nous avons obtenu un étalement identique des levées jusqu'à la fin décembre et c'est à partir de janvier qu'il est devenu moins important avec des levées plus groupées, les bulbilles donnant une tige surtout entre le 18 février et les premiers jours de mars (fig. 8). Si on se reporte aux résultats de l'année précédente et pour les mêmes dates de plantation, l'étalement des levées s'était effectué dans le même laps de temps. Dans ce deuxième essai nous pouvons encore constater que les plus grosses bulbilles sont dans les premières à lever.

## 2. Cycle végétatif et production de bulbilles

### CROISSANCE DE LA LIANE

Pour les deux variétés, la croissance de l'axe principal est lente pendant plusieurs jours puis elle devient linéaire et très rapide ; les feuilles des premiers noeuds du cultivar sont très réduites, celles de la variété sauvage sont normales.

La dominance apicale du cultivar a pour conséquence la présence d'axillaires en nombre réduit ; ils peuvent même être absents sur certains pieds comme on le constate surtout dans les deux dernières séries. L'étude de la croissance a été faite sur plusieurs plantes de chaque série. L'axe principal peut avoir une croissance régulière jusqu'à la fin (fig. 9) ou bien la phase

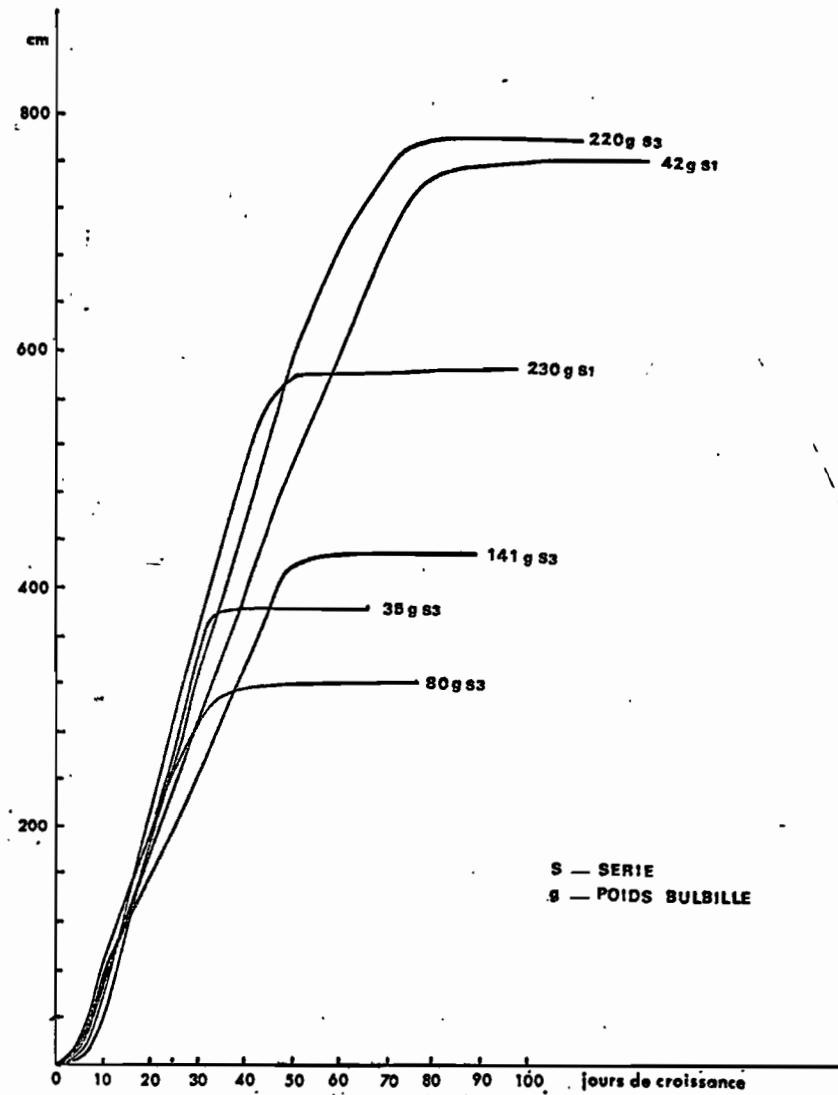
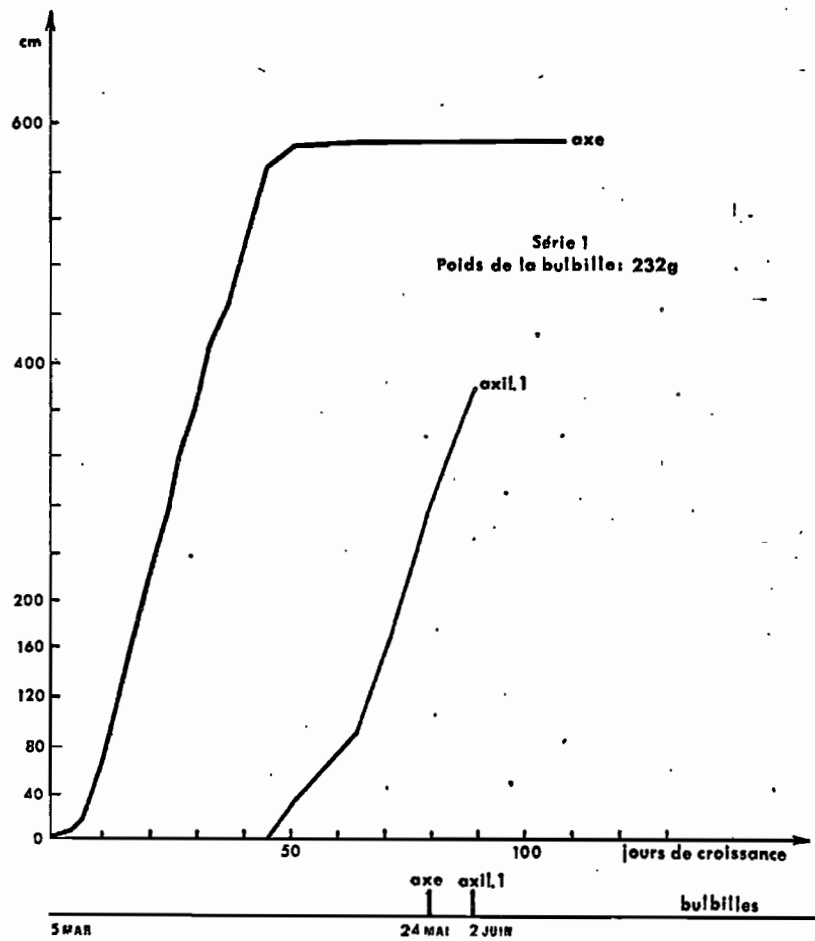


Fig. 9

D. BULBIFERA cultivar: croissance des axes principaux



linéaire peut être interrompue à partir d'une vingtaine de jours par une phase de croissance plus lente et d'une durée variable. La longueur des axes principaux est indépendante de la série et si l'on classe les bulbilles-semences en plusieurs groupes d'après leur poids (tableau n° 7), la longueur moyenne obtenue dans chaque groupe et pour les cinq séries varie peu quand le poids de la bulbille est compris entre 50 et 150 g (c'est dans ces groupes que les bulbilles sont les plus nombreuses) ; par contre, elle devient de plus en plus faible à mesure que le poids de la bulbille diminue (tableau n° 7), les axes dépassant rarement 100 cm lorsque le poids de la bulbille est inférieur à 10 g. L'étude statistique des données n'a cependant pas permis de mettre en évidence dans chaque série, une relation entre le poids de la bulbille et la hauteur atteinte par les axes principaux.

Poids des bulbilles	190 à 230 g	140 à 150 g	80 à 100 g	50 à 70 g	30 à 50 g	20 à 30 g	10 à 15 g
Série 1.	580	500	420	420	460 260 760	220	100
Série 2	-	-	500	220	350 290	230	200
Série 3	780	430	320	600	380	440	320
Série 4	-	550	-	390	330 730	320 310	-
Série 5	780	-	480	-	340	370	180
Moyennes	713	470	430	493	386	311	200cm

Tableau n° 7 : Longueur des axes principaux (en cm) du cultivateur suivant le poids de la bulbille-semence.

Pour chaque pied, on a noté la date d'apparition de certaines étapes caractéristiques du cycle végétatif comme le ralentissement, l'arrêt de croissance de l'axe principal et la date d'appa-

rition des axillaires ; on a constaté peu de différences dans la longueur des phases des 2ème, 3ème et 4ème séries mais on a observé par contre dans la première série un allongement de la phase linéaire suivie par un raccourcissement de la phase de ralentissement, l'inverse se produisant dans la cinquième série (tableau n° 8).

Série	Ralentissement Axe	Arrêt Axe	Apparition axillaire Ordre 1
1	36 j.	51 j.	44 j.
2	30	63	43
3	32	62	44
4	31	63	34 et 45 (deux pieds)
5	26	66	47 (un pied)

Tableau n° 8 : Date d'apparition des différentes phases chez le cultivar.

La forme sauvage se caractérise par l'abondance de la végétation due à des axillaires nombreux (fig. 10). Les dates d'apparition des différentes phases sont regroupées dans le tableau n° 9 et nous constatons peu de différences entre les répétitions ; les axillaires de premier ordre apparaissent généralement après le ralentissement de la croissance de l'axe principal ou au moment où quelque temps après son arrêt total qui est de 45 jours en moyenne après la levée.

Séries	Axe principal		Axillaires 1er ordre	Axillaires 2ème ordre
	Ralentissement	Arrêt	leur apparition	leur apparition
1ère Série	32 j.	44 j.	27 j.	58 j.
2ème Série	25	48	31	42
3ème Série	24	44	34	57
4ème Série	25	43	41	66
5ème Série	28	47	43	61
Moyennes générales	27	45	35	57

Tableau n° 9 : Date d'apparition des différentes phases chez la forme sauvage.



L'axe principal n'atteint 800 à 900 cm qu'exceptionnellement, sa longueur étant souvent comprise entre 300 et 400 cm et indépendante de la date de plantation. Cependant deux groupes de bulbilles peuvent être isolés (tableau n° 10) : le premier lot regroupe les bulbilles de 10 à 34 g et les longueurs moyennes les plus élevées ; le deuxième lot réunit les bulbilles de poids inférieur à 10 g. et les longueurs moyennes les plus faibles. Si la longueur de l'axe principal est indépendante de la date de plantation, la longueur des axillaires par contre y est nettement plus sensible comme le montre la moyenne générale obtenue par série.

L'analyse statistique des données nous a apporté des renseignements complémentaires (tableau n° 11) ; les moyennés et variances de longueur des axes principaux sont homogènes et les régressions sont significatives pour les séries 1, 4 et 5 dans lesquelles le poids de la bulbille intervient encore ici sur la longueur de l'axe. Les résultats sont par contre non significatifs dans les séries 2 et 3 et les variances bien que non significativement différentes des autres sont plus importantes : cette particularité observée dans ces 2 séries avait été remarquée dans la 3ème série pour le caractère "levée". Pour les axillaires de 1er ordre, seuls les résultats de la 3ème série ne sont pas significatifs, le poids de la bulbille n'intervenant pas encore ici sur la longueur des axillaires\* (tableau n° 12).

Poids de la bulbille	1ère Série	2ème Série	3ème Série	4ème Série	5ème Série
<u>Entre 10 et 34 g</u>					
- Axe principal	410	500	420	370	500
- Axillaires 1er ordre	1160	2080	1420	680	610
<u>Entre 1 et 9 g</u>					
- Axe principal	185	200	180	150	170
- Axillaires 1er ordre	340	240	1000	310	70
<u>Moyennes générales</u>					
- Axe principal	330	360	330	260	400
- S. Axillaires/pied	880	1410	1250	510	500

Tableau n° 10 : Longueurs moyennes (en cm) des axes obtenues dans chaque série après classement des bulbilles en 2 groupes.

\* Nous remercions Mme R. CHAUME (ORSTOM/Bondy) de sa collaboration dans l'interprétation des résultats.

Séries	Effectifs	Poids moyen des bulbilles/série	Longueur moyenne	Coefficient de régression	Test significatif pour P = 0,05
1 : 15 janvier	12	16,75	333,6	13,79	⊗
2 : 1er février	11	13,8	363,6	8,49	NS
3 : 15 février	13	15,07	326,9	13,5	NS
4 : 1er mars	12	14,35	261,7	9,04	⊗
5 : 15 mars	10	17,45	398	18,43	⊗

Tableau n° 11 : Longueur de l'axe principal en fonction du poids de la bulbille et de la série : données statistiques.

Séries	Effectifs	Poids moyen des bulbilles/série	Longueur moyenne	Coefficient de régression	Test significatif pour P = 0,05
1 : 15 janvier	12	16,75	885,3	35,93	⊗
2 : 1er février	10	14,7	1491	103,8	⊗
3 : 15 février	13	15,07	1256,6	20,5	NS
4 : 1er mars	11	14,83	508,2	20,03	⊗
5 : 15 mars	9	18,5	476,7	26,44	⊗

Tableau n° 12 : Longueur des axillaires de 1er ordre en fonction du poids de la bulbille et de la série : données statistiques.

#### APPARITION DES BULBILLES

Les bulbilles sont observées soit après un ralentissement ou soit après l'arrêt de croissance des axes principaux ; sur les axillaires, elles apparaissent le plus souvent au moment ou après

un changement du rythme de croissance et peuvent coïncider avec celles sur l'axe principal.

Les bulbilles de la variété cultivée peuvent peser 250 g et même plus, la plupart d'entre elles ayant des poids compris entre 50 et 150 g. Les premières observées apparaissent sur l'axe principal entre 200 et 400 cm après un laps de temps qui ne semble pas dépendre de la date de plantation tout au moins jusqu'à la quatrième série car les résultats obtenus dans la dernière montrent le rôle possible d'un semi tardif sur la réduction du temps nécessaire à l'apparition des premières bulbilles (tableau n° 13).

	<u>Série 1</u>	<u>Série 2</u>	<u>Série 3</u>	<u>Série 4</u>	<u>Série 5</u>
Axe principal	68 j.	73 j.	66 j.	59 j.	56 j.
Axillaire ordre 1	73	81	75	78 (1 pied)	61 (2 pieds)

Tableau n° 13 : Date d'apparition des bulbilles après la levée. Moyenne obtenue dans chaque série avec la variété cultivée.

Les bulbilles de la variété sauvage dépassent rarement 40 g. ; la moitié seulement des axes principaux portent des bulbilles qui sont par contre nombreuses sur les axillaires de 1er ordre ces formations apparaissent après un laps de temps qui est indépendant du poids des bulbilles-semences.

	<u>Série 1</u>	<u>Série 2</u>	<u>Série 3</u>	<u>Série 4</u>	<u>Série 5</u>
Axe principal	55 j.	69 j.	65 j.	74 j.	63 j.
Axillaire ordre 1	71	77	76	83	70

Tableau n° 14 : Dates d'apparition des bulbilles après la levée. Moyenne obtenue dans chaque série avec la variété sauvage.

Si l'on compte le temps écoulé à partir du jour de la plantation, on constate que les bulbilles de la forme sauvage apparaissent dans chaque série en 2 et jusqu'à 4 vagues successives après des temps donnés que l'on retrouve non seulement à l'intérieur d'une série mais entre les séries, un décalage étant observé entre la première série où les bulbilles sont présentes à partir de 90 jours et la cinquième série où elles sont observées après 70 jours.

Nombre de jours de culture	1ère Série	2ème Série	3ème Série	4ème Série	5ème Série
70 jours	-	5 %	3 %	6 %	17 %
80 jours	-	-	49 %	21 %	41 %
90 jours	15 %	2 %	12 %	42 %	39 %
100-106 jours	84 %	78 %	35 %	30 %	-
110 jours	-	13 %	-	-	-

Tableau n° 14 : Vagues successives de bulbilles apparaissant sur les axillaires de la variété sauvage. Pourcentages obtenus dans chaque série après des temps différents de culture.

### FLORAISON

Il aurait été intéressant dans une telle expérience de pouvoir situer la floraison dans le cycle végétatif par rapport à la date d'apparition des bulbilles et de voir si la présence des inflorescences était liée à la date de plantation. Malheureusement la forme sauvage n'a pas fleuri dans la région d'Abidjan et le cultivar qui produit très peu d'inflorescences n'en a pas formées dans cette expérience, la floraison variant d'une année à l'autre suivant l'ensoleillement. Un autre essai mis en route l'année suivante sur le même cultivar a cependant permis d'observer la formation d'inflorescences femelles vers l'extrémité de certains axillaires

de premier ordre et sur des axillaires secondaires très courts situés à l'extrémité des précédents. A l'aisselle des feuilles, ces inflorescences en épis étaient groupés par 3 ou 4 en deux séries parallèles et perpendiculaires à l'axe du pétiole ; elles étaient situées près de la tige et elles étaient visibles après la formation des bulbilles, plus éloignées sur le pétiole et séparées des inflorescences par un bourgeon axillaire. Les bulbilles grossissaient généralement au dépend des inflorescences, le développement des unes se faisant au détriment des autres comme l'a constaté MIEGE (1952).

#### RENDEMENT EN BULBILLES

Les bulbilles n'ont été récoltées que sur la variété sauvage car très nombreuses sur les pieds on a pu obtenir des différences intéressantes entre les répétitions ; elles ont été réunies par série pour éviter les causes d'erreur dues aux chutes de bulbilles avant la cueillette.

<u>Série 1</u>	<u>Série 2</u>	<u>Série 3</u>	<u>Série 4</u>	<u>Série 5</u>
3100 g.	5200 g.	4200 g.	1580 g.	1200 g.

Tableau n° 15 : Poids de bulbilles sauvages récoltées dans chaque série.

La date de plantation intervient donc encore ici sur le poids des bulbilles récoltées et c'est encore dans la deuxième et la troisième série que les rendements ont été les meilleurs.

Chez ces deux variétés, le tubercule souterrain est très petit et quelquefois même inexistant.



D'après les résultats obtenus, nous constatons que la date de plantation est un facteur non négligeable qui peut avoir des répercussions non seulement sur la levée mais aussi au cours du déroulement du cycle végétatif.

La levée ne se produit qu'après une maturation interne de la bulbille qui est de plusieurs mois généralement (MIEGE 1952). Pour chaque variété, il existe une période propice à la plantation pendant laquelle la levée s'effectue dans le minimum de temps ; comme le précise MIEGE et comme cette expérience le confirme, il n'est pas souhaitable de faire des plantations trop hâtives. Chez la forme sauvage, l'étalement redevient plus important dans la 4ème et la 5ème série ; ceci peut correspondre à une déshydratation plus grande de la bulbille qui intervient comme nous l'avons constaté, sur la levée, sur la croissance des axes et sur le rendement en bulbilles ; la date de plantation la plus favorable est une caractéristique de la variété et il serait sans doute utile de la déterminer sur d'autres cultivars.

Pour la variété sauvage, l'analyse des données a montré que les séries 2 et 3 se détachent des autres par une suite de résultats significatifs qui confirment l'intérêt qu'il y a à respecter certaines dates de plantation pour un développement plus important des axillaires et surtout pour un rendement nettement supérieur en bulbilles.

Nous avons mis en évidence le rôle que peut avoir le poids de la bulbille sur quelques caractéristiques de croissance. L'analyse statistique a montré en effet qu'il intervient dans l'ordre des levées, les grosses bulbilles donnant une tige plus rapidement que les autres avec pour la forme sauvage une influence différente suivant la date de plantation et qui est minimale dans la 3ème série ; toujours sur cette variété, le poids de la bulbille est intervenu dans la croissance des axes principaux, les résultats étant significatifs pour les séries 1, 4 et 5 et non significatifs dans les 2ème et 3ème séries ; pour les axillaires de 1er ordre, seuls les résultats de la troisième série ne sont pas significatifs le poids n'intervenant pas encore ici sur la longueur des axillaires

Il aurait été souhaitable de pouvoir prélever les bulbilles sur chaque pied pour déterminer si le poids de bulbilles récoltées était lié à la grosseur de la bulbille-semence du moins pour les grosses et moyennes bulbilles, puisque pour des bulbilles-senences de quelques grammes, les bulbilles récoltées restaient très petites. On aurait pu aussi vérifier si le poids du tubercule souterrain le plus souvent très petit et quelquefois même inexistant dépendait de la quantité de bulbilles récoltées et s'il existait une relation entre petitesse du tubercule et quantité de bulbilles obtenues.

#### B - INFLUENCE DE L'ECLAIREMENT SUR LA PRODUCTION DES BULBILLES.

La lumière est un facteur important qui intervient dans le cycle végétatif : une intensité lumineuse convenable, favorisant la photosynthèse, agit sur la floraison (GARNER et ALLARD, 1923) et sur la formation de substances de réserves qui s'accumuleront dans les tubercules aériens et souterrains (MIEGE, 1952).

Pour cette expérience, nous avons choisi deux cultivars de l'espèce *D. bulbifera*, l'un cultivé dans la région de Bouaké et utilisé déjà dans l'expérience précédente, l'autre consommé dans les villages guérés du Sud-Ouest. Comme nous l'avons déjà précisé, ces deux variétés, vigoureuses et à croissance apicale dominante, forment régulièrement des bulbilles et le tubercule souterrain, arrondi et de petite taille peu disparaître sur certains pieds ; les organes de réserves aériens sont seuls utilisés dans la multiplication végétative.

Trois parcelles ont été choisies et se différencient par leurs expositions : la première I reçoit le soleil toute la matinée, la seconde II est orientée de telle sorte qu'elle ne le reçoit que l'après midi et la dernière III, sous les arbres, reste très ombragée toute la journée.

### MESURES DU RAYONNEMENT SUR LES TROIS PARCELLES

Le rayonnement dans le visible étant seul utilisé par les plantes, nous nous sommes servis d'un capteur qui mesure au niveau du sol, le nombre de photons utiles pour les plantes ; la sensibilité de cet appareil est constante pour un même nombre de photons reçus quelle que soit leur longueur d'onde.

Sur une parcelle dégagée utilisée comme témoin, le nombre de quanta mesurés à midi était de 400 par ciel très couvert, il atteignait à la même heure 800 à 1000 par temps plus dégagé et par journée très ensoleillée il était de 2000 quanta.

Sur la parcelle I ensoleillée le matin, les mesures de la mi-journée se rapprochaient des mesures témoins : 400 à 800 par ciel très nuageux, 800 à 1000 par ciel moins couvert et en plein soleil, elles atteignaient 1800 à 2000 quanta. Dans l'après-midi, les chiffres obtenus se plaçaient entre 150 et 400 quanta.

La parcelle II au soleil l'après-midi recevait à 13h. entre 50 et 80 quanta par ciel très couvert, entre 170 et 250 par ciel plus dégagé et entre 500 et 1000 quand la journée était ensoleillée.

A l'ombre (III) et à 12h., on mesurait 15 à 20 quanta par ciel très nuageux et jusqu'à 40 par temps très ensoleillé.

