

BILAN DE CINQ ANNEES DE PRODUCTION, EN GRANDE CULTURE,
SUR LA VARIETE FLORIDO (D. ALATA), DANS LA REGION CENTRE
DE LA COTE D'IVOIRE

*Evaluation of five years of large scale production of the variety
Florido (Dioscorea Alata) in the Ivory Coast*

DUMONT R. *
JEANTEUR P.**

* Ingénieur CIRAD-IRAT, détaché à l'IDESSA, B.P. 633 BOUAKE
COTE D'IVOIRE

** Agronome SODEFEL, B.P. 239 BOUAKE COTE D'IVOIRE

RESUME

Cinq années successives de culture, en vraie grandeur et quelques résultats expérimentaux permettent de dégager des informations concernant la production de l'igname Florido dans un système d'agriculture modernisé.

Sur le plan technique, il apparaît que l'augmentation du rendement est subordonnée à des améliorations portant sur trois points. Ce sont l'époque de plantation, le matériel de reproduction et la sécurité dans l'alimentation hydrique de la culture.

Sur le plan économique, l'étude réalisée permet d'approcher le prix de revient de l'igname en culture semi-mécanisée et de déterminer le seuil de rendement compatible avec la rentabilité de la production.

SUMMARY

The Florido cultivar has been multiplied since 1980 on the SODEFEL farm in Tiebissou to be then released for the producers. The technical and economic balance of this operation is presented.

Technically, important yield variation between years have been observed. An explanation of this phenomenon is investigated through climatic factors, cultural technics and information drawn from the local experiment undertaken in 1984.

Economically, the experience from several campaigns permits to study the cost price of yam in half-mechanized production and to determine a minimum yield compatible with production rentability.

INTRODUCTION

Les études sur l'igname conduites par l'IRAT Côte d'Ivoire, entre 1970 et 1980, ont mis en évidence l'intérêt de la variété Florido fournie par la station de Mayaguez (Porto Rico). Par rapport aux *D. alata* cultivées traditionnellement, en Côte d'Ivoire, Florido apporte quatre avantages importants qui sont :

- . Productivité plus élevée (50 % au moins)

- . Levée rapide d'où possibilité de réduire le volume des boutures et conséquemment de diminuer la partie de la production à réserver pour la plantation.

- . Résistance au flétrissement et à l'Internal Brown Spot (IBS)

- . Facilité de récolte (manuelle ou mécanique).

Compte tenu de cet ensemble d'avantages, il a été jugé utile de diffuser la variété Florido en milieu paysan où la production des *D. alata* concerne environ 185.000 ha soit, à peu près 60 % des surfaces consacrées à l'igname en Côte d'Ivoire. La multiplication a été engagée, en 1980, sur le périmètre agricole de Tiébissou. Au début de 1985, après 5 campagnes de multiplication, on dispose de nombreux renseignements recueillis en grande culture. Quelques résultats expérimentaux ont également été obtenus à partir d'une petite série d'essais agronomiques mise en place, en 1984, à la demande de la SODEFEL (Société des Fruits et Légumes) qui gère le périmètre agricole depuis 1981.

II INFORMATIONS GENERALES

2.1 Caractéristiques de la zone de culture

2.1.1. Cadre géographique

Le périmètre agricole SODEFEL de Tiébissou est situé à 30 kms au Nord de Yamoussokro (capitale administrative de la Côte d'Ivoire) et à 70 kms au Sud de Bouaké, quasiment au niveau du 7ème parallèle Nord.

Tiebissou se trouve au coeur de ce qu'on appelle communément le V Baoulé en Côte d'Ivoire. C'est une région qui est regardée comme particulièrement ingrate pour l'agriculture.

2.1.2. Pluviométrie

La pluviométrie moyenne est de l'ordre de 1100 mm. Les pluies utiles, pour l'agriculture, commencent en Mars et se terminent début Novembre. La distribution des pluies mensuelles est nettement bimodale. Les maxima se situent en Juin et en Septembre, ils sont séparés par une petite saison sèche qui intervient en Juillet ou en Août. Cette présentation est cependant très schématique. En fait, la pluviométrie du V Baoulé est caractérisée par une variabilité considérable. Cette variabilité se traduit par d'importantes fluctuations dans les totaux pluviométriques annuels (entre 1923 et 1975, l'ASECNA enregistre une fourchette allant de 784 à 1757 mm pour la ville de Bouaké) et une très grande fréquence dans l'apparition des périodes de sécheresse à l'intérieur de la saison pluvieuse.

