

L'ASSOCIATION "MAÏS-COTON" ou "ARACHIDE-COTON" EN CÔTE D'IVOIRE

par

A. ANGELINI

Chef de la Section d'Entomologie
Station I.R.C.T. de BOUAKE (République de Côte d'Ivoire)

L'espoir pour la Côte d'Ivoire d'améliorer de façon sensible sa production cotonnière pourrait enfin se matérialiser. Ce relèvement du niveau de production, ne portant pas sur un accroissement des surfaces ensemencées en coton mais jouant uniquement sur une augmentation considérable des rendements à l'hectare, ne sera possible qu'avec la vulgarisation

d'une technique culturale mise au point, ces dernières années, par l'I.R.C.T. à BOUAKE.

Très longtemps la culture cotonnière s'est heurtée à de nombreux obstacles qui ont empêché son développement. Les problèmes posés par le parasitisme, les techniques culturales en vigueur et la concurrence des plantes vivrières paraissaient difficilement solubles.

LES PROBLÈMES POSÉS PAR LA CULTURE COTONNIÈRE

LE PARASITISME

La moyenne Côte d'Ivoire se trouve placée dans une zone à climat Soudano-Guinéen, il y a donc alternance de deux périodes humides et de deux périodes sèches. Ces conditions climatiques influencent grandement l'aspect parasitaire qui est extrêmement variable suivant la saison.

La culture cotonnière pratiquée depuis de longues années n'a jamais été l'objet de mesures phytosanitaires, en particulier l'arrachage des plants n'est effectué que très partiellement.

La saison sèche n'est ni assez longue ni assez rude pour stopper la végétation des cotonniers *G. barbadense* ; les ravageurs peuvent ainsi se nourrir et se multiplier aisément sur ces champs laissés à l'abandon.

Ces conditions, climatiques et culturales, ont favorisé l'établissement d'un parasitisme exceptionnel caractérisé par sa variété et son intensité.

Les ravageurs pouvant provoquer, par leurs déprédations, de très sensibles chutes de rendement sont

nombreux, ils sont classés en deux groupes :

- a) Les ravageurs de l'appareil végétatif.
- b) Les ravageurs des fruits.

Ravageurs végétatifs

Leur pullulation est telle qu'elle peut amener la stérilité totale des plants. Des traitements insecticides, bien exécutés et appliqués suffisamment tôt, réduisent d'une façon quasi totale leur influence sur la récolte.

Empoasca fascialis

Cet Homoptère apparaît très tôt dans les cultures. Sa présence, coïncidant généralement avec celle de *Lygus vosseleri*, nécessite, le plus souvent, le déclenchement des opérations de traitement quarante jours environ après les semis.

Les pullulations de cet insecte atteignent des niveaux très élevés lorsque les pluies sont espacées et peu violentes, au contraire les fortes tornades gênent considérablement son extension.

Lygus vosseleri

C'est sans doute le plus régulier de tous les ravageurs de ce groupe, celui dont les invasions sont les plus constantes et les mieux réparties dans la zone cotonnière. À ce titre, il doit être considéré comme le plus dangereux des ravageurs précoces et son contrôle soigneusement assuré.

Attaque de *Lygus**Helopeltis schoutedeni*

Les dégâts provoqués par cet Hémiptère sont parfois très importants mais toujours très localisés. Ce sont les champs situés en bordure de forêt galerie qui sont le plus attaqués.

Aphis gossypii

Les pucerons ne présentent un danger pour la culture cotonnière que les années où la petite saison sèche est exceptionnellement longue. La plantule, à peine âgée de quinze jours à trois semaines, ne croît que très lentement en raison de la forte sécheresse. Des colonies abondantes de pucerons s'installent alors sous les feuilles, le long des nervures, le long des tiges et des pétioles. Ces Hémiptères pompent une grande quantité de sève, ce qui accentue le dépérissement des plants. En année normale, ce ravageur n'a aucune importance économique.

Hemitarsonemus latus

L'acariose est très largement répandue en Côte d'Ivoire, particulièrement dans les régions Nord. Le coton est souvent semé à l'intérieur de champs de maïs, les Acariens y trouvent un microclimat très favorable à leur développement. L'arrachage des tiges de maïs provoque une baisse subite de l'hygrométrie et la disparition des Acariens.

Ravageurs fructifères

Ils présentent plus de dangers que les précédents parce qu'ils sont plus difficiles à déceler et aussi parce qu'ils sont moins vulnérables aux traitements insecticides.