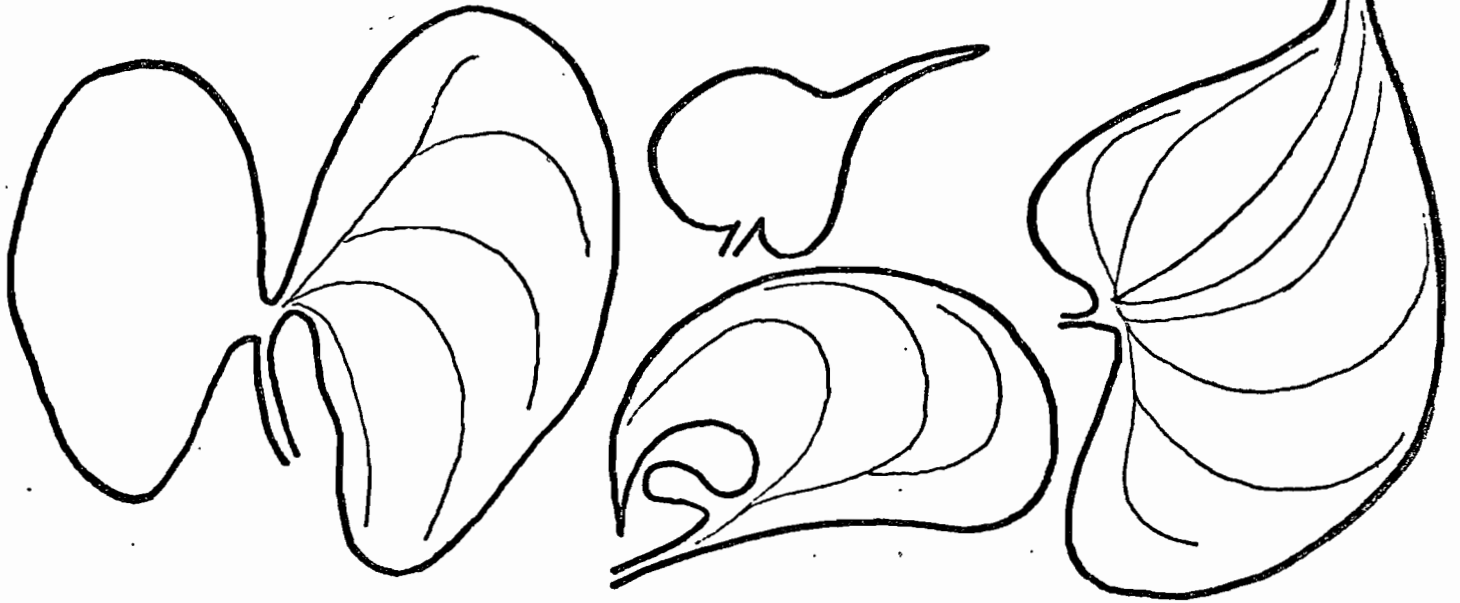
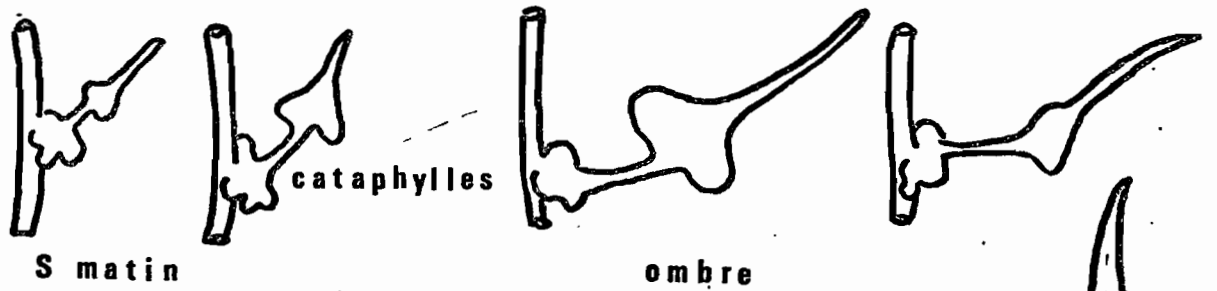
		<u>8h.</u>	<u>12h.</u>	<u>15h.</u>
Journée ensoleillée 24 avril	{ S matin	1100	1900	140
	{ S après-midi	60	250 - 500	140
	{ Ombre	24	25	14
	{ Témoin	1100	2000	1200
		<u>8h.</u>	<u>12h.</u>	<u>15h.</u>
Ciel très couvert 11 juillet	{ S matin	150 - 200	800	130
	{ S après-midi	30	180	77
	{ Ombre	11	20	8
	{ Témoin	160	650 (nuages x )	200

Tableau n° 16 : Mesure du rayonnement au cours d'une journée.

#### ECHANTILLONNAGE DE POIDS PAR VARIÉTÉ ET PAR PARCELLE

Trois lots de 16 bulbilles aussi homogènes que possible ont été constitués par variété et 96 pieds au total ont été observés et mesurés depuis la plantation au début du mois de mars jusqu'à la fin du mois d'août.

# DIMORPHISME FOLIAIRE



CULTIVAR DE BOUAKE

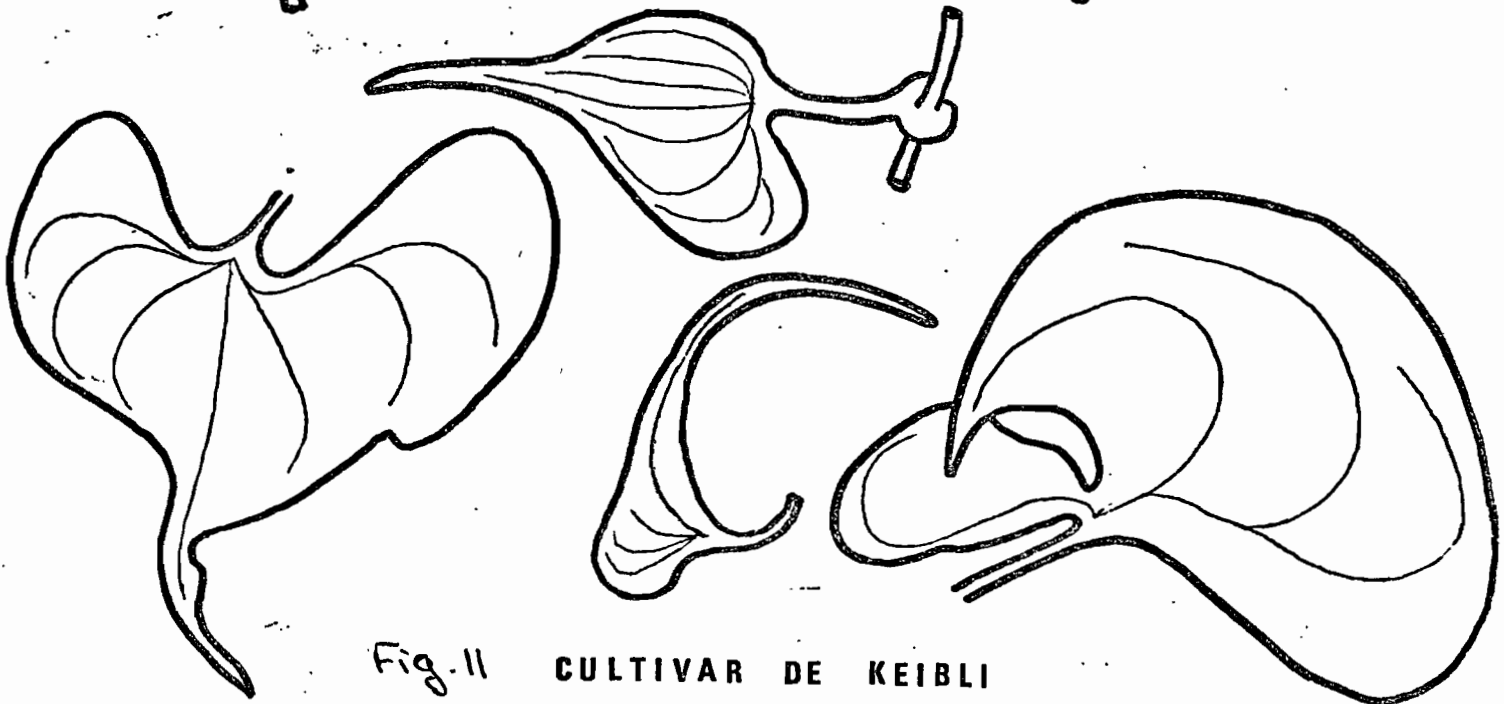


Fig. II CULTIVAR DE KEIBLI

<u>Variété Bouaké</u>			<u>Variété Keibli</u>			
<u>S. matin</u>	<u>Ombre</u>	<u>S. après-midi</u>	<u>S. matin</u>	<u>Ombre</u>	<u>S. après-midi</u>	
69	66	66	98	103	104	
75	75	73	108	111	107	
75	77	79	118	114	113	
82	78	82	119	122	120	
86	86	89	124	124	124	
95	92	91	125	125	126	
97	97	99	127	127	128	
100	102	102	129	129	130	
106	104	103	130	134	135	
108	108	108	137	138	136	
109	112	110	138	141	138	
116	114	118	149	149	142	
130	125	126	272	310	276	
132	135	132	303	264	320	
142	137	139	391	404	371	
142	145	150	491	455	490	
<hr/>			<hr/>			
T =	1664	1653	1667	2959	2950	2960
M =	104	103	104	185	184	185

Tableau n° 17 : Echantillonnage de poids par variété et par parcelle.

#### ASPECT DE LA LIANE EN DEBUT DE CROISSANCE

Les premiers noeuds de la liane sont sans feuilles, leur nombre variant avec le cultivar et avec l'exposition ; au niveau de certains noeuds on remarque la présence de feuilles transformées appelées cataphylles, en nombre variable ; c'est la variété du Sud-Ouest qui en a le plus, surtout à l'ombre.

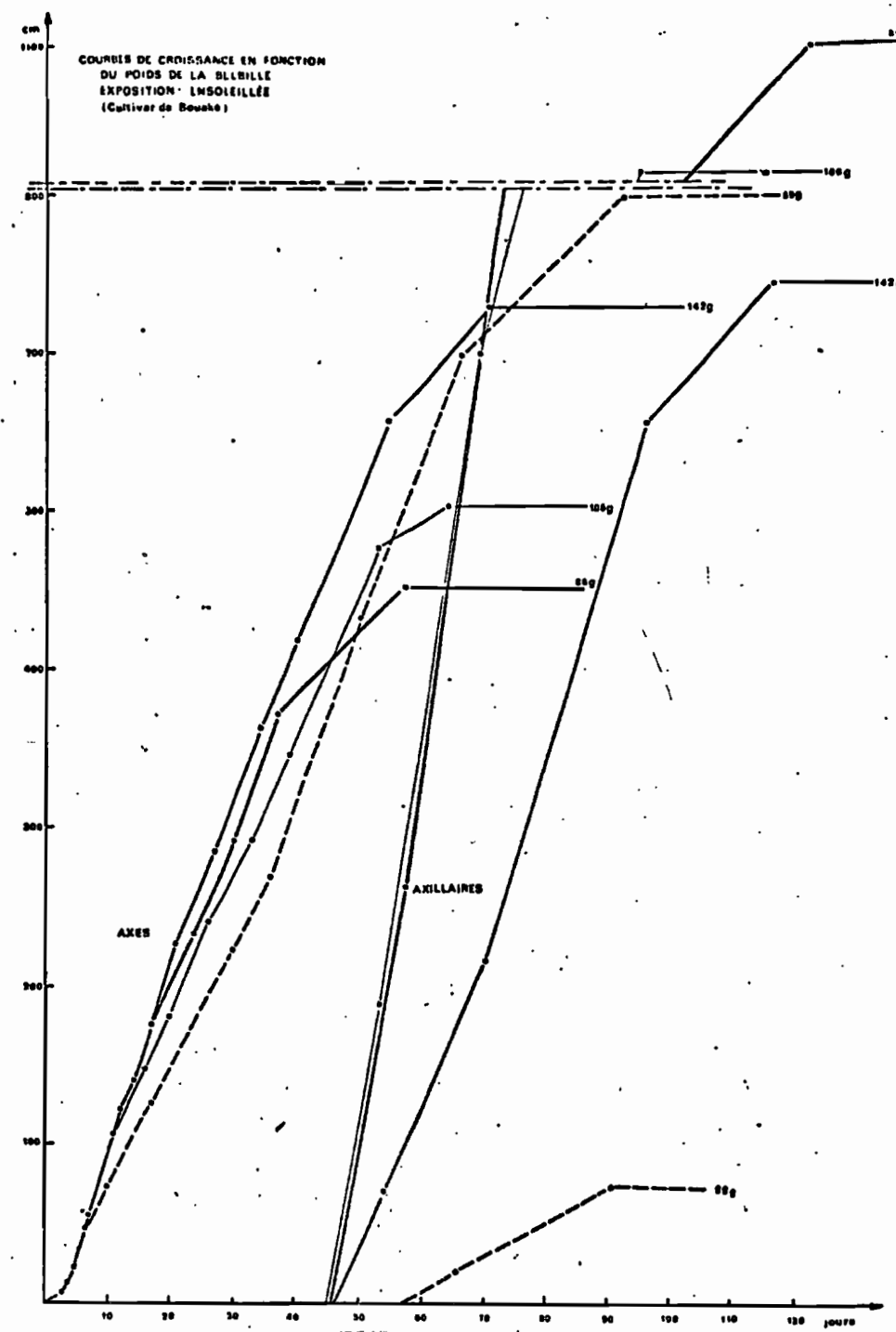
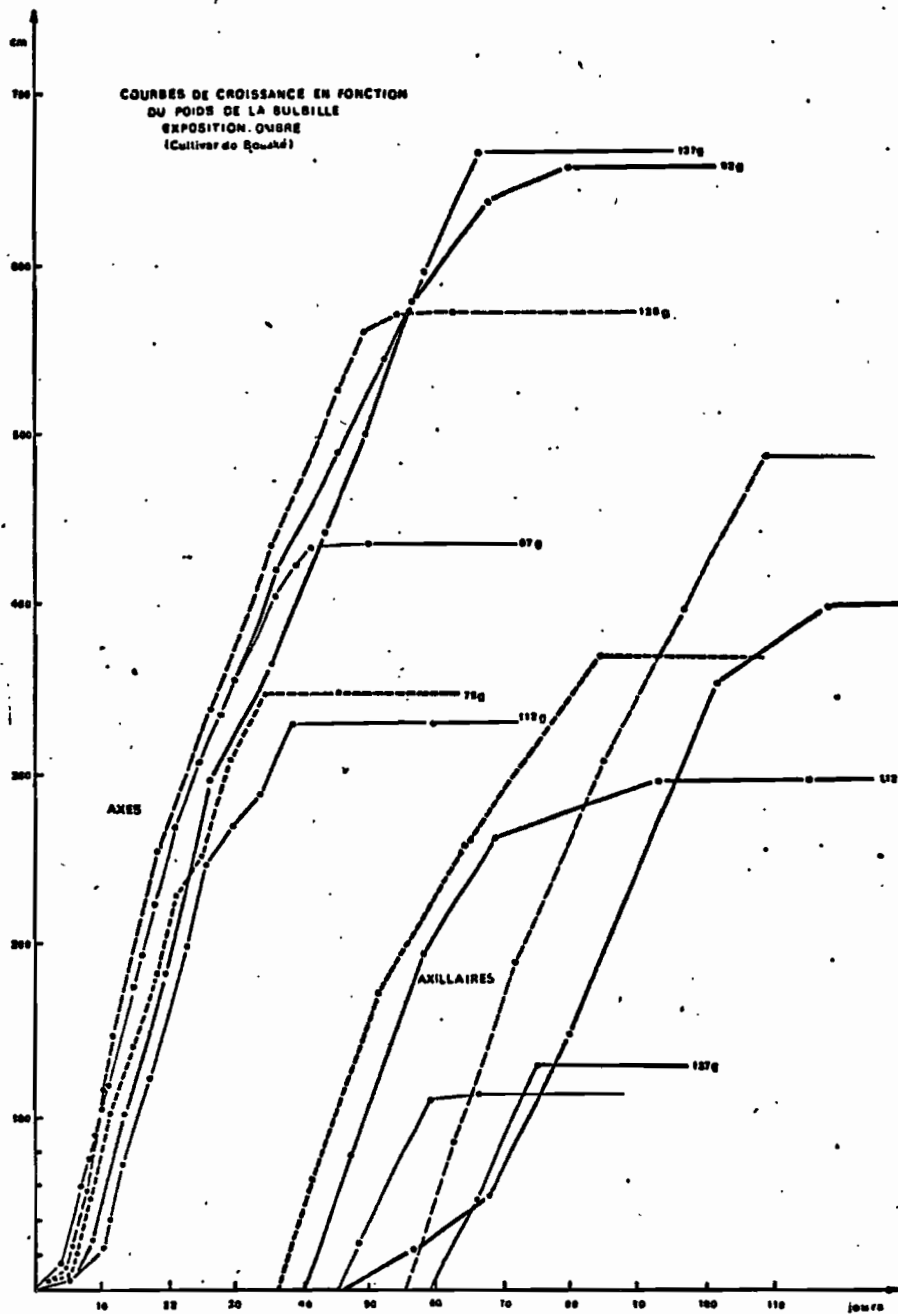


Fig. 12 Croissance des lianes du cultivar de Bouaké (*D. bulbifera*) en fonction de l'exposition

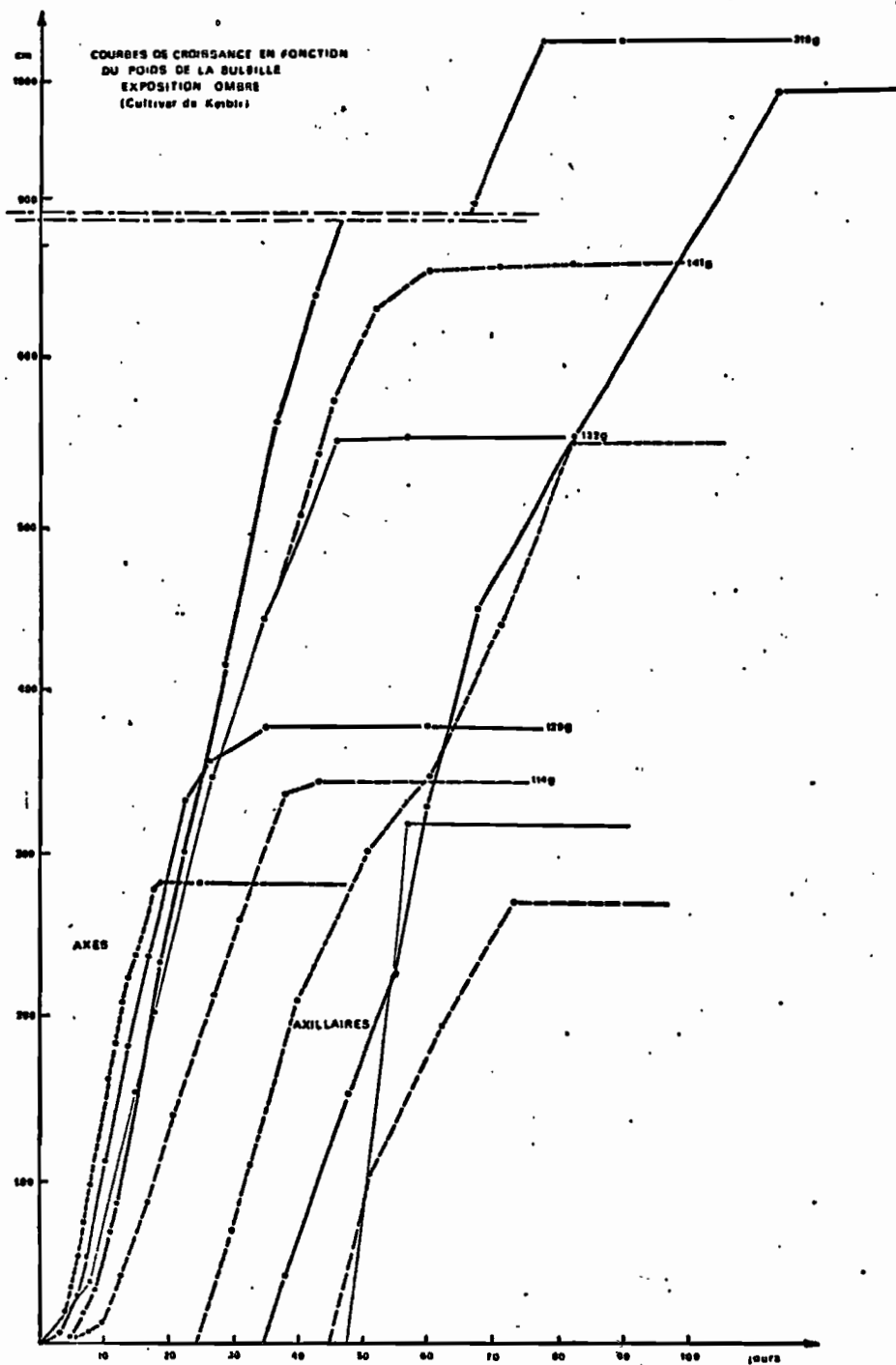


Fig.13 Croissance des lianes du cultivar de Kébli (*D. bulbifera*) en fonction de l'exposition.



La première feuille aux dimensions normales apparaît plus près du sol dans l'exposition la plus ensoleillée et pour les deux variétés. Elle peut être précédée par une ou deux feuilles déformées caractéristiques comme le montre le dessin (fig. 11).

Sur la variété de Bouaké, les feuilles sont plus larges que longues dans les deux parcelles ensoleillées mais les dimensions deviennent identiques à l'ombre car l'acumen y est plus développé ; sur la variété du Sud-Ouest, les feuilles, après avoir été plus larges que longues, s'allongent à partir d'une certaine hauteur de liane et dans les trois expositions.

Pétiole et entre-noeuds deviennent plus longs quand l'intensité lumineuse diminue : sur la variété de Bouaké, les entre-noeuds passent de 12,6 cm en moyenne à 16 cm à l'ombre et l'on constate que les axillaires prennent naissance plus bas sur la tige sur la parcelle la plus ensoleillée.

	S. matin		S. après-midi		Ombre		
	Bouaké	Keibli	Bouaké	Keibli	Bouaké	Keibli	
Longueur des tiges sans feuilles normales	25	43	50	80	80	180	
Dimensions feuilles normales	l	12,2	10,8	13,3	12,7	13,2	12,6
	L	11,3	9,9	12,2	12,3	13	13,7
	acumen	1,9	1,8	2,2	2,6	2,8	2,7
puis	l		10,6		11,6		9,8
	L		11,2		12,2		10,9
	acumen		2,2		2,5		1,7
Niveau 1er axillaire	150	130(variable)	190	170	200	220	
Longueurs entre-noeuds (moyennes)	12,6	12	14,3	13,3	16	14,6	
Longueur pétiole	9,2	9	10,7	10,7	11,5	10,4	
Niveau 1ère bulbille	210	190	280	270 (2 pieds)	220	-	

(Longueurs en cm)

Tableau n° 18 : Caractéristiques foliaires de la tige principale - Niveau d'apparition des axillaires et des bulbilles

CROISSANCE DE L'AXE PRINCIPAL EN FONCTION DE L'EXPOSITION  
ET DE LA VARIETE

Si l'on calcule pour chaque pied, le nombre de jours nécessaires pour que l'axe principal atteigne différentes hauteurs (100, 200, 300 et 400 cm), on obtient les moyennes suivantes par parcelle et par variété :

<u>Longeurs en cm</u>	<u>S. matin</u> (en jours)		<u>S. après-midi</u> (en jours)		<u>Ombre</u> (en jours)	
	<u>Bouaké</u>	<u>Keibli</u>	<u>Bouaké</u>	<u>Keibli</u>	<u>Bouaké</u>	<u>Keibli</u>
100	10,5	11	11	11	11	11
200	22	21	23	19	18	17
300	33	32	33	27	25	25
400	44	40	44	36	35	33

Tableau n° 19 : Variations dans la croissance de l'axe principal suivant l'exposition.

Quelle que soit l'exposition et pour les deux variétés, les cents premiers centimètres sont atteints après 11 jours ; les différences augmentent ensuite entre les expositions ensoleillées et la parcelle à l'ombre, les lianes de cette exposition s'allongeant plus rapidement. La phase linéaire de croissance est plus lente à s'établir sur la parcelle ensoleillée le matin. Sur chaque parcelle, deux ou trois pieds de chaque variété ont une croissance nettement différente de celle observée sur les autres plantes ; en effet, l'axe principal ne s'arrête pas de croître après un mois et demi à deux mois comme on l'observe sur les autres axes mais continue à s'allonger pour atteindre une hauteur finale beaucoup plus importante que la moyenne obtenue sur les autres pieds (700 à 1000 cm), la liane terminant sa croissance 70 à 110 jours après la levée. Le plus souvent, cet allongement maximal de l'axe principal se fait au détriment des axillaires qui se développent peu.

## CROISSANCE DES AXILLAIRES

Si l'axe principal est peu sensible aux variations de l'intensité lumineuse, les axillaires répondent par contre différemment aux trois expositions envisagées et leur longueur totale par pied varie du simple au double quand on passe de la parcelle ombragée à celle ensoleillée le matin (fig. 12 et 13).