2.1.3. Pédologie

Les sols ferrallitiques indurés dominent sur le périmètre SODEFEL de Tiébissou. Leur profondeur varie entre 40 et 80 cm. Ils reposent sur une carapace qui affleure localement. La granulométrie montre une nette prédominance des éléments sableux en surface (70-75 %) et un pourcentage d'argile qui augmente régulièrement avec la profondeur pour atteindre un maximum de 35 %. La quantité de matière organique est inférieure à 1 % ce qui limite très fortement la capacité d'échange. Le pH varie de 6,4 en surface à 5,0 en profondeur.

2.2. Techniques culturales

Le labour et le billonnage sont effectués mécaniquement.

La plantation est manuelle, elle utilise des fragments de tubercules pesant, individuellement, 200 g environ. Compte tenu des pertes inévitables, il faut approximativement 2,7 t de tubercules pour planter 1 ha ce qui correspond à une densité voisine de 12000 plantes/ha.

Le contrôle des mauvaises herbes est réalisé chimiquement à l'aide de la métribuzine utilisée en préémergence à la dose de 1400 g m.a/ha.

L'igname n'est pas irriguée en cours de végétation bien que le périmètre SODEFEL dispose d'un barrage dont la capacité utilisable est estimée à 10 millions de m³.

La récolte a été réalisée mécaniquement jusqu'en 1982 mais on est revenu, ensuite, à la récolte manuelle jugée moins coûteuse et surtout moins dommageable pour les tubercules.

Après la récolte, les ignames sont conservées dans des cribs à maïs jusqu'en Avril/Mai. La mise en conservation est précédée par un traitement chimique pour assurer la protection contre les insectes et les pourritures.

III PRESENTATION DE L'ETUDE REALISEE

Le travail que nous présentons, ici, se propose d'examiner l'expérience de Tiébissou sous deux aspects différents.

D'abord, on s'attachera au côté technique de la production en essayant de déterminer quels sont les facteurs qui influencent le rendement et aussi le nombre de tubercules par plante. Ce second critère conditionne l'aspect qualitatif de la production. On touche, ici, à un des points faibles de la variété Florido. Cette igname produit 1 à 8 tubercules par plante. Une telle variabilité est un inconvénient majeur. Elle détermine une forte hétérogénéité dans le calibre des tubercules et quand les conditions de culture deviennent défavorables, elle conduit à une proportion élevée de petites tubercules inutilisables pour le commerce ou voire même pour l'alimentation.

Ensuite, on abordera le domaine économique. Les différentes composantes du coût de production seront détaillées pour parvenir finalement à évaluer le prix de revient de l'igname produite dans les conditions de Tiébissou.

IV METHODES DE TRAVAIL

4.1. L'aspect technique de la production

4.1.1. Les facteurs qui influencent le rendement

On exploite deux catégories d'informations qui se situent sur des plans différents.

1. Les rendements moyens, obtenus sur chacune des 5 années de production, sont comparés à la lumière des différentes variables que représentent les conditions de culture. Une telle approche ne permet évidemment pas une analyse très fine mais elle présente l'avantage de concerner le cadre réel de l'agriculture avec toute sa charge de variabilité.

2. Les résultats recueillis sur deux expérimentations conduites au sein des blocs de culture. Ces expérimentations sont tournées vers deux objectifs.

- Mesurer l'influence du type de bouture utilisé et de l'époque de plantation sur la levée et le rendement. L'expérimentation compare trois calibres différents de petits tubercules entiers par rapport aux fragments de tubercules employés, traditionnellement, pour la reproduction. Cette comparaison est combinée avec deux dates de plantation.

- Vérifier si la fumure N110. P36. K126 utilisée, en

1984, est suffisante pour parvenir à un rendement élevé. L'expérimentation met en jeu une fertilisation NK complémentaire à des niveaux variés et à des époques différentes sur un essai planté avec des petits tubercules entiers.

4.1.2. Les facteurs qui influencent la quantité des tubercules par plante

Le caractère nombre de tubercule par plante pour lequel on a défini, préalablement, 5 classes (1,2,3,4 et plus de 4 tubercules) a été examiné à travers trois études de distribution qui correspondent aux expérimentations suivantes.