Argyroploce leucotreta

Les vols d'adultes sont observés, tôt dans la saison, pendant la période humide. Les dégâts imputables à ce ravageur sont importants car la chenille en pénétrant dans le fruit introduit des champignons et des bactéries qui entraînent la perte totale de la capsule. La lutte insecticide est difficile et onéreuse. Le décalage de la date de semis permet d'éviter les époques de pullulations de ce ravageur. L'I.R.C.T. étudie les possibilités d'utiliser contre *Argyroploce* un moyen de lutte biologique.

Diparopsis watersi

Les attaques de cette Noctuelle sont rarement généralisées. Les champs les plus atteints se trouvent placés dans des zones sableuses. Le maximum de ponte a lieu surtout en fin de fructification.

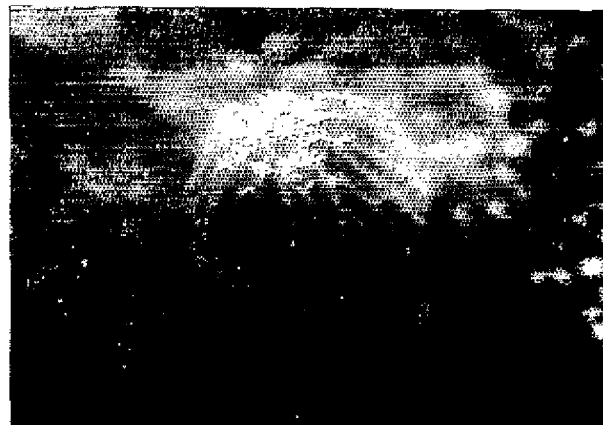
Earias insulana et biplaga

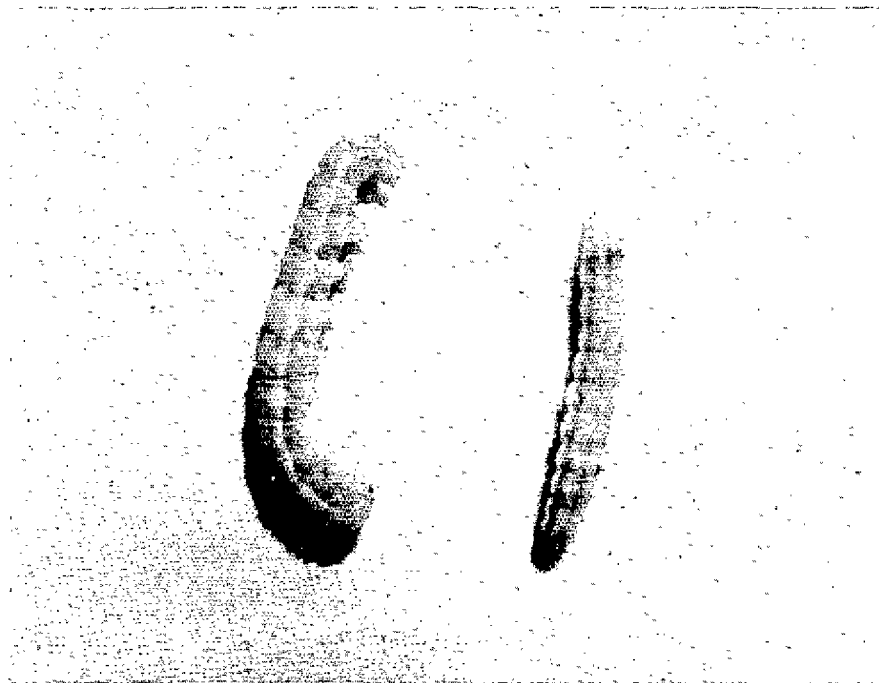
Les sorties de papillons sont notées d'une façon assez irrégulière, pendant tout le cycle du cotonnier. Les applications d'endrine contrôlent parfaitement et en toute saison ce ravageur.

Heliothis armigera

C'est le plus régulier des ravageurs fructifères : présent chaque année, il apparaît toujours vers la mi-octobre sur l'ensemble de la zone cotonnière.

Seule, l'intensité de l'attaque est variable. Elle est d'autant plus forte que la petite saison sèche est longue. Les invasions sont très bien contrôlées par des applications de DDT mais, les chenilles étant très voraces, il faut agir très rapidement.

Œuf d'*Heliothis armigera*



Chenilles d'*Heliothis armigera*, ravageur le plus généralement observé sur ce type de culture en semis décalés

Dysdercus sp.