Leur date d'apparition sur les axes n'est par contre pas influencée par l'exposition et ne semble pas dépendre des conditions extérieures : nous avons fait les mêmes observations lors de plantations échelonnées. Ils apparaissent le plus souvent au moment du ralentissement de la croissance de l'axe principal.

## FLORAISON

La variété de Bouaké seule fleurit et nous constatons que la floraison est en relation étroite avec l'ensoleillement. Absente à l'ombre, deux pieds seulement ont fleuri sur la parcelle ensoleillée l'après-midi mais aucun fruit ne s'est formé.

Sur la parcelle ensoleillée le matin, la floraison apparaît bien après la formation des bulbilles, 95 jours environ après la levée. Les inflorescences sont observées à l'extrémité des axillaires de premier ordre et sur les axillaires secondaires très courts situés à l'extrémité des précédents ; ces inflorescences en épis groupés par quatre, peuvent atteindre une vingtaine de centimètres et des fruits se forment sur chacune d'entre-elles.

## FORMATION DES BULBILLES ET DU TUBERCULE SOUTERRAIN

Elles apparaissent au moment du ralentissement ou à l'arrêt de croissance de l'axe principal. Sur cet axe, elles sont observées très régulièrement à partir de 200 cm et sur les axillaires, à différents niveaux.

Si le moment de leur apparition dans le cycle varie peu d'une exposition à l'autre, (à partir de 60 j. en moyenne), par contre, le poids de tubercules aériens récoltés sur chaque parcelle dépend étroitement de l'exposition.

A l'ombre, de petites bulbilles d'un poids total de 650 g. ont été récoltées sur la variété de Bouaké ; quatre à cinq bulbilles seulement ont été prélevées sur la variété de Keibli, très sensible au manque de lumière. Entre la parcelle exposée l'après-midi au soleil et celle qui est ensoleillée toute la matinée, la quantité de bulbilles récoltées et passée du simple au double et même plus avec la variété de Keibli (de 6 kgs environ à 13 et même 16).

Quant aux poids de tubercules souterrains récoltés, ils augmentent régulièrement avec l'ensoleillement pour la variété de Keibli ; ils peuvent ne pas se former sur l'autre variété et en particulier sur la parcelle qui a produit le plus de bulbilles : le prétubercule est alors seul présent avec ses racines rayonnantes.

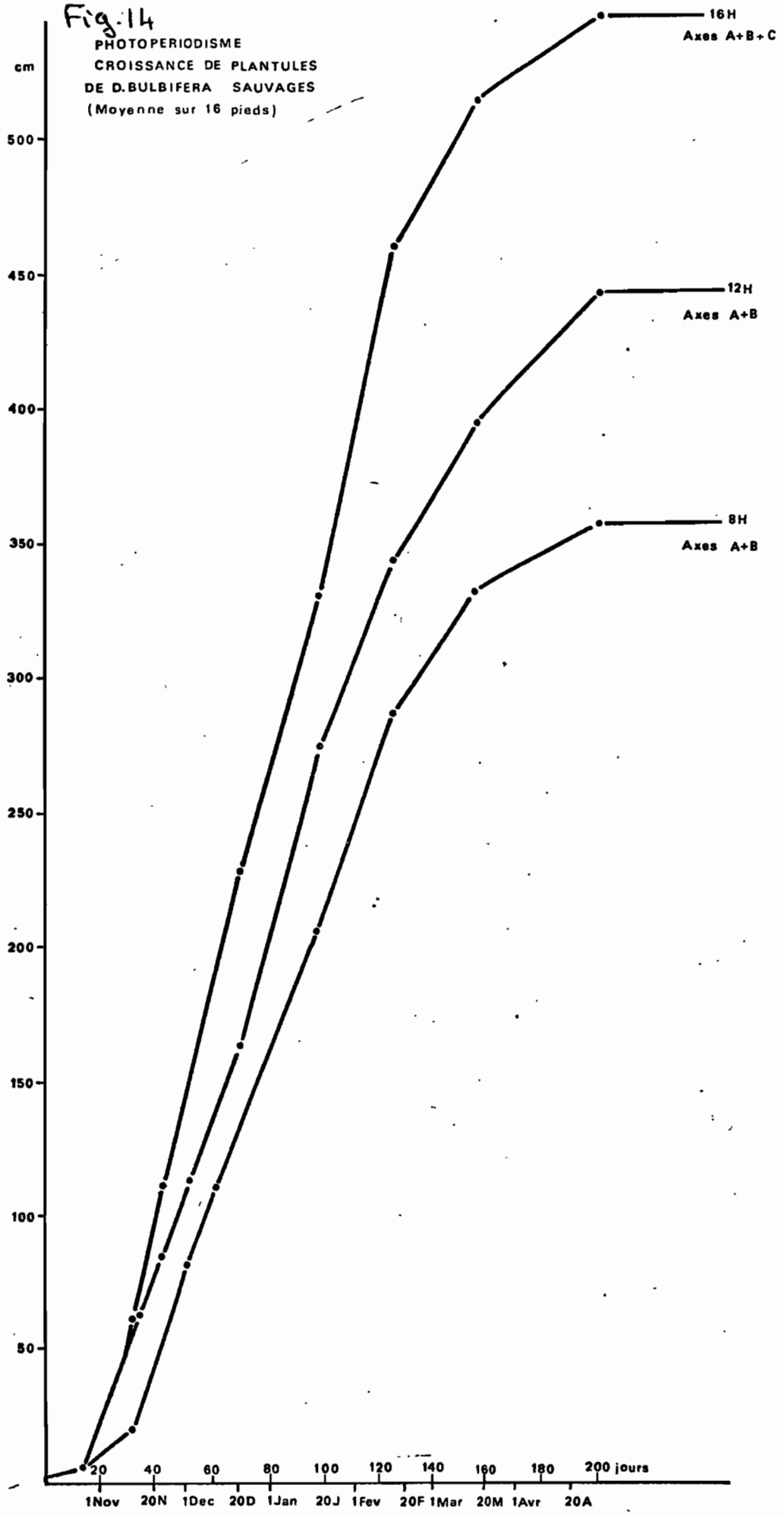
La croissance du tubercule souterrain est tardive : un renflement dans le prolongement du prétubercule n'a été visible sur certains pieds qu'à partir de la fin juillet, c'est-à-dire après l'arrêt de croissance des parties aériennes.

	S. matin I		S. après-midi II		Ombre III	
	<u>Bouaké</u>	<u>Keibli</u>	<u>Bouaké</u>	<u>Keibli</u>	<u>Bouaké</u>	<u>Keibli</u>
<u>Le principal</u>						
Arrêt croissance	72	57	59	45	60	46
Longueur en cm	550	500	450	410	550	450
<u>Secondaires</u>						
Leur apparition après : (en jours)						
. Axil. 1	48	41	48	42	51	40
. Axil. 2	71(2 pieds)	78	-	66	-	-
Leur longueur (en cm)						
. Axil. 1	600	890	360	610	370	450
. Axil. 2	280	760	-	460	-	-
<u>Apparition des bulbilles</u> <u>secondaires (en jours)</u>						
. Axe	51	60	59	73	64	60(2pied)
. Axil. 1	77	77	85	76	82	90(3p.)
. Axil. 2	-	117 (1pied)	-	100	-	-
<u>Apparition des inflores-</u> <u>cences après (en jours)</u>	95	-	110(2p.)	-	-	-
<u>Poids total des bulbilles</u> <u>coltées (en g.)</u>	13.720	16.760	6.280	6.725	650	125
<u>Poids total du tubercule</u> <u>subterrain (en g.)</u>	700	3.660	1.566	2.535	960	1.375
<u>Poids total bulbilles-</u> <u>secondaires (en g.)</u>	1.664	2.950	1.667	2.960	1.650	2.950

Tableau n° 20 : Tableau regroupant les données recueillies aux différentes étapes du cycle végétatif et sur les deux variétés.

Fig. 14

PHOTOPERIODISME  
CROISSANCE DE PLANTULES  
DE D.BULBIFERA SAUVAGES  
(Moyenne sur 16 pieds)



## C - AUTRES FACTEURS ECOLOGIQUES QUI PEUVENT INTERVENIR DANS LA PRODUCTION DES BULBILLES.

Nous venons de voir que l'intensité lumineuse jouait un rôle important dans le rendement en tubercules aériens ; d'autres facteurs peuvent intervenir comme la photopériode et l'apport d'eau au cours du cycle végétatif ; il a été constaté en effet que la photopériode intervenait dans le cycle végétatif des plantes à tubercules, les jours longs favorisant le développement des parties aériennes, les jours courts activant la formation des tubercules (GARNER et ALLARD, 1923, PURSEGLOVE 1972 , NJOKU 1963).

Nous avons essayé de mettre en évidence l'action de ces deux facteurs sur le cycle de développement de plantules ; en effet ces essais ne pouvaient se faire à partir de plantes issues de bulbilles-semences car leur développement trop important empêchait leur culture en serre ; il était donc nécessaire de trouver un matériel mieux adapté à ce genre d'essais et notre choix s'est porté sur les plantules d'une forme sauvage de *D. bulbifera* qui donnaient régulièrement de petites bulbilles cinq mois environ après la germination ; elles étaient cultivées en sacs de plastique pour pépinières.

### 1. Photopériodisme

Trois compartiments ont été aménagés pour recevoir seize pots de plantules. Ils étaient éclairés par huit tubes fluorescents dont la hauteur pouvait varier en fonction de l'allongement des plantes ; à leur sommet, l'intensité lumineuse était de 100 quanta et la température ambiante était de 25°C à l'obscurité et montait jusqu'à 28°C à 12 heures pendant l'apport de lumière artificielle

qui débutait à 7h. et se poursuivait jusqu'à 15, 18 et 23h. ce qui donnait trois photopériodes de 8, 12 et 16 heures.

Les mesures de croissance se sont poursuivies pendant cinq mois, d'octobre à la fin avril et une courbe de croissance a été établie pour chaque photopériode avec les moyennes des mesures obtenues sur les seize pieds (fig. 14).

D'après les courbes ci-jointes, nous constatons que les parties aériennes se développent d'autant plus que la photopériode est plus longue. Avec 16 heures de jour, les bulbilles se forment en plus grand nombre et plus rapidement 6 mois après la germination mais elles restent toutes petites ; par contre, avec les deux autres photopériodes, les bulbilles moins nombreuses apparaissent peu avant 8 mois et grossissent plus vite quand la photopériode est de 12 heures.

Ces résultats viennent donc confirmer ceux généralement obtenus avec les plantes qui tubérisent.

## 2. Apport d'eau pendant tout le cycle végétatif

Trois lots de plantules ont été constitués ; le premier groupe était arrosé journellement, le second ne l'était que deux fois par semaine et le troisième qu'une seule fois ; 17 pieds dans chaque série ont été mesurés régulièrement et les trois courbes représentées sur le graphique (fig. 15) correspondent pour chaque groupe aux moyennes de croissance de l'axe principal pendant 4 mois.

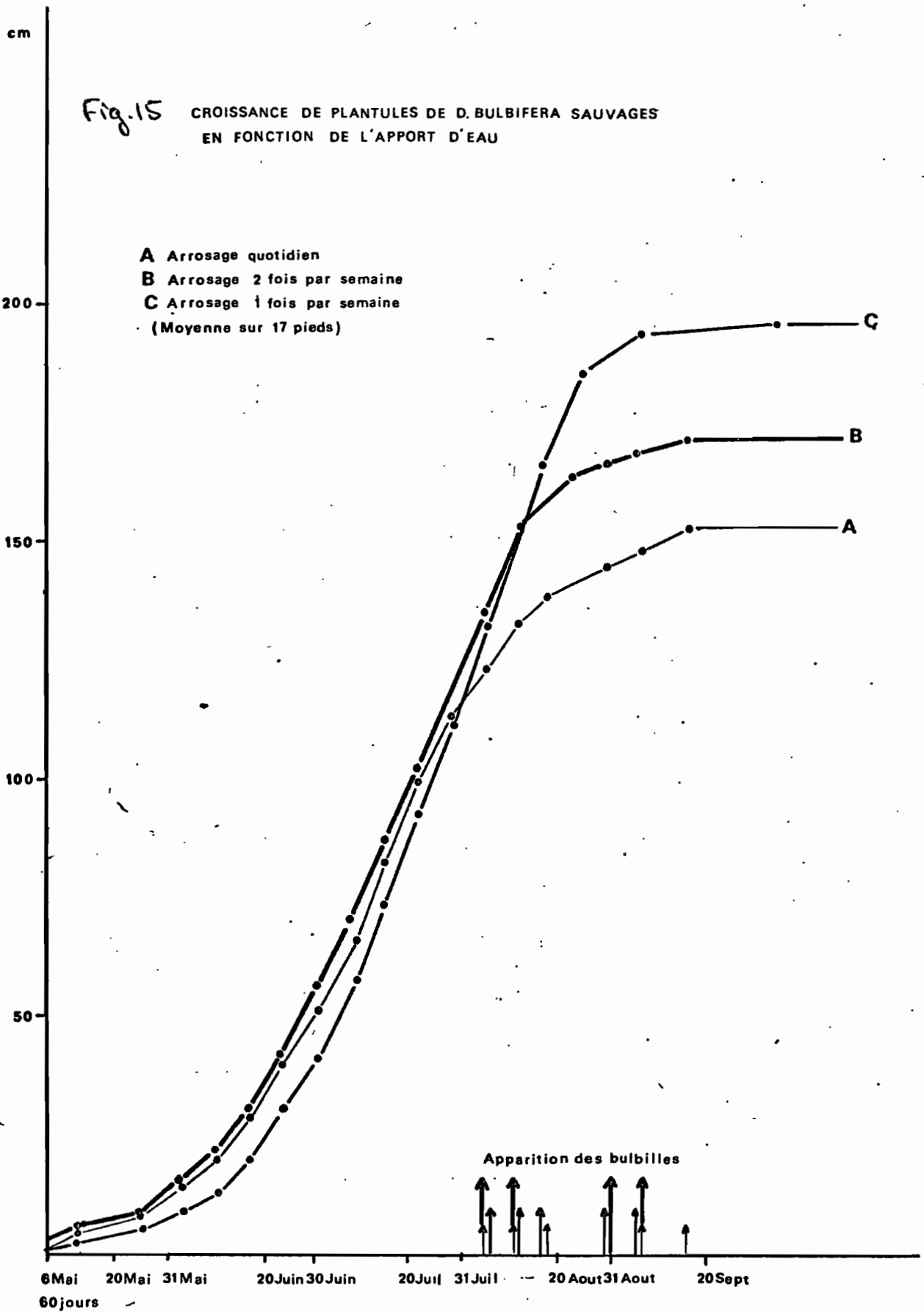
Nous constatons que moins l'arrosage est fréquent, plus la croissance des axes augmente bien qu'elle soit plus lente au départ. Les bulbilles apparaissent 5 mois après la germination quelle que soit la fréquence des arrosages et ces observations



Fig. 15

CROISSANCE DE PLANTULES DE D. BULBIFERA SAUVAGES  
EN FONCTION DE L'APPORT D'EAU

- A Arrosage quotidien
- B Arrosage 2 fois par semaine
- C Arrosage 1 fois par semaine
- (Moyenne sur 17 pieds)



viennent confirmer celles que nous avons déjà faites : la formation des tubercules aériens est liée au cycle et ne semble pas dépendre des conditions extérieures quand celles-ci conviennent à leur formation. De plus, les lianes poursuivent leur croissance plus longtemps quand les pieds sont moins arrosés ; dans l'expérience précédente nous avons déjà montré que la croissance se terminait plus rapidement sur la parcelle exposée à l'ombre.

Les bulbilles récoltées sur les pieds arrosés journellement sont plus petites et moins nombreuses et c'est la série arrosée deux fois par semaine qui a donné les bulbilles les plus grosses.

**D - RELATIONS ENTRE TUBERISATION SOUTERRAINE ET TUBERISATION AERIENNE, LA SUPPRESSION DE CETTE DERNIERE POUVANT AMELIORER LE RENDEMENT EN TUBERCULE SOUTERRAIN**

**1. Essai réalisé sur le cultivar *D. bulbifera* de Bouaké**

Le tubercule souterrain ne se forme pas toujours chez ce cultivar ; nous l'avons observé dans l'expérience précédente où l'exposition variait ; le tableau 21 qui regroupe par parcelle les poids de bulbilles et de tubercules souterrains pour chaque pied montre en effet que la tubérisation souterraine se forme moins souvent sur les pieds qui ont reçu l'intensité lumineuse la plus forte et qui ont produit le maximum de bulbilles. Le calcul et le test des coefficients de corrélation n'a pas permis cependant

de mettre en évidence une corrélation possible entre poids de bulbilles récoltées et poids du tubercule souterrain formé.

Cultivar "Bouaké"								
Exposition S matin			Exposition Ombre			Exposition S après-midi		
Poids bulbille -semence	Poids bulbilles récoltées	Poids tubercule souterrain	Poids bulbille -semence	Poids bulbilles récoltées	Poids tubercule souterrain	Poids bulbille semence	Poids bulbilles récoltées	Poids tubercule souterrain
69 g	831 g	0 g	66 g	-	32 g	66 g	269 g	10 g
75	1059	4	75	-	64	79	401	0
75	583	14	77	-	6	82	349	110
82	580	0	78	-	0	89	364	0
86	1154	128	86	-	50	91	179	0
95	515	17	92	-	58	99	221	59
97	485	0	97	-	27	102	449	206
100	381	0	102	-	80	103	347	207
106	1252	0	104	-	54	108	208	189
108	1163	51	108	-	91	110	450	170
109	705	223	112	-	48	118	943	138
116	1046	0	114	-	30	126	182	63
130	1359	177	125	-	89	132	385	149
132	487	0	135	-	72	139	409	265
142	953	9	137	Poids total de bulbilles récoltées sur les 16 pieds = 650 g.	66	150	1122	0
142	1170	75	145		195			
<b>Total</b>	<b>13.723</b>	<b>698</b>			<b>962</b>		<b>6.278</b>	<b>1.566</b>
<b>Moyenne</b>	<b>857</b>	<b>44</b>			<b>60</b>		<b>418</b>	<b>104</b>

Tableau n° 20 : Poids de bulbilles et de tubercule souterrain récoltés sur le cultivar de Bouaké en fonction de l'exposition.

Dans un nouvel essai réalisé sur la parcelle la plus ensoleillée nous avons voulu nous rendre compte si la suppression plus ou moins complète des bulbilles dès leur formation pouvait améliorer le rendement en tubercule souterrain.

Les résultats obtenus sur quelques pieds du cultivar de Bouaké sont les suivants :

Témoins : les bulbilles sont laissées sur les pieds (les pieds ont fleuri)

bulbilles-semences de	349 g	164 g	153 g	152 g
poids tubercule souterrain	0 g	0 g	0 g	0 g
poids bulbilles récoltées	930 g	592 g	481 g	443 g

Pieds dont on a supprimé les bulbilles

bulbilles-semences de	81 g	192 g	157 g	199 g
poids tubercule souterrain	267 g	244 g	215 g	145 g

(les pieds ont fleuri)

Pieds dont on a supprimé 1 bulbillé sur 2 :

bulbilles semences de	180 g	161 g	151 g	161 g	164 g
				(B)	
poids tubercule souterrain	85 g	65 g	132 g	166 g	0 g
poids bulbilles récoltées	420 g	376 g	175 g	690 g	140 g

Tableau n° 22 : Poids de tubercule souterrain obtenu en supprimant plus ou moins complètement les bulbilles (cultivar de Bouaké) - Comparaison avec les pieds témoins.

La suppression complète des bulbilles a donc favorisé la croissance du tubercule souterrain qui ne s'est pas formé sur les pieds témoins ; ce tubercule restait le seul organe de stockage des matières de réserves qui s'accumulaient en abondance sur cette parcelle très ensoleillée. On peut cependant remarquer que l'augmentation de poids du tubercule n'est pas en rapport avec la quantité de bulbilles récoltées normalement sur chaque pied.

## 2. Essai réalisé sur le cultivar *D. bulbifera* de Keibli

Le tubercule souterrain obtenu avec cette variété est plus gros et se forme plus souvent sur les pieds. Le tableau 23 regroupe les poids de bulbilles et de tubercule souterrain obtenus par pied.

Exposition S matin			Cultivar "Keibli" Exposition Ombre			Exposition S après-midi		
Poids bulbille semence	Poids bulbilles récoltées	Poids tubercule souterrain	Poids bulbille semence	Poids bulbilles récoltées	Poids tubercule souterrain	Poids bulbille semence	Poids bulbilles récoltées	Poids tubercule souterrain
98 g	893 g	315 g	103 g	-	122 g	107 g	406 g	534 g
108	849	89	111	-	34	113	250	96
118	260	173	114	-	68	120	665	0
119	857	334	122	-	125	124	435	272
124	1198	60	124	-	115	126	435	118
125	792	0	125	-	29	128	-	-
127	459	0	127	-	156	130	469	223
129	449	138	129	-	81	135	201	133
130	752	102	134	-	27	136	398	0
137	1589	36	138	-	60	138	1211	0
138	565	111	141	-	27	142	80	156
149	601	725	149	-	19	276	721	66
272	1710	0	264	-	88	320	566	427
391	3101	825	310	-	255	371	313	345
491	2687	746	404	Poids total de bulbilles récoltée : 125 g		490	574	165
			455		100			
<b>Total</b>		<b>3.342</b>			<b>1.375</b>			<b>2.575</b>
<b>Moyenne</b>		<b>223</b>			<b>86</b>			<b>183</b>

Tableau n° 23 : Poids de bulbilles et de tubercule souterrain récoltés sur le cultivar de Keibli en fonction de l'exposition.

Sur cette variété, le poids moyen du tubercule augmente avec l'ensoleillement. Une corrélation significative est obtenue sur la parcelle ensoleillée le matin entre poids de bulbilles récoltées et poids du tubercule souterrain : la probabilité de

trouver un tubercule de poids élevé est plus grande quand le poids de bulbilles récoltées est plus élevé.

Sur cette variété, la suppression plus ou moins complète des bulbilles sur quelques pieds n'a pas amélioré le rendement en tubercule souterrain : le poids moyen du tubercule est de 270 g sur les pieds témoins et de 290 g sur les pieds sans bulbilles (tableau n° 24).

La variabilité élevée des résultats chez l'igname est encore une fois constatée et elle peut être mise en évidence sur des variétés peu différentes d'une même espèce.

Témoins : les bulbilles sont laissées sur les pieds

bulbilles-semences de	210 g	241 g	213 g	226 g	236 g
poids tubercule souterrain	400 g	230 g	69 g	528 g	123 g
poids de bulbilles récoltés	400 g	700 g	1060 g	1410 g	1480 g

Pieds dont on a supprimé les bulbilles

bulbilles-semences de	245 g	240 g	222 g	228 g
poids de tubercule souterrain	340 g	220 g	390 g	220 g

Pieds dont on a supprimé 1 bulbille sur 2

bulbilles-semences de	240 g	215 g	235 g	242 g
poids de tubercule souterrain	66 g	500 g	197 g	0 g
poids de bulbilles récoltées	738 g	710 g	1380 g	333 g

Tableau n° 24 : Poids de tubercule souterrain obtenu en supprimant plus ou moins complètement les bulbilles (cultivar de Keibli) - Comparaison avec les pieds témoins.

CHAPITRE III

FACTEURS SUSCEPTIBLES DE PROVOQUER  
LA FORMATION DES BULBILLES SUR LES  
*DIOSCOREA* QUI N'EN PRODUISENT PAS

A - SUPPRESSION DU TUBERCULE NAISSANT CHEZ LA VARIETE KANG BA  
APPARTENANT AU COMPLEXE D. CAYENENSIS - D. ROTUNDATA.

Comme nous venons de voir sur une forme de *Dioscorea* à bulbille qu'il pouvait exister une relation entre tubérisation souterraine et tubérisation aérienne, la première pouvant se développer au détriment des bulbilles et vice versa, nous avons voulu renouveler cet essai en utilisant une variété non productrice de bulbilles, très commune en Côte d'Ivoire et dont la tubérisation souterraine serait enlevée dès sa formation, cette excision pouvant permettre le développement d'organes de réserves aériens et de remplacement, prenant naissance à l'aiselle des feuilles. Nous avons pu constater entre-temps que cette variété se bouturait facilement et qu'elle pouvait former sur les fragments de tiges et spécialement aux noeuds hors de terre, de petites formations ressemblant à des bulbilles.