. L'essai dates de plantation x types de boutures que nous avons présenté, précédemment. Les données ont été séparées en deux groupes qui ont été traités indépendamment. Ils concernent respectivement les fréquences relevées dans les classes 1 à 3 tubercules/plante et les fréquences correspondant à plus de 3 tubercules/plante. Dans les deux cas, l'analyse de la variance a été réalisée sur les résultats transformés en $\text{Arc sin } \sqrt{x/100}$.

. Une comparaison entre deux populations obtenues en séparant une partie de la récolte 1983 en deux catégories, l'une venant de plantes ayant fourni 1 ou 2 tubercules et l'autre rassemblant les individus ayant produit plus de 2 tubercules. L'expérimentation a été conduite exclusivement avec des têtes de tubercules afin de limiter la variabilité le test du X^2 a été utilisé pour mesure la liaison entre les deux populations étudiées.

. Une comparaison entre des portions différentes du tubercule. On est parti de 588 tubercules pesant individuellement 500 g environ. Ces tubercules ont été coupés transversalement en deux fragments de poids sensiblement égaux. Les têtes et les queues de tubercules, ainsi obtenus, ont été plantés côte à côte. La distribution de fréquences relative au nombre de tubercules par plante a été établie pour chacune des deux séries. Celles-ci ont été, ensuite, comparées en utilisant le test du X^2 .

4.2. L'aspect économique de la production

Les coûts de production ont été chiffrés avec précision à l'issue de chaque campagne. Cependant, on se limitera aux informations recueillies en 1984. Ceci pour deux raisons. D'une part, les techniques culturales ont fait l'objet de plusieurs réajustements au cours des cinq années qui couvrent l'expérience de Tiébissou et d'autre part, les facteurs économiques se sont modifiés au point que l'approche de la situation actuelle ne peut valablement être tentée qu'à partir des chiffres les plus récents.

Deux précisions doivent être apportées concernant les évaluations qui sont présentées.

. Les coûts de production ne font intervenir ni l'amortissement du matériel mécanique ni la rémunération du personnel d'encadrement.

. Le prix de revient de la production commercialisable est établi en déduisant la partie de la production qui est nécessaire pour la reproduction et en tenant compte des pertes en conservation estimées à 25 % de la quantité stockée.

V ETUDE DES OBSERVATIONS ET RESULTATS

5.1. Aspects Techniques de la Production

5.1.1. Relations entre le rendement et les facteurs cultureux (annexe 1)

Aucune liaison nette ne se dégage entre, d'une part, le rendement et d'autre part, le précédent cultural, l'époque de plantation, le niveau de fertilisation ou la densité de plantation. Cette absence de relation tient, probablement en partie, à ce que la série d'observations est très limitée.

Le rendement apparaît, par contre, fortement tributaire de la quantité de pluie reçue pendant la phase végétative. Les deux variables sont corrélées positivement au seuil de 0,001 et en outre, le rendement est lié à la pluviométrie par une relation linéaire.

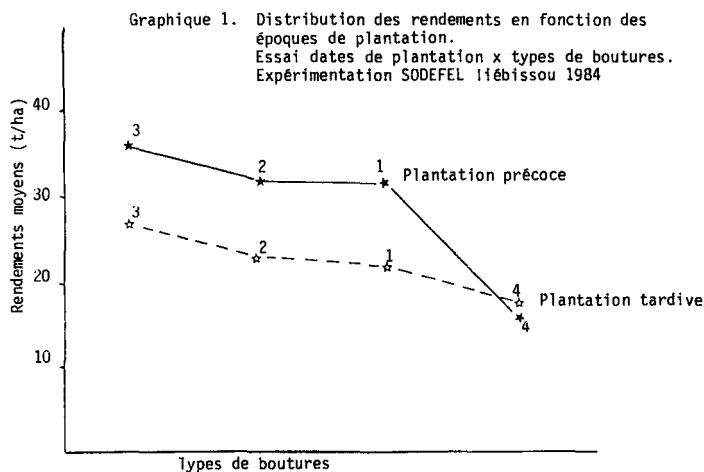
5.1.2. Résultats expérimentaux

5.1.2.1 Résultats concernant le rendement

5.1.2.1.1. Epoque de plantation et types de boutures utilisés (annexes 2)

Au niveau de la levée, il existe une interaction significative entre le type de bouture et l'époque de plantation. La levée diminue de façon significative quand on utilise des fragments de tubercules en plantation précoce. L'écart dépasse 26 % par rapport à la plantation tardive pour le même type de bouture. Le phénomène est facile à expliquer. En cas de fragmentation précoce, les portions du tubercule éloignées de la tête sont encore dormantes à des degrés divers ; leur levée nécessite un temps plus long qui accroît leur vulnérabilité, à la déshydratation aux pourritures et aux insectes.