Après avoir coupé à intervalles réguliers, les tubercules naissants qui se formaient, nous n'avons observé aucune formation sur les lianes.



B - BOUTURAGE DE CULTIVARS DU COMPLEXE D. CAYENENSIS -  
D. ROTUNDATA.

Les cultivars GNAN, KANG BA, KRENGLE et SP douce ont été pris comme matériel d'étude pour suivre les différentes étapes de la tubérisation et pour déterminer si ce procédé cultural permettrait la formation de tubérisations aériennes.

Nous n'avons pas eu la possibilité d'utiliser en serre un brouillard permanent et nous avons dû procéder à l'isolement de chaque bouture en sac plastique pour pépinière, le tout étant recouvert par un autre sac de plastique transparent qui maintenait une humidité constante ; ce procédé s'est révélé très efficace pour les observations que nous devions faire sur chaque fragment et qui s'étaient étalées sur plusieurs mois. Bien arrosée lors de la plantation, la bouture se maintenait en atmosphère humide pendant plusieurs semaines après l'enracinement et une buée permanente se formait sur les parois du sac de plastique.

Les quatre cultivars choisis sont très cultivés en Côte d'Ivoire ; le GNAN et le KANG BA ont un développement végétatif important et leurs axillaires peuvent atteindre plusieurs mètres surtout chez le second qui peut être bouturé quelques semaines avant le dessèchement des pieds c'est-à-dire en novembre si l'année est pluvieuse. Les deux autres cultivars KRENGLE et SP douce ont un développement plus réduit et un cycle végétatif plus court ; beaucoup d'axillaires de KRENGLE n'atteignent que quelques noeuds dans la région d'Abidjan.

Seuls les axillaires de premier ordre ont été prélevés du stade très jeune à celui de complet développement. Bouturés tout d'abord en entier, ils ont été fractionnés peu à peu en

fonction de leur rythme de croissance à l'exception du KRENGLE. Les fragments bouturés comportaient de 2 à 3 noeuds et même plus suivant la longueur des entre-noeuds. Ainsi, nous avons pu suivre les transformations possibles aux noeuds isolés du sol et voir si la position du fragment sur l'axillaire intervenait dans l'enracinement et les transformations ultérieures de la bouture. Contrairement au bouturage qui se fait le plus souvent dans le sable (CORRELL et *al.* 1955, HAWLEY 1956, MARTIN et DELPIN 1969, WILSON 1978) nous l'avons fait en terre stérilisée (NJOKU 1963, DEGRAS 1978).

Les cultivars KANG BA et KRENGLE ont été testés en 1977 et les différentes étapes depuis le bouturage jusqu'à la formation du deuxième cycle végétatif ont pu être suivies pendant deux ans. Par contre, les cultivars GNAN et SP douce bouturés en 1979 entre juillet et octobre n'ont pas tous atteint le stade de dormance du tubercule formé après dessèchement de la bouture et nous ne pourrions mentionner que les pourcentages d'enracinement obtenus sur ces deux cultivars.

Les essais de bouturage sur de très jeunes axillaires ont montré que l'enracinement était possible mais que les risques de pourriture étaient plus élevés ; il était nécessaire de prendre des axillaires courts, ne dépassant pas 3 à 4 noeuds et à base épaisse ; plus l'extrémité était longue et grêle, plus les chances étaient grandes de voir cette partie se flétir puis se dessécher. Nous avons surtout bouturé les axillaires à partir du deuxième mois après la sortie de la liane quand les pieds deviennent vigoureux et sont en pleine croissance.

#### - Premières transformations observables

L'enracinement des boutures s'observe facilement 15 jours à 3 semaines en moyenne après le bouturage sur les fragments d'axillaires dont le premier noeud se trouve au niveau du sol. Il n'en est pas de même pour le fragment basal ou pour l'axillaire planté en entier dont le ou les premiers noeuds

souvent rapprochés sont enterrés et dont les racines en formation risquent d'être lésées si on les dégage au cours des premières semaines.

Nous décrivons donc les transformations observées au niveau du sol et aux noeuds supérieurs sur des fragments du cultivar KANG BA qui vigoureux s'adapte très bien à ce procédé de multiplication végétative quelle que soit l'époque du prélèvement ; par ses réponses rapides et caractéristiques il s'est révélé être le meilleur matériel d'étude.

Une dizaine de jours après le bouturage, les racines sont observées vers la base du pétiole et généralement de part et d'autre de ce dernier ; on les observe aussi bien au niveau du sol qu'aux noeuds hors de terre où elles s'allongent rapidement en atmosphère humide.

On observe en même temps et toujours à la base du pétiole un gonflement qui prend l'aspect d'une prolifération tissulaire à croissance très rapide et sur laquelle apparaît un ou plusieurs bourgeons plus ou moins bien individualisés qui sont soit répartis sur toute la surface soit disposés sur deux rangées perpendiculaires à l'axe du pétiole ; leur nombre est variable semble-t-il suivant le fragment envisagé. Ces bourgeons peuvent rester à l'état latent et brunir comme le reste de la prolifération ou bien l'unique bourgeon ou l'un d'entre eux peut donner naissance à une tige rapidement inhibée dans la plupart des cas ; dans l'éventualité où cette tige poursuit son développement, elle le fait dans un premier temps au détriment de la tubérisation qui normalement prend place dans la terre sur ce tissu préformé. Ce tubercule peut atteindre quelques centimètres au moment où la bouture se dessèche et où il entre en dormance. Sur la partie hors de terre de la bouture, la prolifération tissulaire reste généralement stationnaire, brunit et prend l'aspect d'une bulbille après disparition des racines.

Les mêmes observations peuvent être faites sur le GNAN; par contre, sur les boutures de KRENGLE provenant d'axillaires entiers, le processus de transformations est un peu différent ; aucune formation n'est visible sur la partie aérienne de la bouture sauf dans quelques cas exceptionnels. L'enracinement est observé au niveau des premiers noeuds enterrés qui sont souvent très rapprochés et la prolifération tissulaire en formation sur l'un d'entre eux ou sur plusieurs à la fois s'individualise en un tubercule très blanc sans que la phase intermédiaire précédemment décrite soit toujours bien marquée.

La partie visible des boutures de SP douce reste inchangée le plus souvent mais l'on peut constater cependant la présence de tubercules aériens qui peuvent atteindre plusieurs centimètres et qui naissent sur la masse tissulaire initiale et bien marquée à tous les niveaux.

Sur les fragments d'axillaires à feuilles opposées, deux tubercules peuvent exister au même noeud mais généralement l'un évolue au détriment de l'autre.

- Pourcentages d'enracinement obtenus sur les quatre cultivars étudiés.

En 1977, sur 180 boutures de KANG BA, 65% d'entre elles ont raciné ; un an après, il restait 59% de boutures tubérisées et une tige prenait naissance sur le tubercule formé.

Cette liane correspondait au départ du premier cycle végétatif. Sur 150 boutures de KRENGLE, 39% ont pris racines et ont tubérisé. Nous pensons que ces pourcentages peuvent être améliorés car l'année suivante après mise au point du procédé cultural, nous sommes parvenus à bouturer tous les fragments prélevés sur plusieurs axillaires de KANG BA dont la croissance était terminée. Les résultats obtenus sur le GNAN et le SP douce en 1979 sont les suivants :

Prélèvement	fin juillet	début août	fin août	début septembre	fin septembre	début octobre	fin octobre	mi-novembre
GNAN	en croissance	en croissance	en croissance axillaire à maturité	début floraison	nouveaux axillaires		croissance terminée	encore vigoureux jaunissant
	84%	81%	83%	91%	85%	100%	28%	30%
SP DOUCE	encore croissance	encore croissance inflor. en format.	fin croissance	croissance terminée		encore verts inflor. desséchées		
	38%	63%	67%	50%		14%	0%	

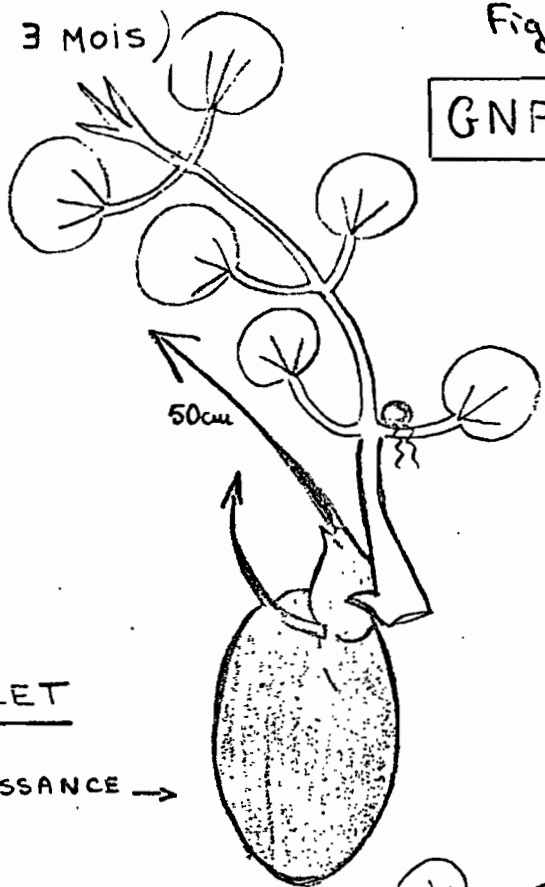
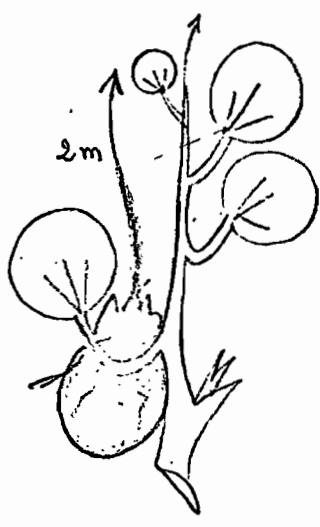
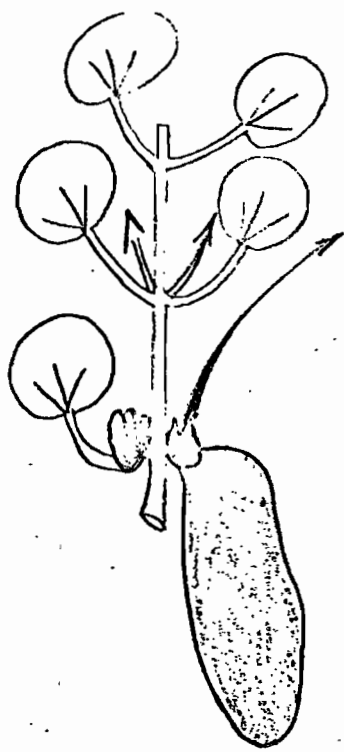
Tableau n° 25 : Pourcentages d'enracinement obtenus sur les cultivars GNAN et SP douce.

Les pourcentages d'enracinement obtenus sur le GNAN varient peu que les axillaires soient en pleine croissance ou à maturité et que ces boutures soient prélevées sur des pieds en pleine croissance, en floraison ou dont la croissance est terminée à condition de ne pas dépasser la mi-octobre, date à partir de laquelle les pourcentages d'enracinement restent faibles malgré des proliférations tissulaires intéressantes et qui se forment rapidement.

Le SP douce, plus précoce, fleurit à partir du mois d'août et les pourcentages d'enracinement obtenus à ce stade du développement végétatif sont satisfaisants ; il conviendrait cependant de le tester pendant tout le mois de juillet quand les pieds sont en croissance active.

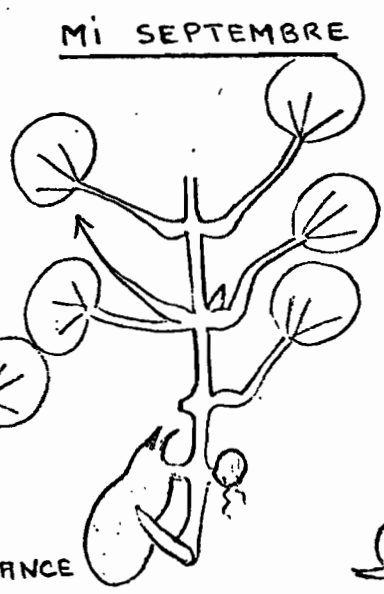
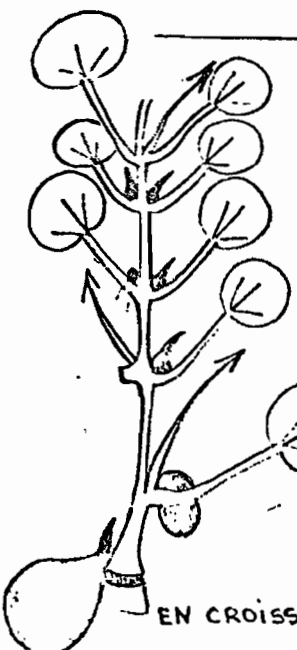
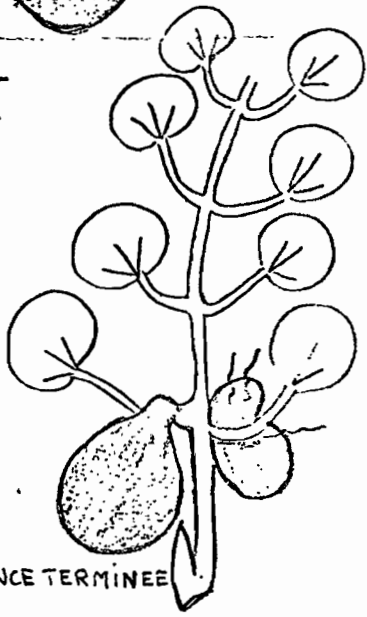
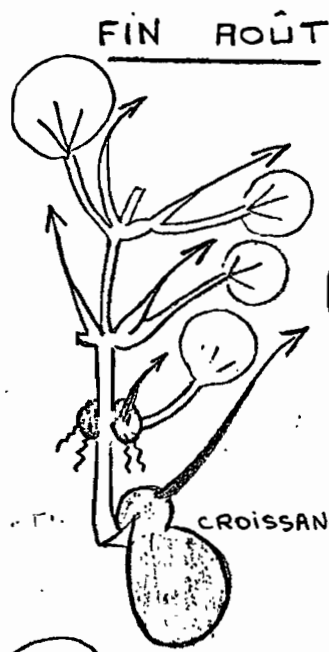
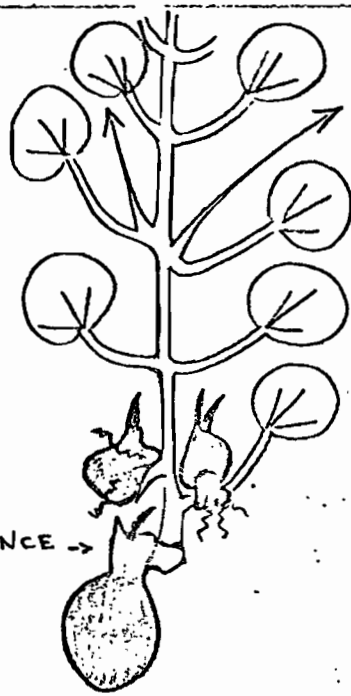
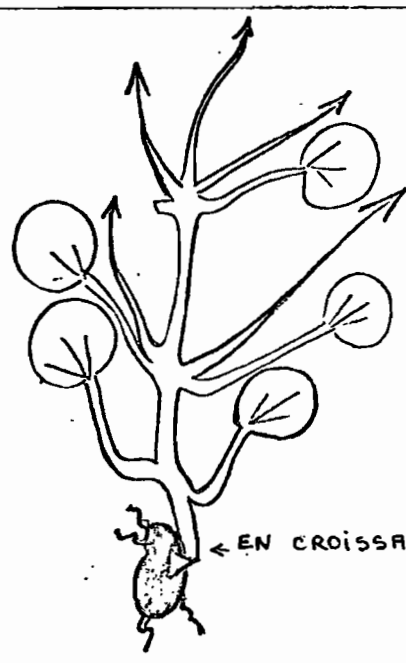
AXILLAIRES ENTIERES (APRES 3 MOIS)

Gnan

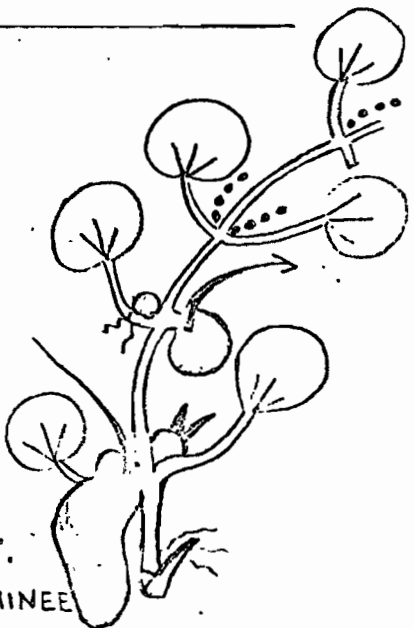
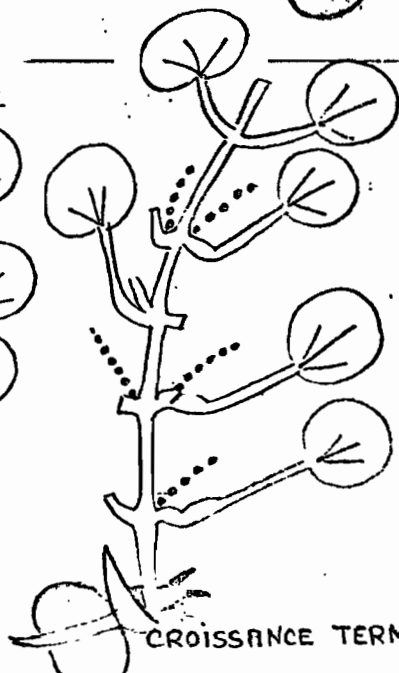


FIN JUILLET

← EN CROISSANCE →



MI SEPTEMBRE

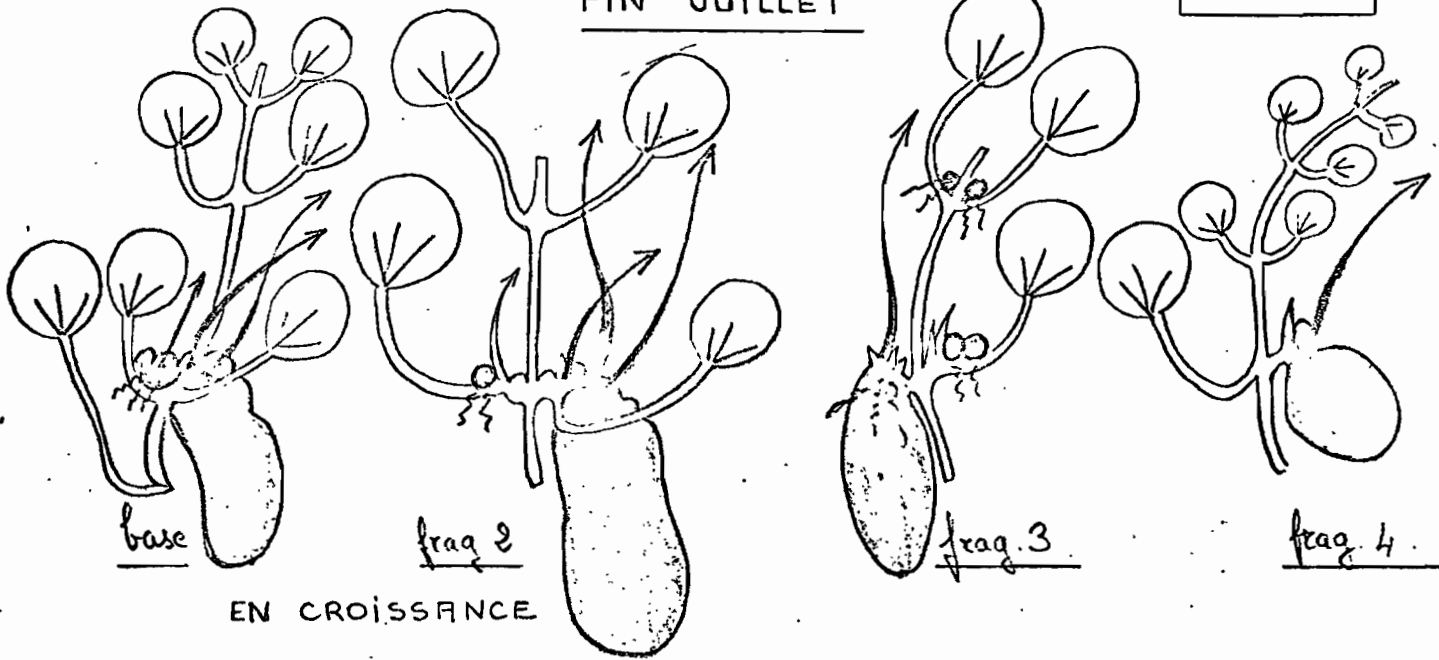


EN CROISSANCE

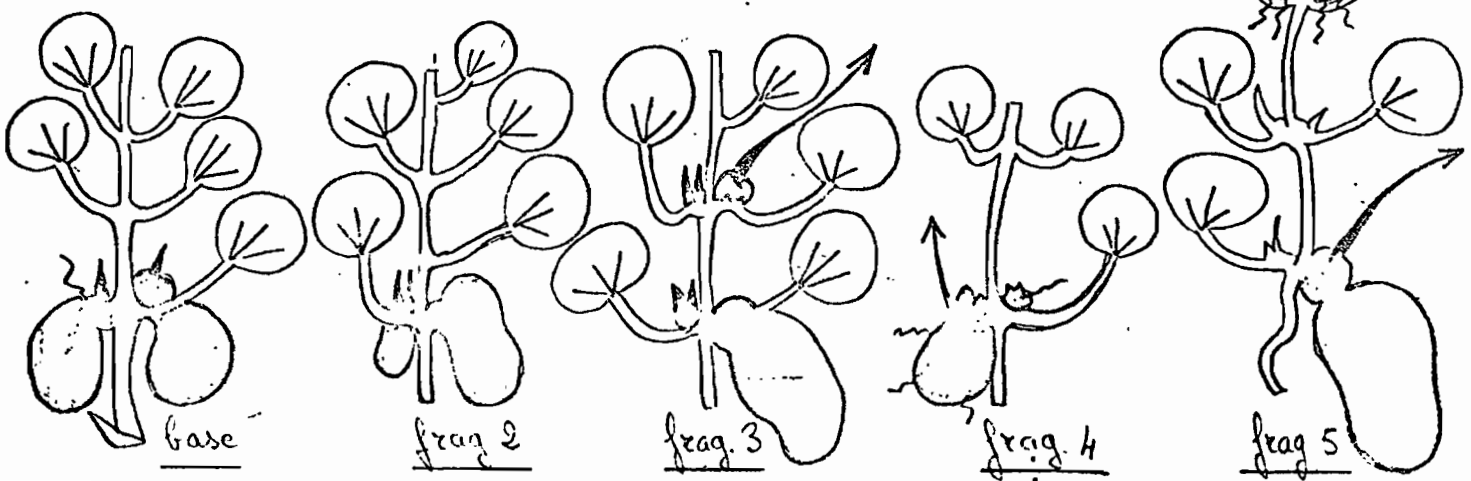
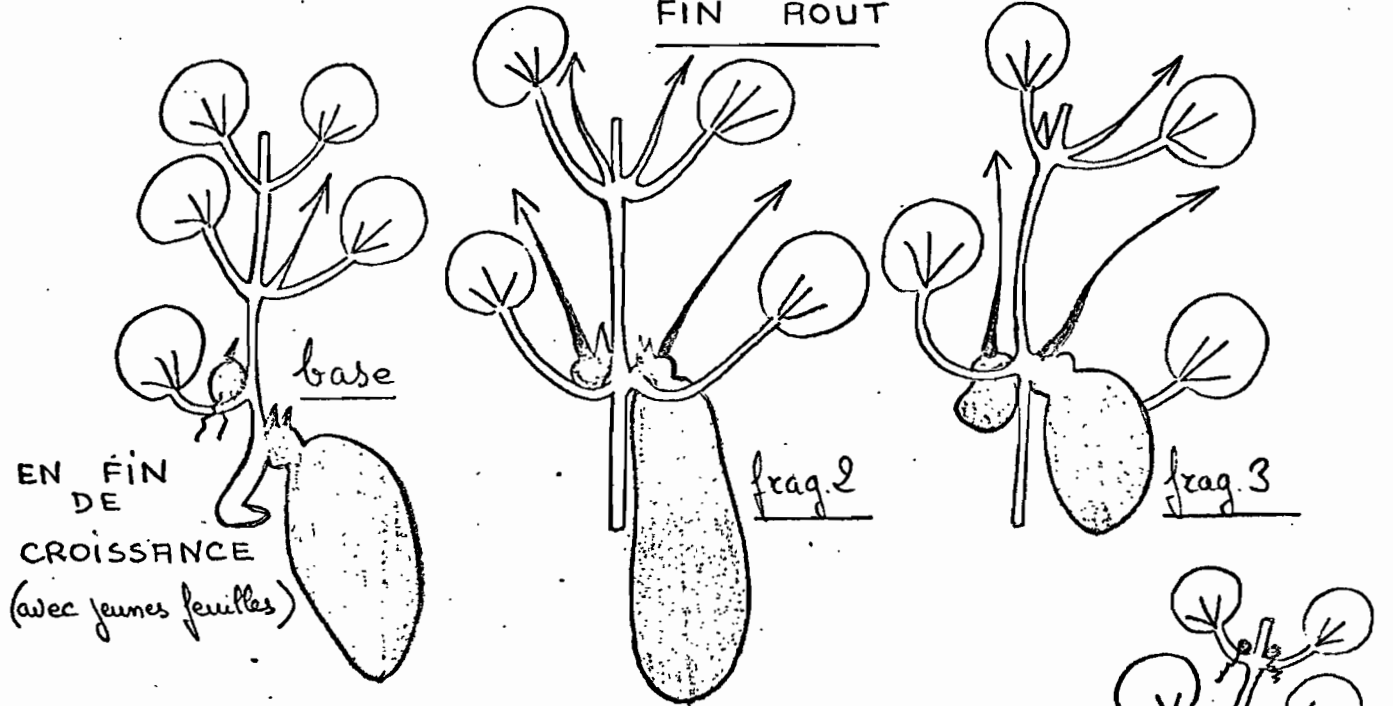
CROISSANCE TERMINEE

GNAN

FIN JUILLET



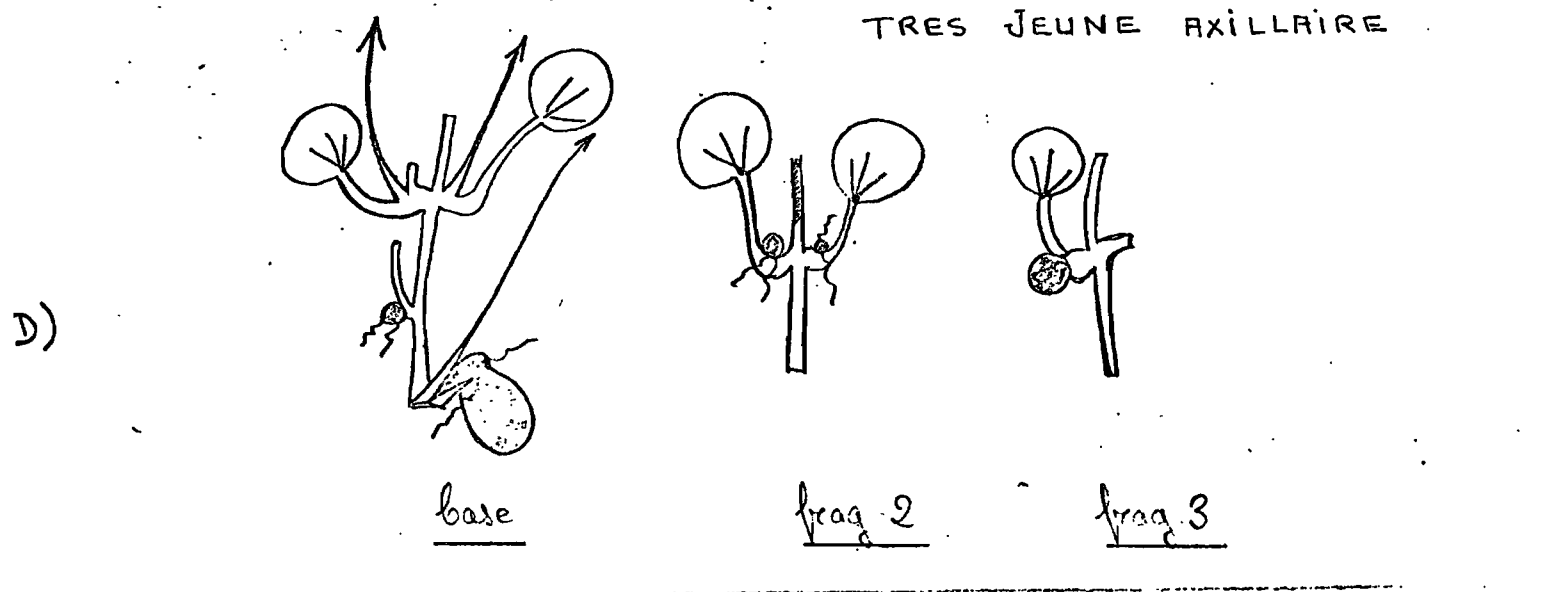
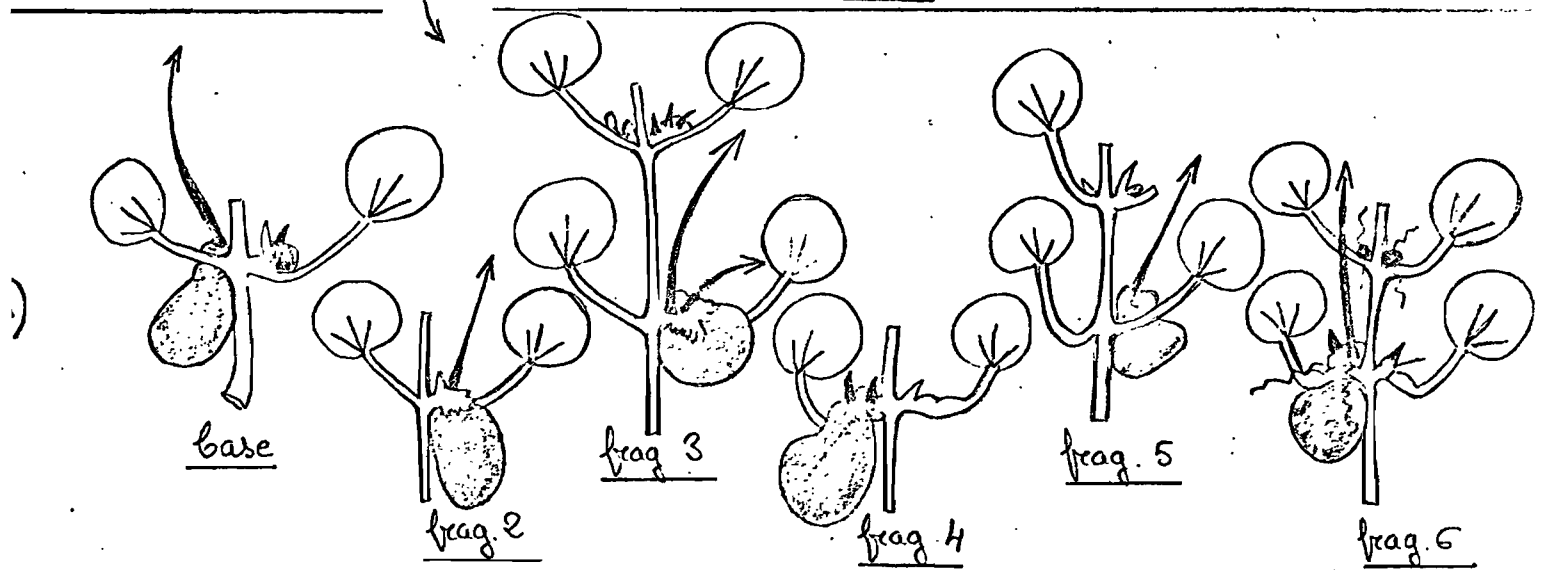
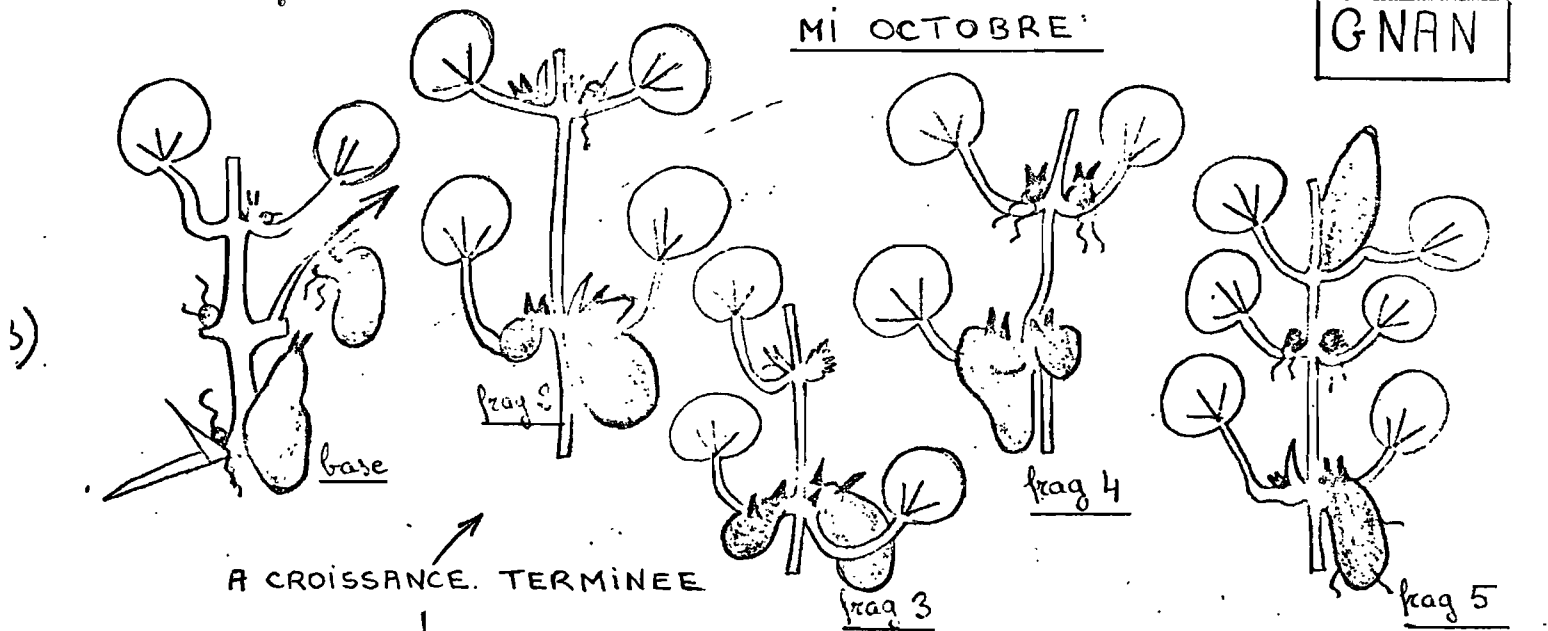
FIN AOÛT



AXILLAIRES FRACTIONNES (APRES 3 MOIS)

MI OCTOBRE

G N A N





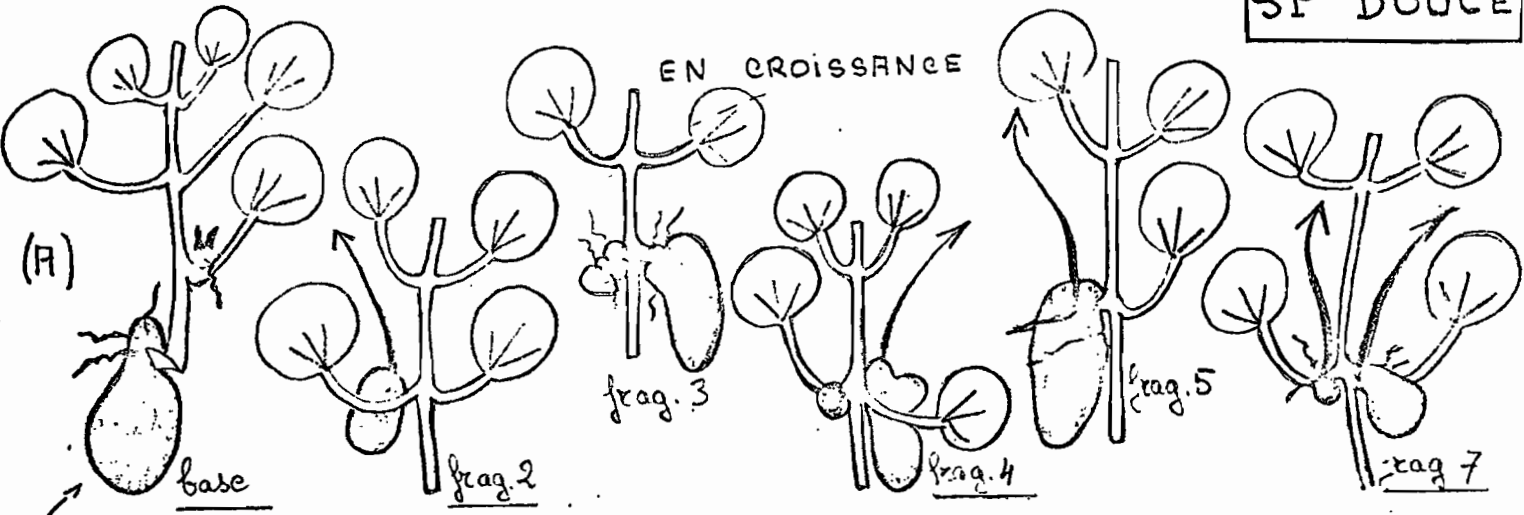
- Enchaînement et durée des différentes étapes observées après l'enracinement des boutures et sur deux années.

Seuls les cultivars KANG BA et KRENGLE ont été suivis jusqu'au deuxième cycle végétatif, dernière étape de la chaîne qui s'est déroulée pendant deux ans comme suit : dessèchement de la bouture après formation d'un ou de plusieurs tubercules T<sub>1</sub> qui entraînent en dormance pendant plusieurs mois dans la majorité des cas puis départ du premier cycle végétatif et formation du tubercule T<sub>2</sub>, dormance de ce tubercule puis apparition du deuxième cycle végétatif ; malgré la variabilité individuelle élevée, nous avons calculé la durée moyenne de chaque stade en fonction du développement végétatif de la plante.

	durée bouture	dormance T <sub>1</sub>	longueur 1er cycle	dormance T <sub>2</sub>
<u>AOUT</u>				
- Axillaires entiers en pleine croissance	10	2,8	9	3,3
<u>SEPTEMBRE</u>				
- Axillaires entier en croissance	7,5	4	9	3,3
- Axillaire fract. encore en croissance	7,7	4,3	8,9	-
- Axillaires secondaires	9	3	10	4
<u>OCTOBRE</u>				
- Axillaires fract. croissance terminée	6,5	4,3	9	4,3

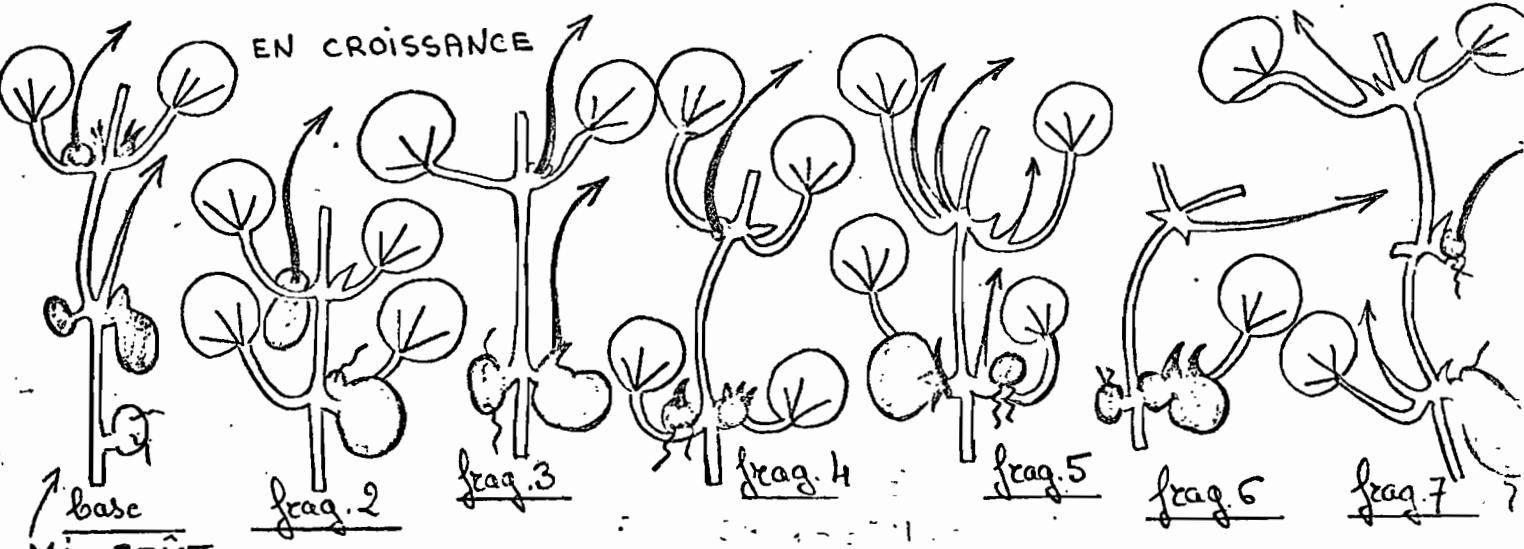
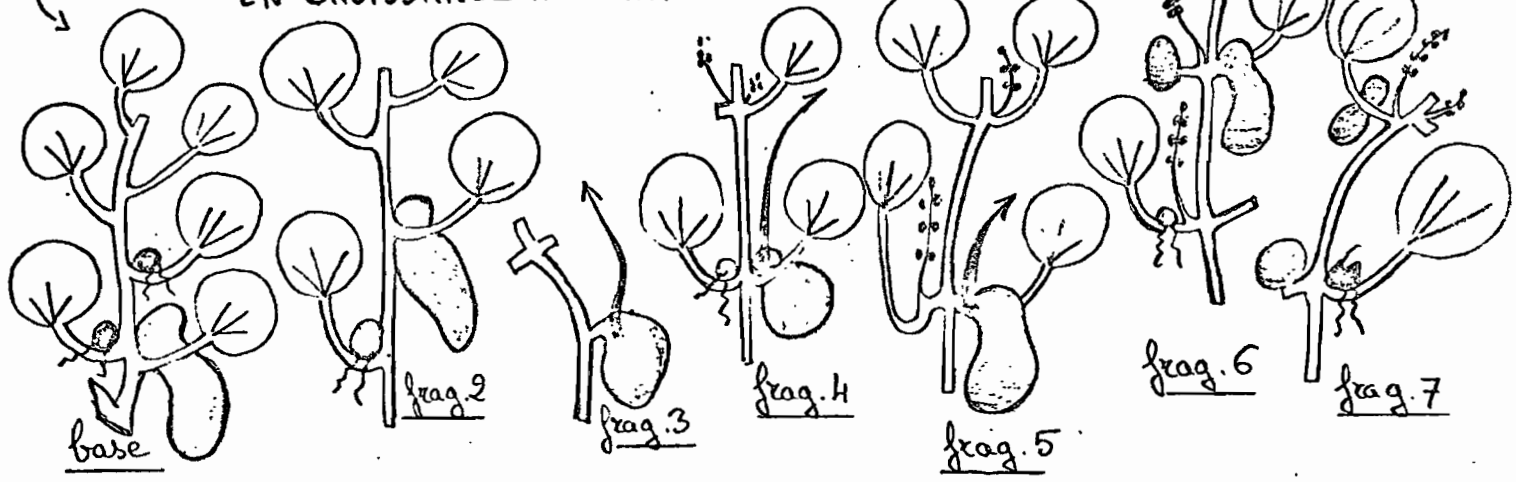
Tableau n° 26 : Durée des différentes étapes observées après bouturage : moyennes obtenues sur le KANG BA (en mois).