Sur le plan du rendement, le graphique 1 permet de visualiser les écarts existant entre les différents sous-traitements.



Les rendements obtenus, en plantant précocement des petits tubercules entiers, se détachent nettement et de fait, le test de DUNCAN les sépare statistiquement des autres sous-traitements. Il est possible d'aller plus loin encore dans l'analyse des résultats. Si on applique la méthode des contrastes aux rendements enregistrés sur la plantation tardive, les fragments de tubercules apparaissent significativement inférieurs aux petits tubercules entiers ($F = 58,1$ avec 1 DL). En définitive, l'expérimentation montre que le rendement est influencé, à la fois, par l'époque de plantation et le type de bouture utilisé. Ainsi, les rendements moyens se séparent de la façon suivante;

Petits tubercules entiers en plantation précoce.....33,3 t/ha

Petits tubercules entiers en plantation tardive.....24,2 t/ha

Fragments de tubercules.....16,9 t/ha

5.1.2.1.2. Effets de la fertilisation complémentaire

La fertilisation complémentaire n'augmente pas la production. La fumure de base (N110. P36. K126) assure un rendement de 31 t/ha. Ces résultats ne paraissent, cependant, pas généralisables. Ceci, pour deux raisons.

D'abord, l'expérimentation fait intervenir une plantation précoce et des petits tubercules entiers. L'influence prépondérante de ces deux facteurs, sur le rendement, vient d'être démontrée; il est fort possible qu'elle diminue la réponse à la fertilisation.

Ensuite, on peut soupçonner l'existence d'une fertilité résiduelle importante au niveau de bloc de culture utilisé pour l'expérimentation. Si on se base sur les travaux de LE BUANEC (1974), la production de 31 t de tubercules immobili-

serait respectivement 140 kg d'Azote, 15kg de Phosphore et 170 kg de Potassium. La fumure de base, apportée en 1984, apparaît insuffisante en matière d'Azote et de Potassium pour couvrir les besoins théoriques de la production obtenue.

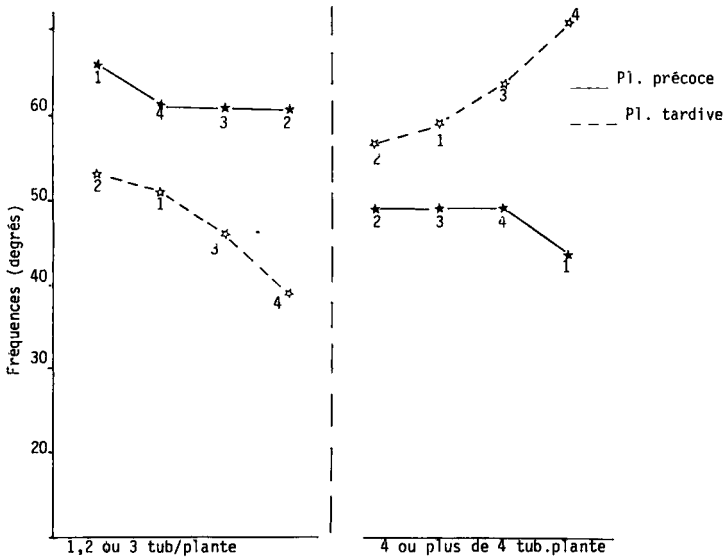
5.1.2.2. Résultats concernant la variabilité du nombre de tubercules par plante

Les fluctuations au niveau du nombre de tubercules par plante semblent avoir plusieurs origine.

1. L'étude des distributions de fréquences dans l'essai combinant les dates de plantation et les types de boutures permet d'établir le graphique 2 à partir des résultats rassemblés dans l'annexe 3. Ce graphique montre clairement que dans les conditions de l'expérimentation 1984, un décalage de 6 semaines dans la plantation inverse les distributions relatives au nombre de tubercules par plante. En particulier, la plantation tardive augmente fortement le nombre de tubercules par plante. Le calcul statistique confirme les idées qui se dégagent du graphique. Les dates de plantation sont séparées significativement dans les deux cas examinés.