SP DOUCE



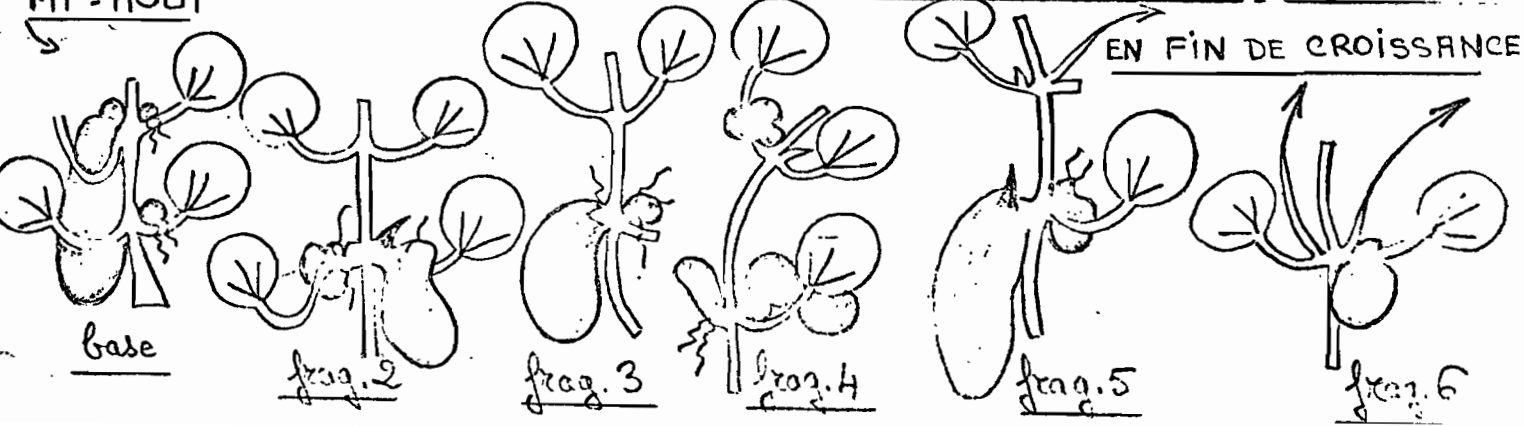
DEBUT ROÛT

EN CROISSANCE AVEC INFLORESCENCES EN FORMATION



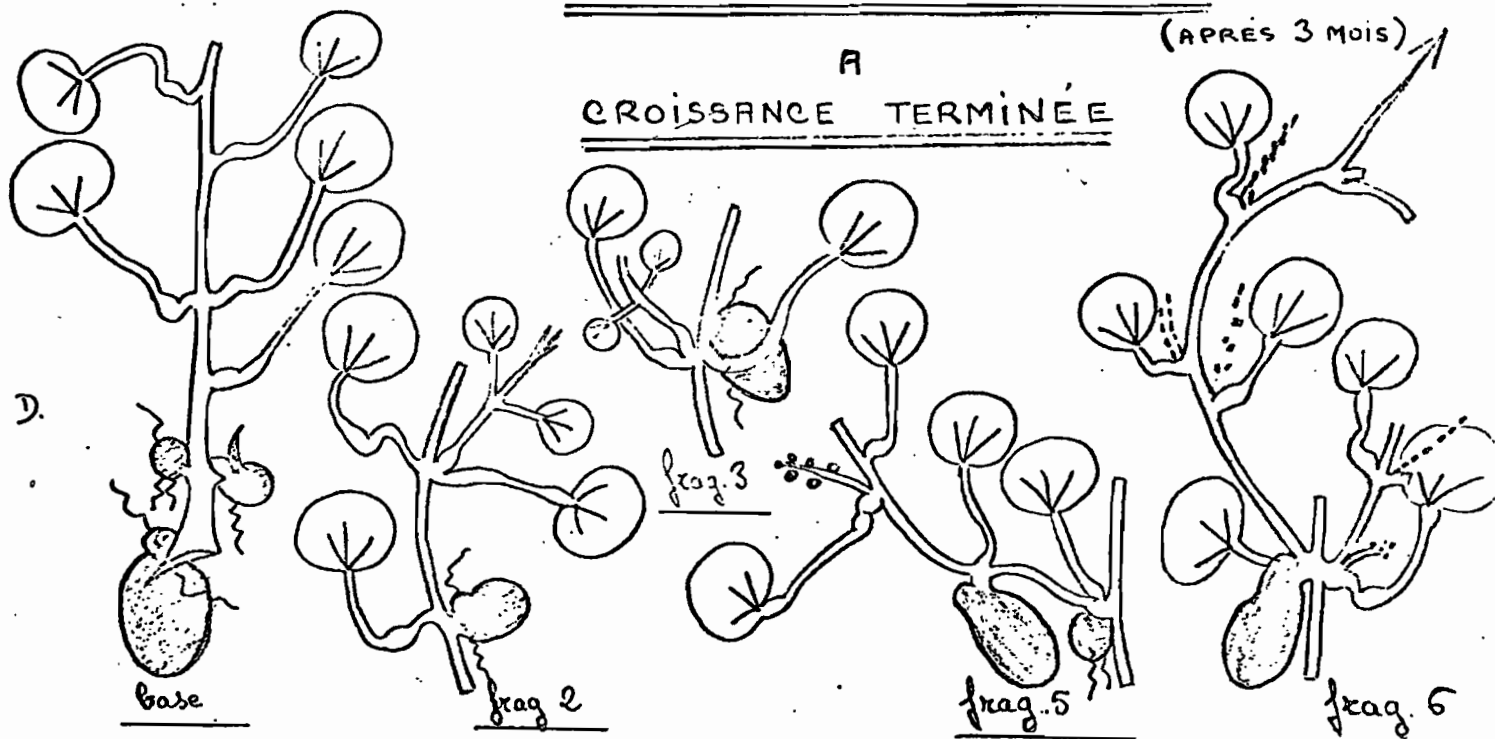
Mi-ROÛT

EN FIN DE CROISSANCE

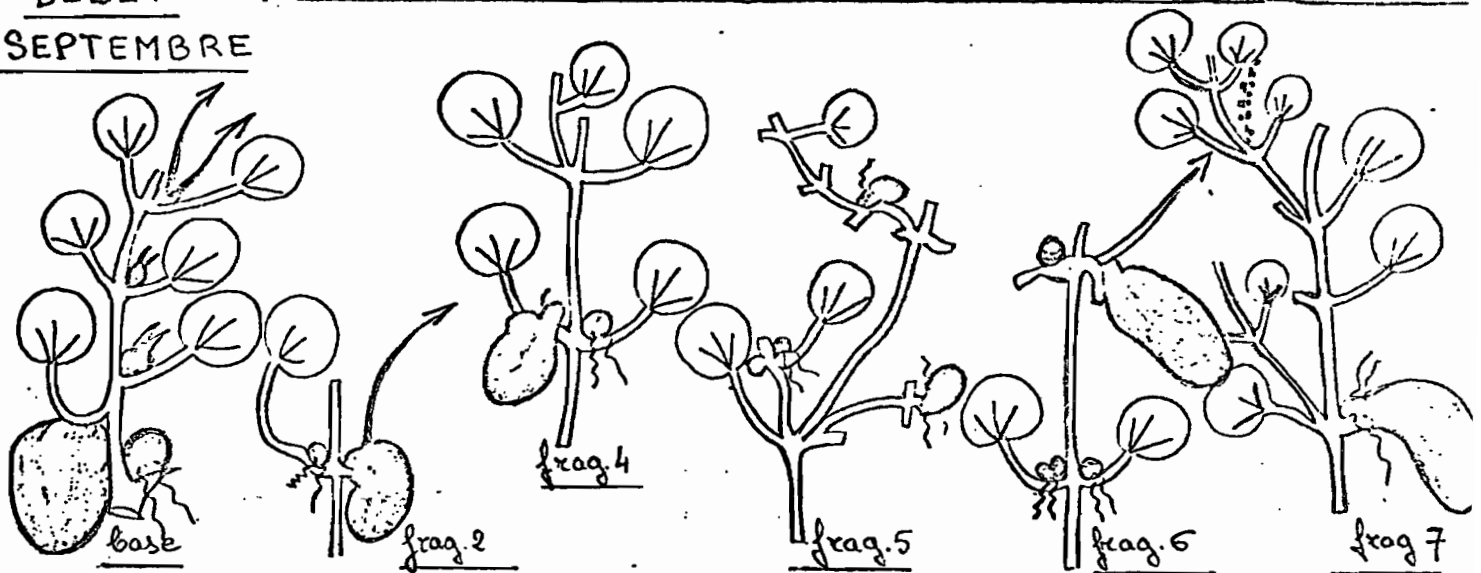


AXILLAIRES FRACTIONNES

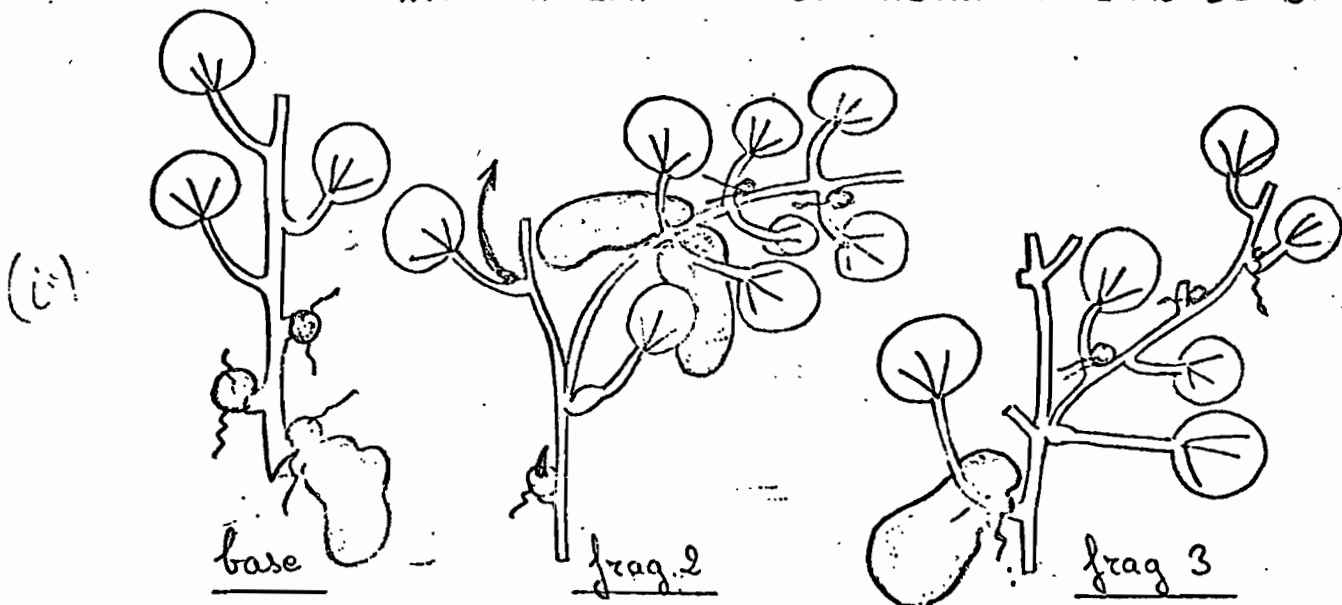
(APRES 3 MOIS)



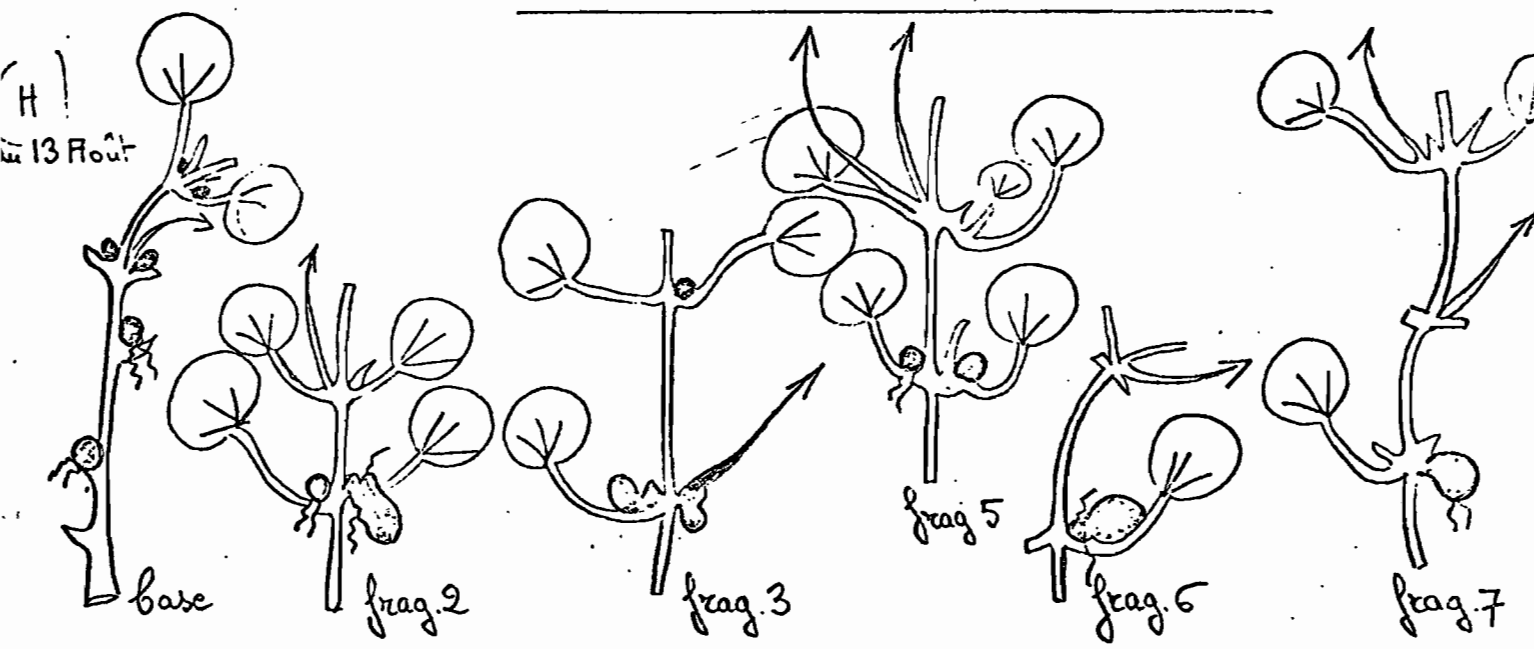
DEBUT SEPTEMBRE



AVEC AXILLAIRES SECONDAIRES LORS DU BOUTURAGE

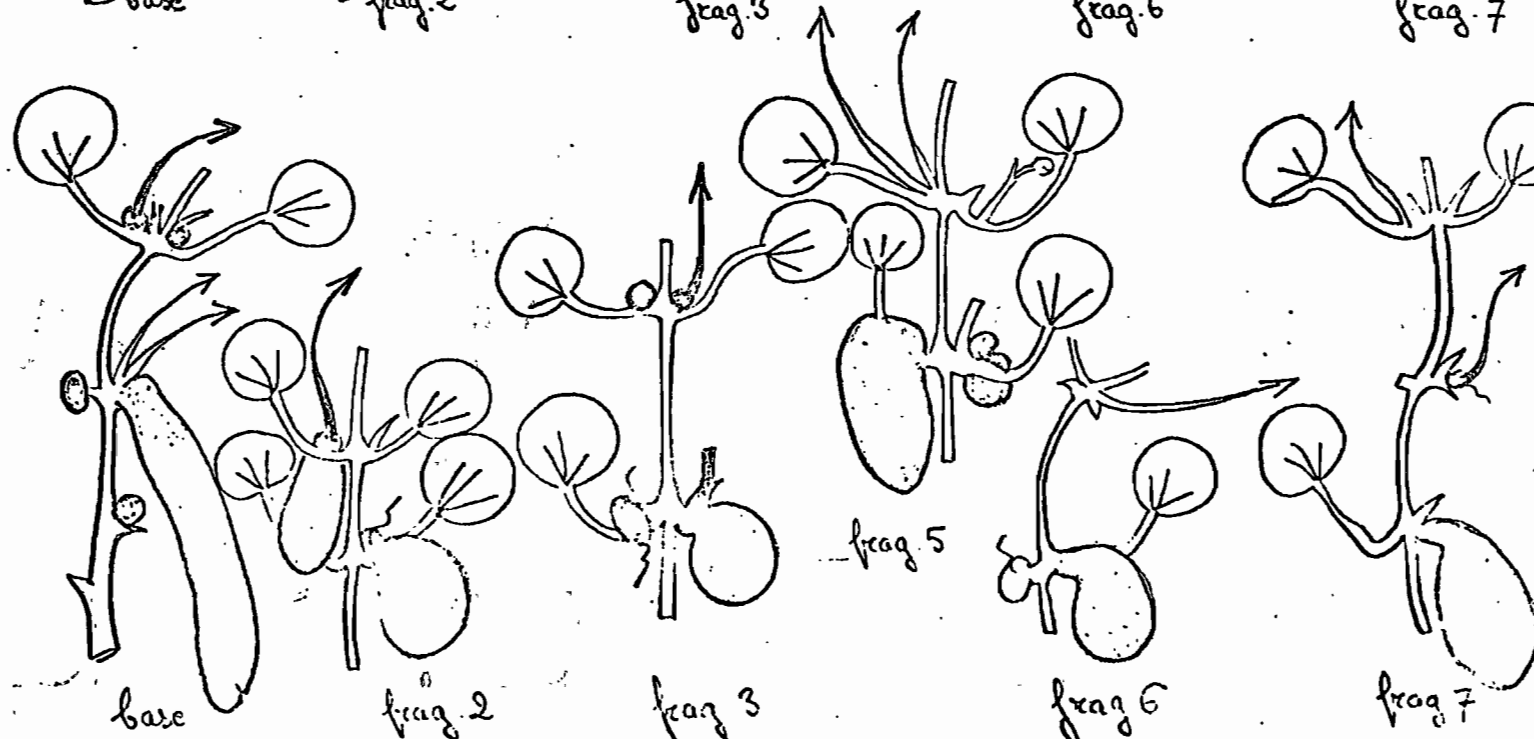
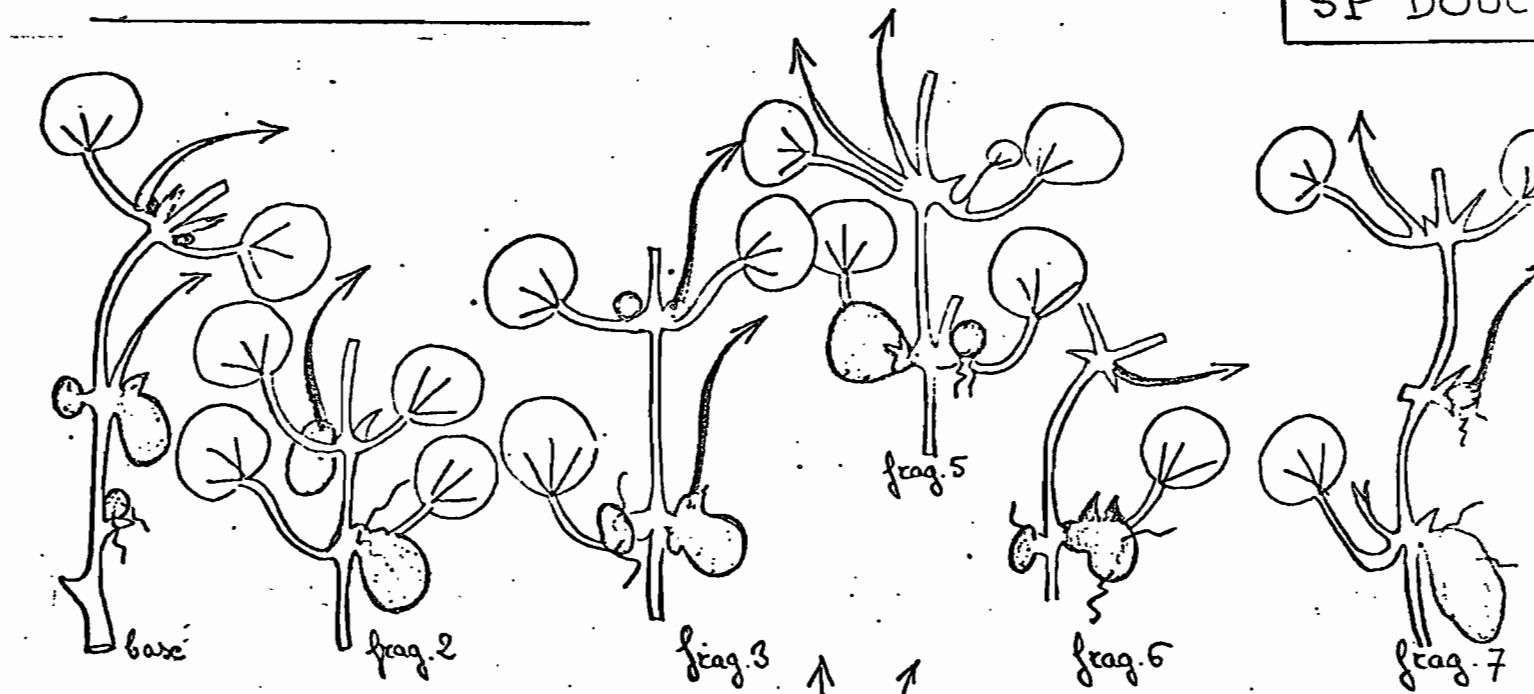


EVOLUTION DES DIFFÉRENTS FRAGMENTS D'UN  
AXILLAIRE APRÈS 2, 3 et 5 MOIS



AXILLAIRE EN CROISSANCE

SP DOUC



On constate que la bouture se dessèche d'autant plus rapidement que les prélèvements sont tardifs et que les axillaires ont atteint leur complet développement. Les boutures d'axillaires secondaires faites en septembre sont plus longues à se dessécher que les autres fragments prélevés à la même date puisqu'ils sont plus jeunes.

Ces résultats de plus mettent en évidence une relation entre la durée de la bouture jusqu'à sa disparition et la dormance du tubercule T<sub>1</sub> formé, l'une étant d'autant plus longue que l'autre est plus courte, la longueur moyenne de ces deux premières étapes ajoutées l'une à l'autre s'étalant sur une période de 11 à 12 mois (entre 10,8 et 12,8 mois exactement, le premier chiffre correspond à un prélèvement tardif, le second à celui du mois d'août) qui se termine avec la sortie de la tige du premier cycle végétatif d'une durée de 9 mois environ.

La fin du premier cycle végétatif qui correspond à l'entrée en dormance du tubercule T<sub>1</sub> a été déterminée sur 60 pieds ; la récolte du tubercule après dessèchement de la liane s'est étalée sur une année entière, chaque bouture réagissant indépendamment du groupe auquel elle appartient, que ce soit celui des axillaires en pleines croissance ou que celui des fragments ayant atteint leur complet développement ; on obtenait donc des tubercules hors de la saison normale de récolte sans qu'il soit possible d'en déterminer à l'avance la date exacte en fonction du bouturage. Le poids des tubercules T<sub>1</sub> était variable : d'une vingtaine de grammes le plus souvent il pouvait atteindre cent grammes et même plus sur quelques pieds.

Prélèvement	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Août		1	1		4			1	2			1
Sept.	3	1	1	3	5	2	4	2		1	1	1
Oct.		1	3	8	4	1	1		3	3		3

Tableau n° 27 : Etalement de la récolte des tubercules T<sub>1</sub> de KANG BA durant l'année 1978 (nombre de pieds).

Les données recueillies sur le cultivar KRENGLE ont été regroupées sur le tableau n° 28, simplifié puisque nous n'avons utilisé que des axillaires entiers. De plus, le cycle végétatif étant plus court, nous avons pu faire apparaître dans les résultats la longueur du deuxième cycle végétatif après dormance du tubercule T<sub>2</sub>.

Prélèvements	Durée bouture	Dormance T <sub>1</sub>	Longueur 1 <sup>er</sup> cycle	Dormance T <sub>2</sub>	Longueur 2 <sup>ème</sup> cycle
<u>JUILLET</u>					
- Axillaires entiers en pleine croissance	7,8	3	6,2	4	6,5
<u>AOUT</u>					
- Axillaires entiers encore en croissance	7,2	3,2	5,9	4	7,2
<u>SEPTEMBRE</u>					
- Axillaires entiers croissance terminée	6,2	3,4	6,2	4	7,4

Tableau n° 28 : Durée des différentes étapes observées après bouturage : moyennes obtenues sur le KRENGLE (en mois)

Comme nous l'avons observé chez le cultivar KANG BA, la bouture se dessèche plus rapidement quand l'axillaire prélevé a terminé sa croissance mais pour ce cultivar, la période de dormance du tubercule T<sub>1</sub> formé varie peu d'un mois à l'autre en augmentant sensiblement cependant avec des prélèvements tardifs. Quelques pieds ont été suivis régulièrement pour déterminer sur chacun d'eux la fin de leur premier cycle végétatif et les données recueillies se sont réparties comme suit :

Prélèvements	fin mai	fin oct.	fin nov.	début déc.	fin déc.	début janv.
Juillet				3	3	4
Août	1	2	2	4	6	3
Septembre				5	11	5

Tableau n° 29 : Etalement de la récolte des tubercules T<sub>1</sub> de KRENGLE durant l'année 1978 (nombre de pieds)

Chez ce cultivar, on constate que la dormance des tubercules formés prend place vers la fin de l'année et que 9/10 des pieds observés ont terminé leur cycle végétatif entre le début décembre et le début janvier bien que les prélèvements d'axillaires se soient échelonnés sur 3 mois.

- Mécanisme de formation des proliférations axillaires.

Plusieurs auteurs se sont penchés sur le mécanisme de formation des proliférations axillaires et chacun d'eux leur donne une origine différente. CORRELL et *al.* (1955) ont observé sur les boutures de *D. spiculiflora* et de *D. floribunda*, la formation de petits tubercules sur lesquels apparaîtront les racines 14 à 21 jours après ; NJOKU (1963) par contre, assimile le tissu axillaire formé à une bulbille modifiée qui peut être comparée au corm des ignames à maturité ; pousses et racines en sont issues et un méristème apical s'y forme qui donnera naissance au tubercule. COURSEY (1967) assimile cette masse de tissu à un tubercule rudimentaire sur lequel racines et éventuellement une pousse se développent. Pour cet auteur, c'est une bulbille en tant qu'organe mais sa croissance l'assimile à un tubercule.