2. Les résultats obtenus en comparant les deux populations créées artificiellement (annexe 3.2) laissent supposer qu'une partie de la variabilité observée pourrait être de nature génétique.

3. Enfin, il apparaît (annexe 3.3) que la fragmentation, du tubercule, pour obtenir du matériel de multiplication, joue également un rôle important dans les fluctuations qui se manifestent au niveau de nombre de tubercules par plante.



Graphique 2. Fréquences observées concernant le nombre de tubercules par plante
Essai dates de plantation x types de boutures
Expérimentation SODEFEL Tibébissou 1984.

5.2 Aspects Economiques de la Production

5.2.1. Décomposition du coût de production, par ha de culture, en 1984

<u>Opération mécanisées</u>	<u>durée (heures/ha)</u>	<u>coût/ha/CFA*</u>
Gyrobroyage	1,0	4 000
Destruction Imperata (Tiller)	1,0	4 800
Pulvérisage lourd	3,0	14 400
Labour	6,0	28 800
Pulvérisage léger	1,0	4 000
Epandage fumure de fond	0,7	2 800
Billonnage	3,0	12 000
Traitement herbicide	1,0	4 000
Transport (boutures et engrais)	2,0	6 400
Entretien chemins	0,3	1 200
Transport récolte	<u>12,0</u>	<u>38 400</u>
	30,0	120 800

<u>Opérations manuelles</u>	<u>durée (journées/ha)</u>	<u>coût/ha/CFA</u>
Préparation du sol	4,0 x 775 F	3 100
Préparation boutures	9,0	6 975
Plantation	31,0	24 025
Désherbage	25,0	19 375
Apport complémentaire d'azote	10,0	7 750
Irrigation avant récolte	3,5	2 712
Arrachage	22,0	17 050
Ramassage-chargeement	41,0	31 775
Triage-stockage	60,0	46 500
Entretien stockage (égermage)	5,0	3 875
Déstockage et chargeement	<u>15,0</u>	<u>11 625</u>
	225,5	174 762

Intrants

Engrais (550 kg)	57 050 CFA
Herbicide (2 l)	22 000
Irrigation avant récolte (4000 m ³ x 40 F)	16 000
Insecticides et fongicides protection tubercules stockés	<u>11 000</u>
	106 050

Amortissements

Caisses de ramassage (80 unités/ha) x 28 000 F pour 4 ans)	56 000 CFA
Crib (150 000 F pour 5 ans)	<u>30 000</u>
	86 000
Coût total pour une production brute de 20,4 t/ha arrondi à	<u>487 612</u>
	<u>487 600 CFA</u>

* 1 dollar US = 475 CFA au 15.05.85.

5.2.2. Formation du prix de revient (par t après 3 mois de stockage)

Production brute moyenne par ha	20,4 t
Pertes (déshydratation, catabolisme, divers) 25 %	<u>5,1 t</u>
Différences.....	15,3 T
Prélèvement tubercules semences pour 1 ha.....	<u>2,7 T</u>
D	
Différence.....	12,6 t
Prix de revient de la tonne commercialisable $\frac{487\ 600\ \text{F}}{12,6\ \text{t}} = 38\ 700\ \text{F}$	

5.2.3 Marge bénéficiaire (F CFA) correspondant à la commercialisation de 12,6 t d'ignames (estimation en fonction de 5 hypothèses de prix).

Prix de vente (F/t)	30 000	40 000	50 000	60 000	70 000
Revenu brut (F)	378 000	504 000	630 000	756 000	882 000
Revenu net (F)	- 109 600	16 400	142 400	268 400	394 400
Rentabilisation (%)	- 22,5	3,4	29,2	55,0	80,9

5.2.4 Commentaires concernant l'économie de la production

Le suivi détaillé des opérations culturales, réalisé en 1984, permet de dégager trois informations principales.

. Il apparait des dépenses non négligeables qui échappent souvent, à la comptabilité dans le calcul du prix de revient. Elles concernent le transport des intrants et de la récolte. Elles représentent, environ, 10 % du coût de production obtenu en 1984.

. La conservation pèse lourdement sur le prix de revient. Dans les conditions de la campagne 1984, elle coûte 10 400 F par tonne d'ignames commercialisables ce qui correspond à 27 % du prix de revient.