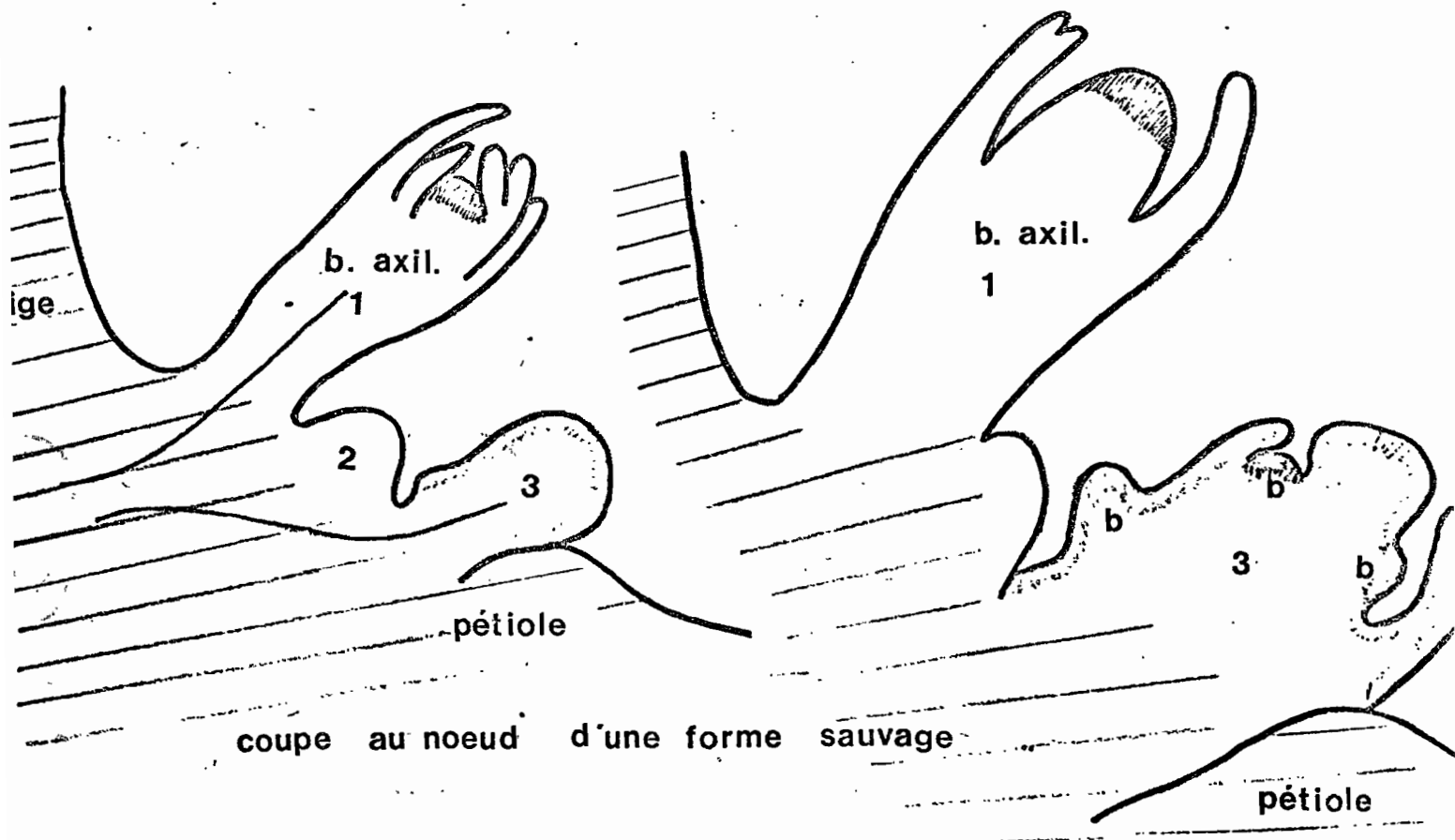
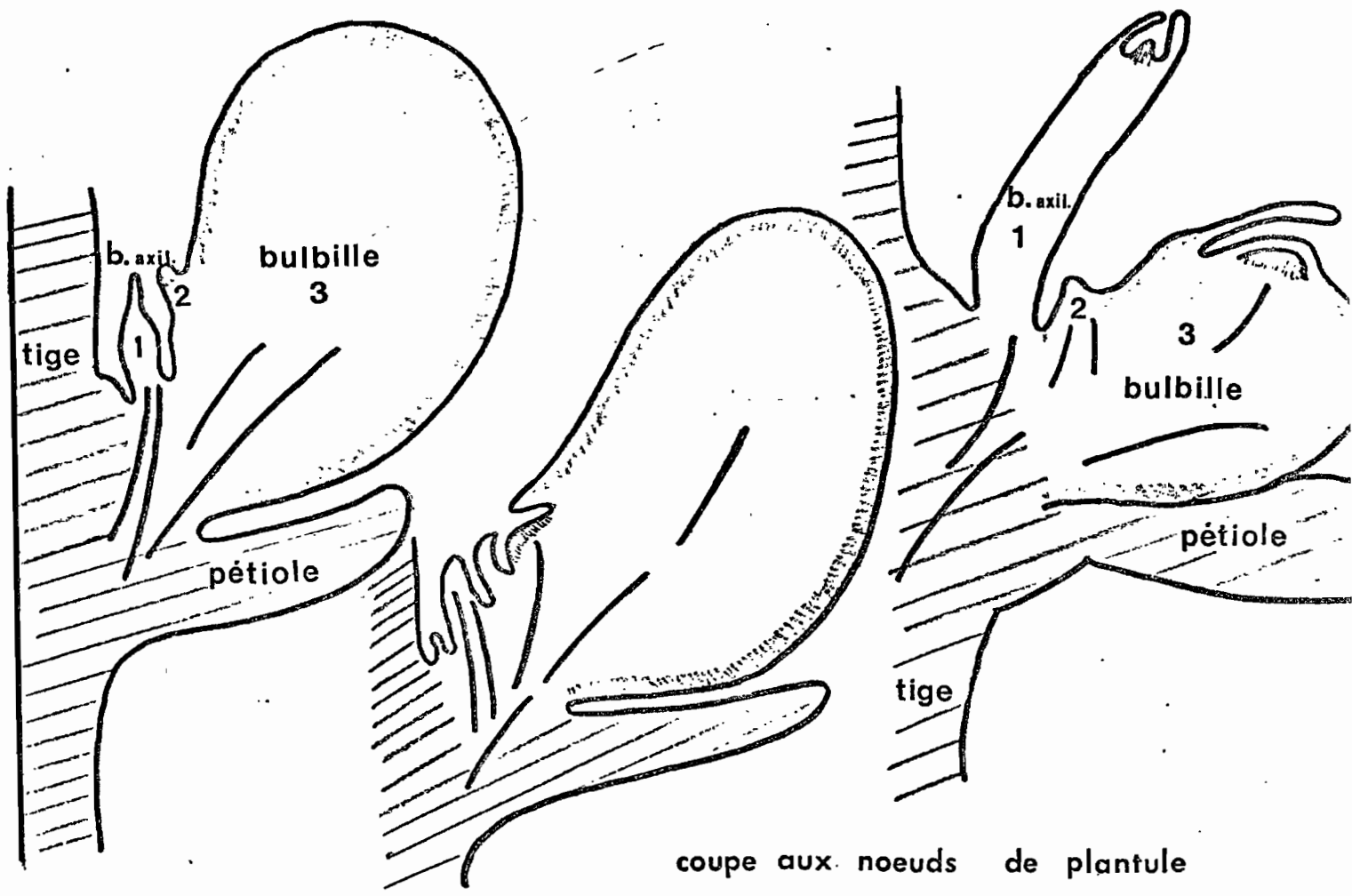
Pour FERGUSON (1972) ces formations correspondent au complexe nodal primaire décrit par BURKILL (1960) et qui résulte de la modification du noeud basal de la tige apparue en premier sur le tubercule ; ce noeud complexe donne généralement naissance aux racines mais il peut être mal défini sur certaines boutures dont la tige s'allonge rapidement, les racines apparaissant sur cette dernière à partir d'un simple noeud ; il accepte donc la définition de NJOKU quand cet auteur compare la masse de tissu formée au corm des Dioscoreacées mais il ne partage pas son point de vue quand il la compare à une bulbille. FERGUSON en effet, assimile comme BURKILL la bulbille à une branche modifiée qui ne peut donc être le résultat de la transformation d'un simple noeud. DEGRAS (1976) assimile le gonflement axillaire à un prétubercule.

D'après les observations que nous avons faites sur des coupes obtenues par congélation, le tissu axillaire formé a la même anatomie que la bulbille : quelques couches de cellules subérisées, un parenchyme superficiel sans amidon, un cambium souvent très visible et un parenchyme interne riche en cette réserve et parcouru par des faisceaux libéro-ligneux venant de la tige et se ramifiant dès leur entrée dans la prolifération pour se diriger vers les bourgeons ; c'est ce que l'on observe aux noeuds hors de terre.

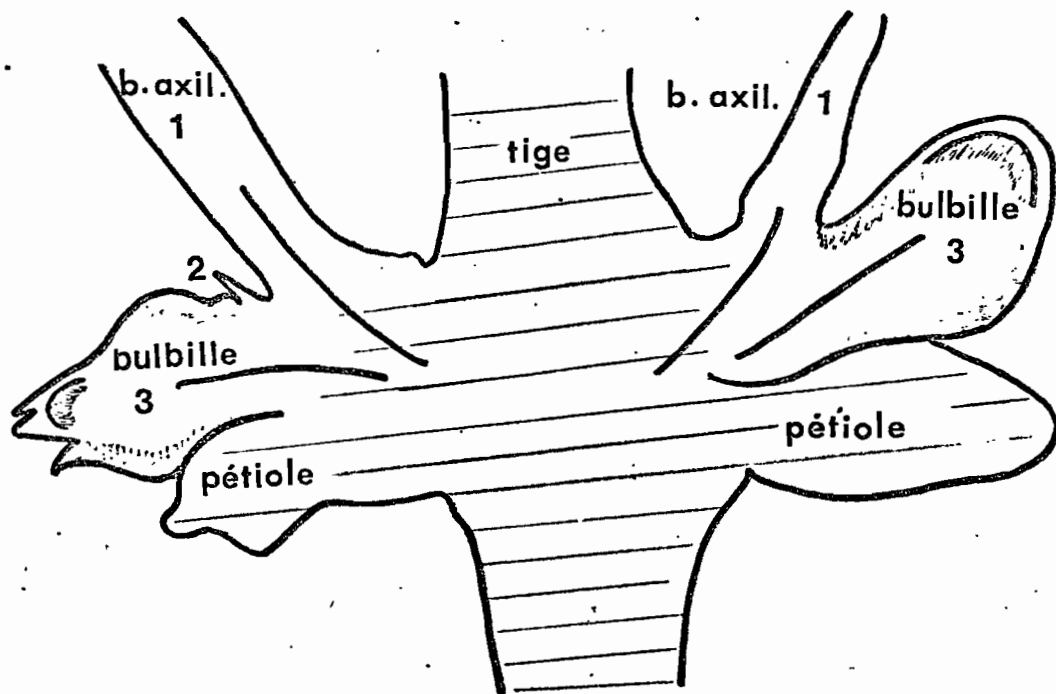
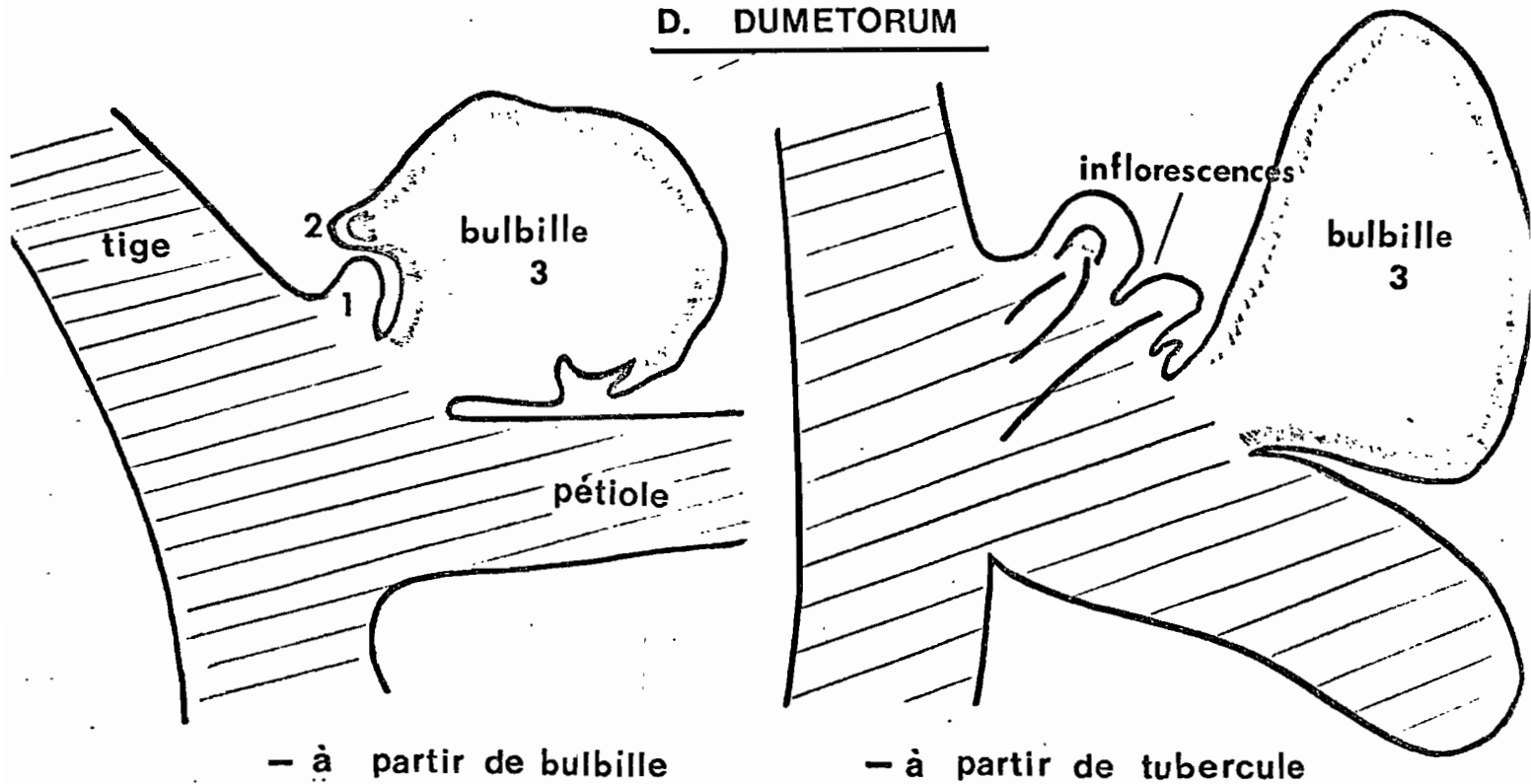
Quant aux proliférations qui se forment dans le sol, deux cas peuvent être envisagées semble-t-il : ou bien l'on retrouve la formation que l'on vient de décrire et que l'on peut assimiler à un prétubercule qui donnera naissance au tubercule T<sub>1</sub> à partir d'une zone méristématique distale, ou bien ce premier stade est peu ou même pas visible et l'on est seulement en présence du tubercule qui est formé d'un parenchyme superficiel peu épais et sans matière de réserve, l'amidon étant localisé dans la partie parenchymateuse interne très développée ; l'allongement du tubercule se fait toujours à partir d'un méristème subapical. Dans le cas le plus fréquent où les deux formations sont observées, prétubercule et tubercule T<sub>1</sub>



D. BULBIFERA



D. DUMETORUM



D. ALATA

se placent plus ou moins dans le prolongement l'un de l'autre et sont séparés le plus souvent par une constriction que l'on peut mettre en évidence sur les coupes. Les racines partent du prétubercule et un bourgeon y apparaît dans la plupart des cas après la fin de la dormance du tubercule ; il donnera naissance à la tige du premier cycle végétatif et peu après, à la base de celle-ci, on notera la présence d'un renflement sur lequel apparaîtra les racines ; ce sera le nouveau prétubercule T<sub>2</sub> qui donnera naissance comme précédemment au tubercule T<sub>2</sub>.

Pour comparer ces tubérisations formées par bouturage à celles des tubérisations aériennes normalement formées à l'aisselle des feuilles, des coupes anatomiques ont été faites sur des plantules de *D. bulbifera* sauvages qui donnent des bulbilles cinq mois environ après la germination des graines. Différents noeuds isolés vers l'extrémité des tiges ont été coupés au microtome à congélation et les coupes obtenues ont été colorées au carmino-vert.

Comme les dessins ci-joint le mettent en évidence, (Fig. 18), nous pouvons observer à la base du pétiole et près de la tige, un bourgeon axillaire très nettement séparé de la bulbille et bien qu'inhibé on peut généralement distinguer sur certaines coupes les ébauches foliaires du rameau naissant ; accolé plus ou moins à ce bourgeon, on note la présence d'un bourgeon sérié qui fait partie intégrante de la bulbille. La présence d'un bourgeon axillaire est toujours constatée quelle que soit l'espèce envisagée sauvage ou cultivée. Sur le pourtour de la bulbille en formation, 1 ou 2 autres bourgeons sont le plus souvent observés.

Entre tige et premier bourgeon axillaire, on peut observer un ou deux mammelons qui pourraient être à l'origine des inflorescences quand les conditions sont favorables (coupe de *D. dumetorum*).

Les proliférations tissulaires obtenues par bouturage et aux noeuds hors de terre présentent une grande similitude avec les bulbilles que nous venons de décrire : on retrouve les bourgeons en surface, les faisceaux cribro-vasculaires qui viennent de la tige et qui se ramifient en direction des bourgeons ; par contre, nous n'avons pas mis en évidence de bourgeon axillaire entre tige et prolifération.

La bulbille pourrait avoir deux origines possibles : ou bien les bourgeons sériés continuent à se former et la bulbille résulterait de la coalescence de plusieurs de ces bourgeons qui seraient projetés en surface par la prolifération tissulaire (MIEGE, 1952) ou bien un troisième bourgeon sérié entrerait en activité et la prolifération tissulaire du rameau naissant serait à l'origine de la bulbille, les bourgeons formés à l'aisselle des ébauches foliaires constituant les bourgeons observés en surface (BURKILL, 1960).

DISCUSSION ET CONCLUSION

Organes de réserves, souvent abondants sur les pieds, aux formes multiples qui peuvent être prises en considération pour différencier certaines variétés qui ne peuvent l'être par simple observation de l'appareil végétatif, ces tubérisations aériennes ou bulbilles jouent un rôle important dans la multiplication végétative et la dispersion des espèces qui en portent. Seuls organes de reproduction végétative chez l'espèce *D. bulbifera*, ils peuvent être avantageusement utilisés comme semences chez certains *D. alata* producteurs de bulbilles : aux Antilles en particulier, DEGRAS (1976) a montré que les rendements à l'hectare sont satisfaisants, les tubercules obtenus étant plus petits mais plus nombreux par unité de surface et facilement récoltés. De plus, l'emploi de ces bulbilles dans la multiplication végétative permet de laisser plus de tubercules disponibles pour la consommation courante.

Les tubérisations aériennes font toujours leur apparition sur les axes pendant la période de ralentissement de la croissance ou après l'arrêt d'accroissement des lianes, deux à trois mois après la levée. Les substances photosynthétisées au cours du cycle végétatif, sont tout d'abord utilisées pour le développement des parties aériennes puis sont ensuite stockées dans les organes de réserves induits au moment de la chute de croissance des axes.

Les facteurs extérieurs jouent un rôle important dans la production de ces organes de réserves et différents auteurs se sont penchés sur cette étude. GARNER et ALLARD (1923) ont montré que la photopériode peut affecter profondément la formation des bulbilles. Sur *D. batatas* et *D. alata*, ils ont constaté

que les bulbilles se formaient en abondance et que leur croissance était favorisée par des photopériodes de 10 et 11 heures, des périodes de 12 heures de jour et plus, stimulant par contre le développement des parties aériennes au détriment de la tubérisation. Les bulbilles ne se formaient pas à l'obscurité sur des boutures de *D. batatas* cultivées *in vitro* mais elles apparaissaient aussi bien avec 8 heures ou 16 heures de jour (OGAWA 1975) ; sur des boutures de *D. bulbifera*, ces organes se formaient sans apport d'auxines (UDUEBO, 1971) leur croissance pouvant être favorisée par la présence de kinétine dans le milieu (NITSCH, 1968).

En faisant varier la photopériode, nous avons retrouvé avec les plantules de *D. bulbifera* les observations faites par GARNER et ALLARD et confirmées par NJOKU (1963), COURSEY (1967) et PURSEGLOVE (1972). Nous avons constaté que les parties aériennes se développaient d'autant plus que la photopériode était plus longue. Avec 16 heures de jour, les bulbilles se formaient en plus grand nombre et plus rapidement, 6 mois après la germination mais elles restaient toutes petites ; par contre, avec des photopériodes de 8 et 12 heures, les bulbilles moins nombreuses apparaissaient peu avant 8 mois et grossissaient plus vite avec 12 heures de jour.

Par ailleurs, nous avons montré que l'intensité lumineuse reçue sur les parcelles cultivées en *D. bulbifera*, jouait un rôle primordial dans la croissance, la floraison et la production de bulbilles ; les deux cultivars retenus ont répondu de façon identique aux trois expositions choisies ; les bulbilles sont restées minuscules le plus souvent à l'ombre et l'on obtenait un rendement différent suivant que l'exposition était plus ou moins ensoleillée : il variait du simple au double quand on passait de la parcelle ensoleillée l'après-midi à celle exposée au soleil du matin.

L'apport d'eau pendant le cycle végétatif est intervenu dans la croissance des axes et la production de bulbilles ; nous l'avons observé sur des plantules de *D. bulbifera* arrosées soit

journallement, soit 1 fois ou 2 fois par semaine. Moins l'arrosage était fréquent, plus la croissance des axes augmentait. Les bulbilles apparaissaient 5 mois après la germination et quelle que soit la quantité d'eau reçue ; ces observations confirmaient celles que nous avons déjà faites : la formation des tubercules aériens était liée au cycle et ne semblait pas dépendre des conditions extérieures quand celles-ci restaient dans les normes qui convenaient à leur formation. Les lianes poursuivaient leur croissance plus longtemps quand les plantes étaient moins arrosées ; nous avons obtenu les mêmes résultats sur la parcelle exposée à l'ombre et qui réduisait la période de croissance des axes ; les bulbilles récoltées sur les pieds arrosés journallement étaient plus petites et moins nombreuses.

La date de plantation intervient de même tout au long du cycle végétatif et en particulier dans le rendement en bulbilles. Sur une forme sauvage de *D. bulbifera*, nous avons constaté que pour une date précise de plantation, la levée des bulbilles-semences s'effectuait dans le minimum de temps ; cette date favorisait de plus le développement des axillaires et la production des bulbilles tout en diminuant l'influence du poids de la bulbille-semence tout au long du cycle. Par ailleurs, nous avons mis en évidence le rôle que pouvait avoir le poids de la bulbille sur quelques caractéristiques de croissance. L'analyse statistique a révélé en effet, qu'il pouvait intervenir dans l'ordre des levées (les grosses bulbilles donnant une tige plus rapidement que les autres) et dans la croissance des axes principaux et des axillaires avec une influence différente suivant la date de plantation.

La recherche de procédés cultureux susceptibles de faire apparaître ces formations aériennes sur des variétés qui n'en produisent pas normalement est importante dans une économie moderne où l'on cherche à diversifier les procédés de multiplication végétative. Le bouturage s'est avéré être un procédé culturel de choix pour conserver du matériel en pépinières disponible pour les agriculteurs. Cette technique de multiplication



est intéressante en effet, dans un programme d'amélioration où l'on cherche à tester et à multiplier rapidement des génotypes sélectionnés. On peut obtenir de nombreuses boutures à partir des lianes et les tubercules formés sont dépourvus de nématodes. De plus, les prélèvements peuvent s'étaler sur plusieurs mois ce qui permettrait d'avoir des cycles végétatifs décalés par rapport au cycle normal et d'obtenir dans des zones irriguées, des tubercules à contre saison à une période de l'année où il y en a peu ou pas.

Le bouturage a déclenché la formation de tubercules aériens chez certains cultivars ; ces organes ont la même constitution qu'une bulbille ; isolés et repiqués, ils peuvent former un tubercule souterrain.

Plusieurs auteurs se sont penchés sur l'origine de la bulbille et plusieurs hypothèses ont été émises : QUEVA (1893) pensait qu'elle provenait de la coalescence de bourgeons, hypothèse qui sera reprise par MIEGE dans sa thèse (1952). DALE et GOEBEL (1901-1905) estimaient que la bulbille et le tubercule étaient morphologiquement identiques et que la bulbille devait être considérée comme un tubercule dont la croissance se serait arrêtée. Par contre BURKILL (1960) considérait la bulbille comme un rameau axillaire dont la croissance aurait été stoppée et dont les feuilles ne seraient pas apparues, thèse reprise par COURSEY (1967) et AYENSU (1972). Coalescence de bourgeons ou rameau axillaire inhibé semblent deux hypothèses vraisemblables mais après observations de coupes faites à différents niveaux de tige sur le cultivar *D. bulbifera* de Keibli, nous pensons que la bulbille peut-être considérée comme un rameau axillaire inhibé : sur des coupes à la congélation on a pu constater la présence à l'aisselle des ébauches foliaires de deux massifs méristématiques qui pourraient constituer deux des trois bourgeons observés généralement sur la surface de la bulbille, le troisième étant constitué par le deuxième bourgeon sérié voisin du bourgeon axillaire.

## BIBLIOGRAPHIE

- AHOUSSOU N., P. PIQUEPAILLE, B. TOURE (1978). Données préliminaires concernant la variabilité phénologique selon la nature de l'organe de multiplication végétative chez *Dioscorea alata* L. (CV Brazo Fuerte).  
Séminaire International sur l'igname. Buea, Cameroun.
- ALLARD H.A. (1945). Some behaviour of the yams (*Dioscorea*) of the family Dioscoreaceae 10, 1 : 8-13.
- ASAHIRA T., J.P. NITSCH (1968). Tubérisation in vitro : *Ullucus tuberosus* et *Dioscorea*.  
Bull. Soc. Bot. Fr., 115, 345-352.
- AYENSU E.S. (1970). Comparative anatomy of *Dioscorea rotundata* Poir. and *Dioscorea cayenensis* Lamk.  
Biol. J. Linn Soc. 63 (suppl. 1) : 127-136.
- AYENSU E.S., D.G. COURSEY (1972). Guinea yams ; botany, ethnobotany, use and possible future of yams in West Africa.  
Economic Botany, 26, 4 : 301-318.
- AYENSU E.S. (1972). Anatomy of the Monocotyledons. VI. Dioscoreales  
Metcalfé.  
Oxford, Clarendon press 182 p.
- BROUWER R. (1953). The arrangement of the vascular bundles in the nodes of the Dioscoreaceae - 2 : 66-73.
- BURKILL I.H. (1960). The organography and the evolution of Dioscoreaceae, the family of the yams.  
J. LINN. Soc. Bot., 56, 367 : 319-412.
- CHEVALIER A. (1936). Contribution à l'étude de quelques espèces africaines du genre *Dioscorea*.  
Bull. Mus. Hist. Nat. Paris 8, 6 : 520-551.

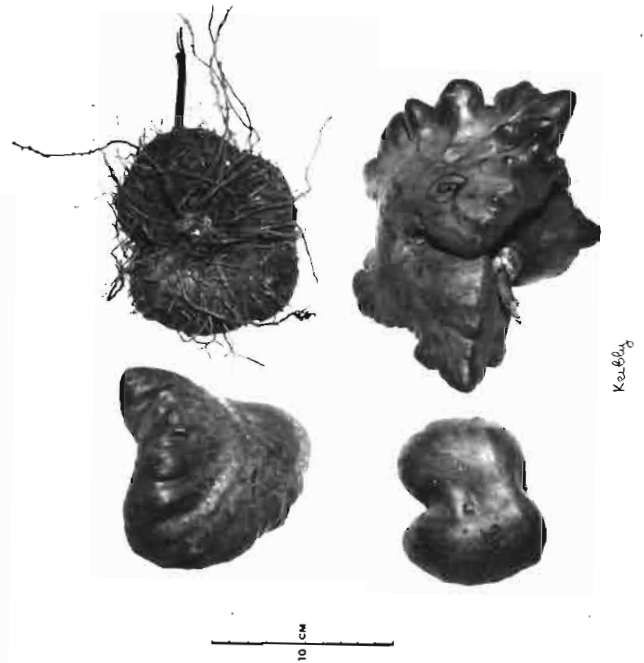
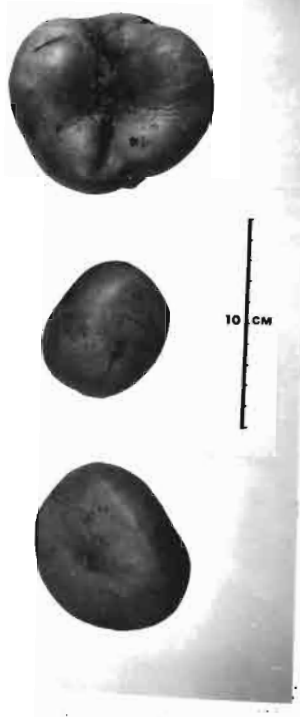
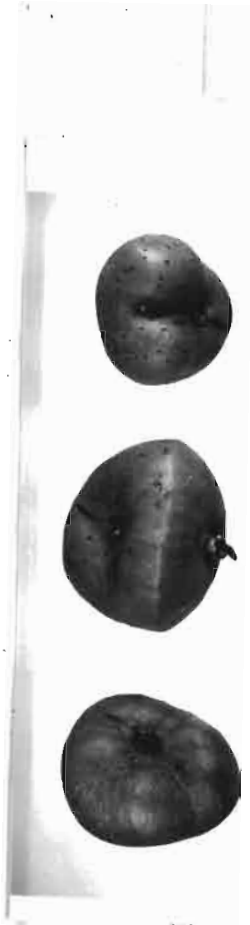
- CHEVALIER A. (1946). Nouvelles recherches sur les ignames cultivées.  
R.B.A. : 26-31.
- CHEVALIER A. (1940). Les ignames du Congo-Belge d'après BURKILL.  
R.B.A. : 616-625.
- COURSEY D.G. (1967). Yams.  
Longman, London, 230 p.
- CORRELL D.S., SCHUBERT B.G., GENTRY H.S., HAWLEY W.O. (1955). The  
search for Plant Precursors of Cortisone.  
Econ. Bot., 9 : 307-376.
- DEGRAS L. & P. MATHURIN (1975). New results in yam multiplication.  
13<sup>th</sup> Annual meeting. Carib. Food Crops Soc. Trinidad.
- DEGRAS L., KERMARREC A. (1976). Introduction, nématodes et boutu-  
rage des ignames.  
Nouv. Agron. Antilles-Guyane 2, 1 : 1-14.
- DEGRAS L., R. POITOUT et C. SUARD (1976). Etude d'une igname  
*Dioscorea alata* L. bulbifère et subspontanée aux Antilles.  
J. A. Trop. et Bot. Appl., 23, 7-12 : 159-182.
- DEGRAS L. et al. (1977). Quelques aspects de la biologie des ignames.  
I. Les ignames et leur culture.  
Ann. Amélior. Plantes, 27, 1 : 1-23.
- DEGRAS L. (1978). Les problèmes d'amélioration génétique de l'igname  
vus à travers celle de *Dioscorea trifida* L.  
Séminaire International sur l'Igname - Buea, Cameroun.
- DEGRAS L. (1978). La reproduction végétative de l'igname. Données  
fondamentales et applications récentes.  
Séminaire International sur l'Igname. Buea - Cameroun.
- HAWLEY W.O. (1956). *Dioscoreas* as ornamental foliage plants.  
Nat. Hort. Mag. 35 : 23-29.

- FERGUSON T.U., P.H. HAYNES & B.G.F. SPRINGER (1969). A study of variability in yams.  
Carib. Food Crops Soc. 6 : 50-58.
- FERGUSON T.U. (1972). The propagation of *Dioscorea* spp. by vine cuttings. A critical review.  
Tropical Roots Crops News Letter, 5 : 4-7.
- GARNER W.W., H.A. ALLARD (1923). Further studies in photoperiodism, the response of the plant to relative length of day and night. 11 : 871-920.
- JACQUES-FELIX H. (1947). Ignames sauvages et cultivées du Cameroun.  
R.B.A. : 119-133.
- LYONGA S.N. & J.A. AYUK-TAKIM (1978). Selection and Production investigations on edible yams (*Dioscorea* spp.) on the Western Highlands of the United Republic of Cameroon. International Seminar on Yams. Provisional report n° 3, Buea, Cameroon : 195-211.
- MAPES M.O., U. URATA (1970). Aseptic stem culture of a *Dioscorea* clone. II<sup>d</sup> Intern. Symp. Trop. Root Crops Hawaii. Tome 1 : 25-27.
- MARTIN F.W., S. ORTIZ (1963). Chromosome number and behaviour on some species of *Dioscorea*.  
Cytologia, 28, 1 : 96-101.
- MARTIN F.W., DELPIN H. (1969). Techniques and Problems in the Propagation of Sapogenin-bearing yams from Stem-cuttings. J. of Agric. Univ., Puerto Rico, 53, 3 : 191-198.
- MARTIN F.W. (1974). Tropical yams and their potential. Part. 2 : *Dioscorea bulbifera*.  
U.S.D.A. Agric. Handb. 466 : 1-19.
- MATHURIN P. (1977). Données pour l'étude de la multiplication végétative de l'igname (*Dioscorea* sp.). Anatomie du tubercule, fragmentation et essai d'activation de la germination.  
I.N.P.S.A. Dijon : 1-68.

- MIEGE J. (1952). Contribution à l'étude systématique des *Dioscorea* ouest africains.  
Thèse non publiée, 326 p., Paris.
- MIEGE J. (1952). L'importance économique des ignames en Côte d'Ivoire  
Répartition des cultures et principales variétés.  
R.B.A. 353-354 : 144-155.
- MIEGE J. (1957). Influence de quelques caractères des tubercules-  
semences sur la levée et le rendement des ignames cultivées  
J. Agric. Trop. Bot. Appl. 4 (7-8) : 315-342.
- MIEGE J. (1978). De quelques caractères discriminatoires entre les  
taxons infraspécifiques de *D. bulbifera* L.  
Séminaire International sur l'igname. Buea - Cameroun.
- NJOKU E. (1958). The photoperiodic response of some Nigerian Plants.  
J. W. Afr. Sci. Ass. 4 : 99-111.
- NJOKU E. (1963). The propagation of yams (*Dioscorea* spp.) by vine  
cuttings.  
J. W. Afri. Sci. Ass., 8, 1, 29-32.
- NOZERAN R. (1968). Intérêt de la connaissance de la morphogénèse des  
plantes supérieures pour la conduite de leur multiplication  
végétative.  
Revue Hort. Suisse, 41, 10 : 247-258.
- NOZERAN R., C.J. du PLESSIX (1969). Amélioration de la productivité,  
multiplication végétative et morphogénèse de l'*Hevea bra-*  
*siliensis*.  
R.G.C.P. 46, 7-8 : 861-867.
- NWOSU M.A. (1975). Recent developments in vegetative propagation  
of the edible yams.  
11<sup>th</sup> Annual Conference of the Agricultural Society of  
Nigeria.

- OGAWA Y. (1976). Formation of the bulbils in *Dioscorea batatas*.  
1) Physiological Role of Leaf Blade.  
Bull. Fac. Agric. Mie Univ. S1 : 9-14.
- OKIGBO B.N., D.G. IBE (1973). A new method of yam propagation.  
International Symposium on Tropical Roots Crops.  
I.I.T.A., Ibadan - Nigeria.
- OKOLI O.O. (1978). Stimulating axillary buds in yams.  
Expl. Agric., 14, 89-92.
- PRAIN Sir D., I.H. BURKILL (1936). An account of the genus *Dioscorea*.  
Part. I. Species with turn to the left.  
Ann. R. Bot. Garden Calcutta, 14 : 1-210.
- PRESTON W.H. Jr., HAUN J.R. (1962 a). Factors involved in the  
vegetative propagation of *Dioscorea spiculiflora*  
Hems from vines.  
Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 80, 417-429.
- PRESTON W.H. Jr., HAUN J. (1962 b). Relationships of temperature  
and photoperiod to growth flowering, senescence and  
dormancy of *D. spiculiflora*.  
Bot. Gazette 124 : 346-353.
- PURSEGLOVE J.W. (1972). Tropical Crops, Monocotyledons 1.  
Longman, Londres.
- QUEVA C. (1893). Les bulbilles des Dioscoreacées.  
C.R. Acad. Sc., Paris, 117 : 316-318.
- RAMACHANDRAN K. (1968). Cytological studies in Dioscoreaceae.  
Cytologia, 33, 3-4 : 401-410.
- RAO A.N. (1969). Tissue culture from bulbil of *Dioscorea sansiba rensis*  
Can. J. Botany, 47 : 565-566.
- SHAH J.J., K.V. POULOSE, K. UNNIKRI SHNAN (1966). Nodal vessels in  
*Dioscorea alata* L.  
Current Science, 7 : 183-184.

- SAWADA E., T. YAKUMA and S. IMAKAWA (1959). Studies on the cultivation of Chinese yam (IV) Experiments on the planting time and pre-sprouting treatment of seed pieces. J. Hort. Assoc. Japan, 28, 2 : 123-129.
- TELEK L., F.W. MARTIN, R.M. RUBERTE (1974). Bitter Compounds in Tubers of *Dioscorea bulbifera* L. J. Agr. Food Chem. 22 (2) : 332-334.
- TROUSLOT M.F. (1978). Croissance et tubérisation chez quelques cultivars de *Dioscorea cayenensis* Lamk. Seminaire International sur l'Igname - Buea, Cameroun.
- UDEEBO Agnès E. (1971). Effect of external supply of growth substances on axillary proliferation and development in *Dioscorea bulbifera*. Ann. Bot., 35 : 159-163.
- WAITT A.W. (1963). Yams, *Dioscorea* species. Field Crop Abst. 16 (3) : 145-157.
- WILSON JILL E. (1978). Recent developments in the propagation of yam (*Dioscorea* spp.). International Seminar on yams, Buea, Cameroon.



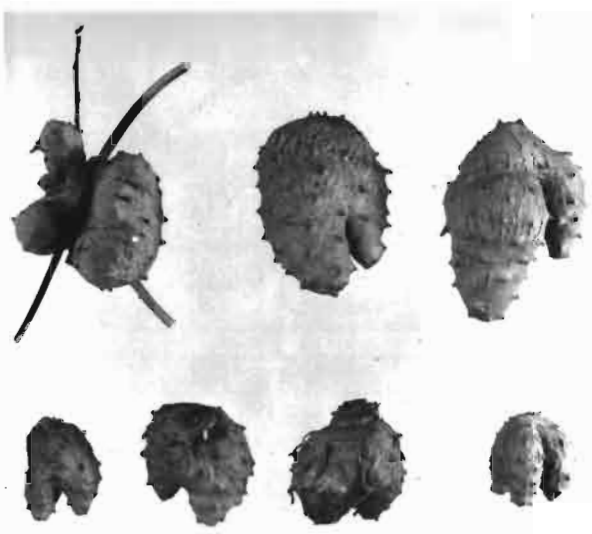
Bulbilles de D. bulbifera utilisées dans nos expériences:

en haut: forme sauvage récoltée dans le sud-ouest(Taï)

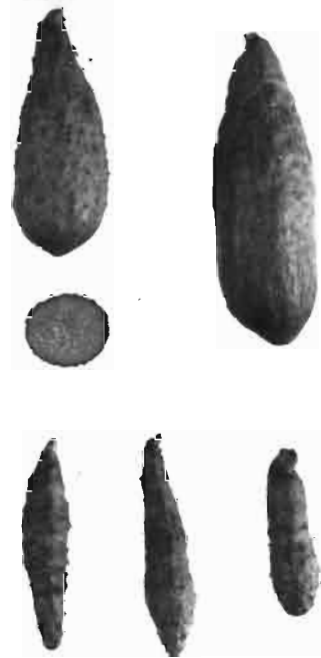
en bas : forme cultivée dans la région de Bouaké(à gauche)

et dans le village guéré de Kéibli dans le sud-ouest(à droite).





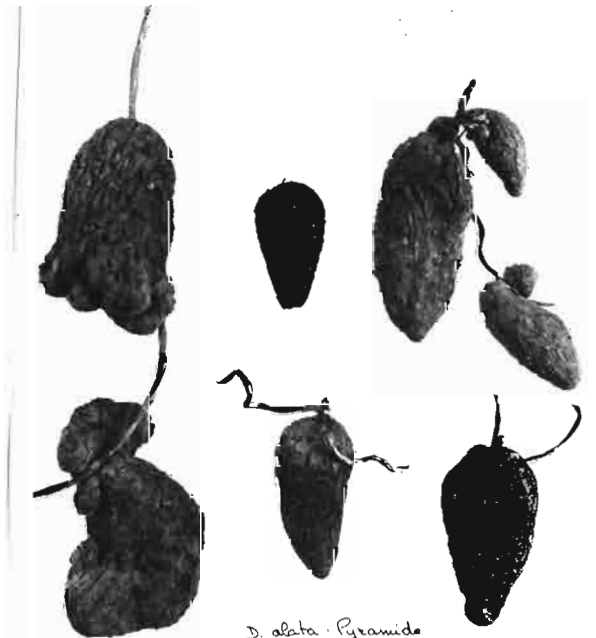
*D. dumetorum* sauvage  
(Maninian)



*D. hirtiflora*  
région Bondoukou



Ouodouoblé



*D. alata* Pyramide

Aspect des bulbilles sur deux espèces sauvages: *D. dumetorum* (Maninian) et *D. hirtiflora* (Bondoukou) et sur l'espèce cultivée *D. alata*: variétés Ouodouoblé(cultivée en Côte d'Ivoire) et Pyramide(introduite depuis peu de Porto-Rico).



Boutures de D. cayenensis variété Kang Ba

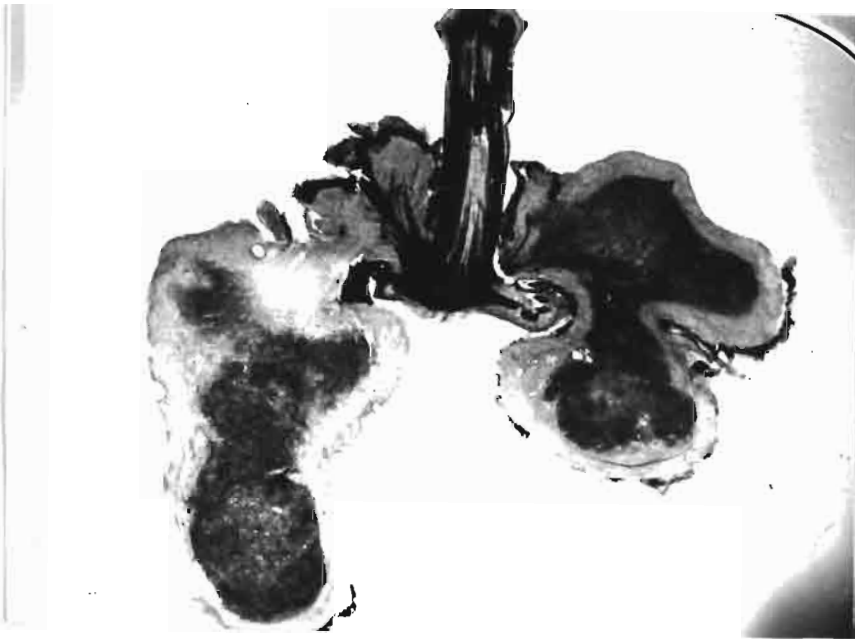
Formations observées à l'aisselle des feuilles un mois après le bouturage.

\_Proliférations tissulaires au niveau du sol(en haut).

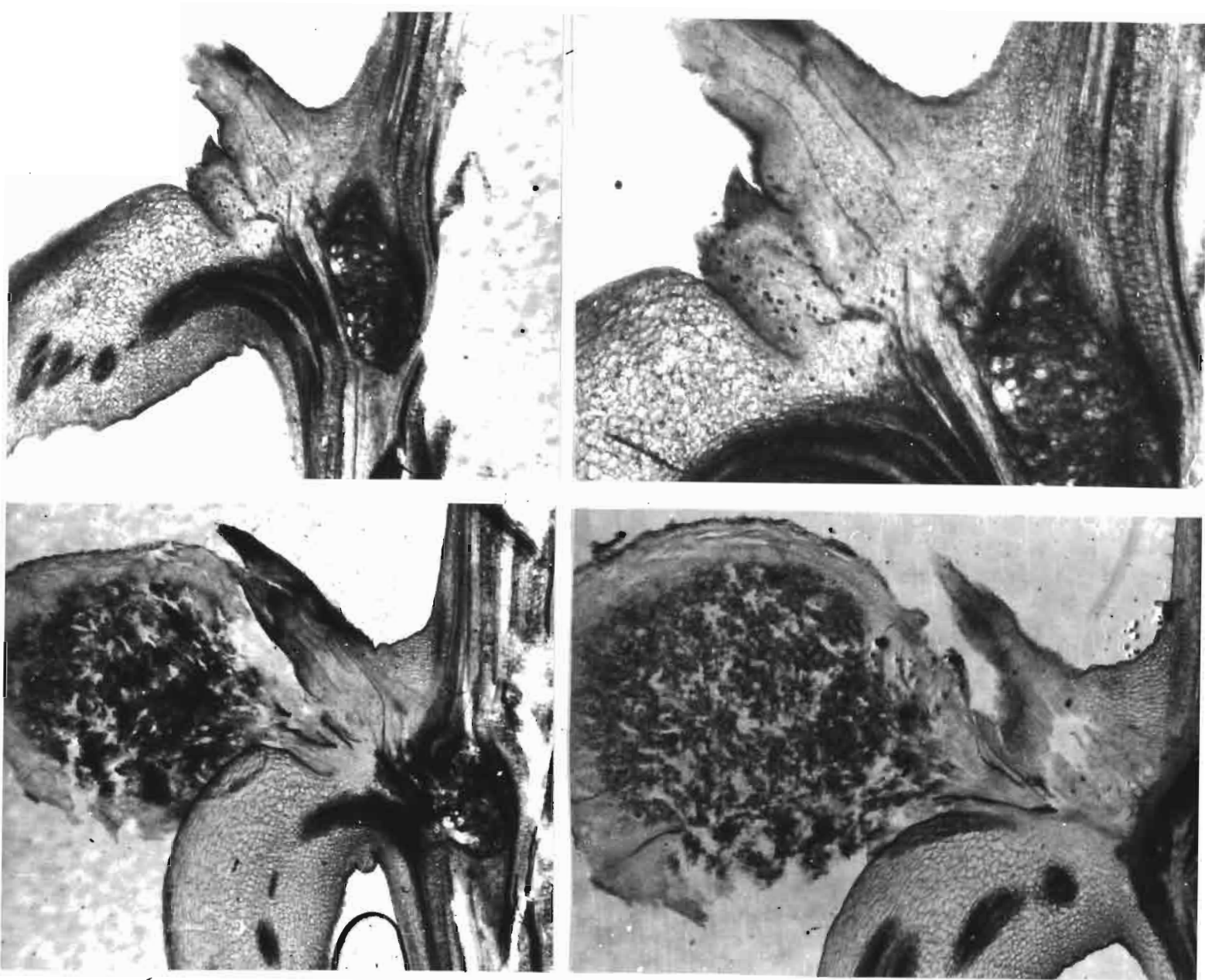
\_Proliférations tissulaires au noeuds supérieurs(en bas).



Boutures de D. cayenensis : cultivars Kang Ba(en haut) après deux mois de culture et Krenglé(en bas) après quatre mois-  
Prétubercule T<sub>1</sub> avec racines et tubercule T<sub>1</sub> en formation.



- Boutures de D. cayenensis: cultivars Kang Ba ( en haut ) et Krenglé ( en bas ).
- à gauche : coupes montrant le prétubercule préT<sub>I</sub> et le tubercule T<sub>I</sub> en formation.
- à droite : premier cycle végétatif à partir du tubercule T<sub>I</sub> ( très foncé ) formé sur la bouture et tubercule blanc T<sub>2</sub> en formation.



Formation de la bulbille à l'aisselle des feuilles. Les étapes successives prises à des niveaux différents des tiges.

- 1 - Bourgeon axillaire inhibé, donnant normalement naissance au rameau.
- 2 - Deuxième bourgeon sérié dépendant de la bulbille.
- 3 - Troisième bourgeon sérié inhibé dans son évolution et donnant naissance à la bulbille.