. Si on se base sur un prix de vente de 50 000 F par tonne, il faut un rendement brut/ha moyen proche de 17 t pour équilibrer les dépenses engagées dans la culture. Il apparait ainsi que trois des cinq campagnes de production conduites sur Tiébissou, ont été plus ou moins largement déficitaires sur le plan financier.

6 - CONCLUSIONS

L'expérience conduite, à Tiébissou, a permis d'approcher, en grandeur réelle et pendant cinq campagnes successives, les différents problèmes liés à la production de l'igname dans un système d'agriculture modernisé. A notre connaissance, il y a peu d'exemples de ce genre en Afrique de l'Ouest. Aussi, les quelques enseignements principaux qui peuvent être dégagés de cette étude, ont-ils probablement un côté original. Nous les résumons en quatre points.

1. Il apparaît que l'igname peut être produite, de façon économiquement rentable, dans un système d'agriculture modernisé. Cette conclusion est particulièrement importante à souligner car exception faite pour le riz aquatique, il n'y a pas d'autre culture vivrière qui puisse, pour le moment, supporter le coût de la mécanisation lourde.

2. L'irrégularité de la pluviométrie constitue un risque inacceptable en culture modernisée compte tenu du niveau de rendement élevé qui est nécessaire pour équilibrer les investissements financiers. La production intensive de l'igname paraît donc bien subordonnée à l'irrigation non seulement pour corriger les déficits hydriques éventuels en cours de végétation mais aussi afin de permettre la plantation précoce qui est un facteur déterminant dans la formation du rendement.

3. La part importante des coûts de conservation, dans le prix de revient, hypothèque considérablement la rentabilité de la production. Trois solutions sont envisageables pour corriger cette situation. Ce sont l'amélioration des techniques de conservation pour limiter les pertes, la transformation industrielle immédiatement après la récolte et le remplacement de la Florido par une variété dotée d'une meilleure aptitude à la conservation ou s'écoulant plus précocement sur le marché.

4. L'expérimentation a montré l'intérêt du petit tubercule entier pour la multiplication de l'igname. Ce type d'élément reproducteur apparaît comme un facteur essentiel pour l'intensification de la production. Il permet une plantation précoce indispensable pour obtenir un rendement élevé, il a une potentialité de production supérieures aux boutures utilisées traditionnellement et il limite la variabilité relative au nombre de tubercules par plante qui est un phénomène dont nous avons, précédemment, souligné les inconvénients. En outre, l'expérimentation conduite depuis plusieurs années, sur différentes variétés ou espèces d'ignames, indique que les pertes occasionnées par les insectes et les pourritures affectent beaucoup moins les petits tubercules que les gros. Toutes ces considérations conduisent à envisager l'organisation d'une véritable production semencière destinée à fournir des petits tubercules

pour la plantation. Cette idée ne concerne pas, seulement, le cultivar Florido. Elle doit être étendue à toutes les variétés de *D. alata* et de *D. cayenensis* qui occupent une place importante dans la culture commerciale. Elle implique une opération spécifique venant en amont de la production de consommation dont elle doit se trouver complètement dissocié. On aboutirait, ainsi, au schéma suivi pour la pomme de terre dans les pays tempérés avec, sans doute, ses contraintes mais aussi, sûrement, ses avantages. En particulier, la production semencière permet d'envisager deux progrès importants. L'un est la mécanisation de la plantation. L'autre concerne la possibilité d'améliorer l'état sanitaire du matériel végétal en passant périodiquement par la culture de méristèmes pour éliminer les maladies virales qui constituent un problème majeur chez beaucoup d'ignames.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANONYME, 1976. Etude des sols de la vallée du Kan. Projet Pédologie IVC/74/004 PNUD-FAO-AVB.
- DUMONT, R. 1984. Expérimentation Ignames. Rapport analytique de la campagne 1984 IDESSA Bouaké.
- LE BUANEC, B. 1974. Absorption et exportation des éléments majeurs de l'igname. Communication présentée à la réunion d'Agronomie IRAT, Paris, Juillet 1974.
- MOREL R. et RAOULT B. 1980. Agroclimatologie de la Côte d'Ivoire. Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan. Abidjan.
- SODEFEL Tiébissou, 1981 Résultats et observations
 1982, Résultats et observations
 1983 Résultats et observations
 1984 Résultats et observations

Annexe 1

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES CULTURALES DES CAMPAGNES ETUDIEES

Campagne Caractéristiques culturales	1980	1981	1982	1983	1984
Surface cultivée (ha)	20	10	9	44	51
Précédent cultural	Jachère	Riz pluvial succédant à la jachère	Maïs	Ananas 1/4 Jachère 3/4	Ananas
Epoque de plantation	15.04 au 15.05	10.05 au 20.05	15.04 au 06.05	10.04 au 05.06	07.04 au 05.06
Densité de plantation (nombre plantes/ha)	10.500	10.500	10.500	11.800	11.800 15.500
Fertilisation (unités N.P.K/ha)	90/36/120	90/36/120	85/72/72	85/72/72	110/36/126
Pluviométrie annuelle (mm)	1140	787	846	592	1104
Quantités de pluie (mm) entre la plantation et la maturité	876	656	648	520	908
Rendement moyen (Qtz/ha)	195	100	96	57	204

Annexe 2

ETUDE DES PARAMETRES DU RENDEMENT

1. Expérimentation dates de plantation x types de bouturesSchéma de l'expérimentation

Essai factoriel 2 x 4 disposé en split plot. 3 répétitions

Parcelles principales : date de plantation - A : 7 Avril 1984

- B : 19 Mai 1984

Parcelles secondaires : types de boutures

- 1 Tubercules entiers \pm 175g

- 2 Tubercules entiers \pm 225g

- 3 Tubercules entiers \pm 275g

- 4 Fragments de tubercules \pm 225g

Surface de la parcelle secondaire : 208 m²

Effectif théorique par parcelle secondaire : 200 plantes.

Résultats

Dates de plantation	A				B			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Types de boutures								
Nombre de plantes levées sur 208 m ²	171	173	173	135	182	168	189	184
Rendements (t/ha)	31,78	31,92	36,23	16,46	21,97	22,93	27,74	17,34

Annexe 3

ETUDE DE LA VARIABILITE RELATIVE AU NOMBRE DE TUBERCULE PAR PLANTE

1. Epoques de plantation et types de boutures utilisées1.1. Fréquences observées dans les classes de 1, 2 ou 3 tubercules par planteRésultats moyens (exprimés en degrés)

<u>A1</u>	<u>A2</u>	<u>A3</u>	<u>A4</u>	<u>B1</u>	<u>B2</u>	<u>B3</u>	<u>B4</u>
56,35	50,86	50,93	51,42	40,98	43,42	35,86	29,33

Test de DUNCAN appliqué à tous les sous-traitements

<u>A1</u>	<u>A2</u>	<u>A3</u>	<u>A4</u>	<u>B1</u>	<u>B2</u>	<u>B3</u>	<u>B4</u>
a	ab	ab	a	c	bc	cd	d

1.2. Fréquences observées dans les classes 4 ou plus de 4 tubercules par plante.Résultats moyens (exprimés en degrés)

<u>A1</u>	<u>A2</u>	<u>A3</u>	<u>A4</u>	<u>B1</u>	<u>B2</u>	<u>B3</u>	<u>B4</u>
33,65	39,14	39,07	38,58	49,02	46,58	54,14	60,67

Test de DUNCAN appliqué à tous les sous-traitements

<u>A1</u>	<u>A2</u>	<u>A3</u>	<u>A4</u>	<u>B1</u>	<u>B2</u>	<u>B3</u>	<u>B4</u>
d	cd	cd	d	b	bc	ab	a

2. Comparaison entre populationsDistribution de l'effectif observé en fonction des 5 classes définies pour le nombre de tubercules par plante.

Types de tubercules plantés	Classes					Effectif total
	1 t	2 t	3 t	4 t	> 4t	
issus de plantes ayant produit 1 à 2 tubercules	178	295	278	160	168	1079
issus de plantes ayant produit plus de 2 tubercules	145	258	315	206	210	1134

$$x^2 = 17,24 \quad S. 99\%$$

Annexe 3 (suite)

3. Influence du type de bouture

Distribution de l'effectif observé en fonction de 5 classes définies pour le nombre de tubercules par plante.

Types de boutures	Classes					Effectif total
	1 t	2 t	3 t	4 t	> 4 t	
Tête de tubercule	59	96	140	91	155	541
Queue de tubercule	38	46	51	68	239	442

$$x^2 = 75,6 \quad \text{S. 99\%}$$