Les observations sur les migrations de cet insecte ont permis d'établir que la période maximale d'invasion se situait toujours entre le 18 et le 23 octobre. Le dessèchement des plantes de brousse entraîne le passage de ces Hémiptères sur le cotonnier, plus attractif.

Si le dessèchement est rapide, il se produit une invasion brutale et massive des champs de cotonniers : en 1958 après un traitement au swingfog, on a pu dénombrer plus de dix mille *Dysdercus* tués sur une surface de mille mètres carrés, soit plus de cent mille à l'hectare.

Dans le cas de migrations faibles à moyennes, les traitements préventifs à l'endrine-DDT suffisent à limiter l'extension de cet insecte. En face d'invasion massive, il est nécessaire d'appliquer un traitement à l'FCH afin d'obtenir un effet de « knock down » immédiat.

Platyedra gossypiella

C'est, dans le temps, le dernier des ravageurs importants. Les vols de papillons sont surtout très abondants en janvier et février. Il est donc nécessaire de placer les semis de telle manière que la fructification soit terminée et une partie des récoltes déjà effectuée lors des époques de pullulation.

LA CONCURRENCE DES PLANTES VIVRIÈRES

Depuis son introduction en Côte d'Ivoire, le cotonnier a toujours été cultivé en association avec diverses plantes vivrières notamment avec l'igname dans le Centre et avec le maïs dans le Nord.

Dans toutes ces associations le coton est considéré par le cultivateur comme un élément d'appoint et traité comme tel, c'est-à-dire, comme un produit de cueillette et jamais conduit en véritable culture.

Cette position, prise vis-à-vis de la culture cotonnière, est due à la fois à des raisons humaines et techniques :

a) Les régions cotonnières de la Côte d'Ivoire sont avant tout des zones où la production de denrées vivrières est importante et variée. L'agriculteur consacre la majeure partie de son travail à la préparation des terres, aux semis, à l'entretien de son igname, de son riz, de son maïs, de son arachide. Cette attitude est logique puisque ce sont ces productions qui doivent assurer finalement sa nourriture et celle de sa famille. En culture traditionnelle, la part de travail réservée au cotonnier est donc extrêmement réduite ; par manque de temps les semis sont souvent tardifs, les densités trop faibles et, par tant, les rendements très bas.

b) Afin de résister à la concurrence des plantes vivrières et aux mauvais entretiens culturaux, il est nécessaire d'utiliser des variétés de cotonnier extrêmement rustiques. C'est le cas de tous les types de *Gossypium barbadense* actuellement en vulgarisation. Leur fort développement végétatif, leur floraison étalée leur permettent de donner une production dans des conditions où d'autres variétés plus évouées, à potentiel plus élevé, ne donneraient absolument rien. Malheureusement la productivité de ces variétés *barbadense* est relativement basse, et surtout leur cycle végétatif est long, environ sept mois, ce qui exige un semis en début du mois de juin. Cette période coïncide avec les semis de riz, l'entretien de l'igname, du maïs et de l'arachide.

LES SOLUTIONS APPORTÉES

L'amélioration de la production cotonnière en Côte d'Ivoire dépendait avant tout de la mise au point d'un contrôle parasitaire efficace.

Cette phase dépassée, il devenait possible d'envisager la vulgarisation de variétés à potentiel élevé (*Gossypium hirsutum*), à cycle évolutif plus court que ceux des types *barbadense*. Cette vulgarisation était étudiée dans le cadre d'une technique culturale évoluée, permettant de concilier le désir de l'agriculteur d'avoir une bonne récolte vivrière, avec la possibilité de placer la culture cotonnière à une époque où le calendrier agricole était peu chargé.

CONTROLE PARASITAIRE

Depuis 1945, date de son installation en Côte d'Ivoire, l'I.R.C.T. a entrepris des recherches qualitatives et quantitatives sur les ravageurs du cotonnier.

Les études biologiques, les piégeages ont permis de déterminer les époques de vols, de migrations, de connaître les époques et les sites de ponte ainsi que les conditions écologiques qui favorisaient ou défavorisaient les pullulations de rechercher les stades les plus vulnérables.

De multiples essais portant sur une gamme très étendue de produits insecticides ont fait connaître les dates d'application, les produits, les doses efficaces et économiques pour chaque ravageur.

Des mesures d'efficacité, des observations sur la solidité ont permis d'indiquer aux services de vulgarisation quels étaient les appareils de traitement qui convenaient le mieux, dans les conditions actuelles de culture.

Grâce à ces études, à ces essais, à ces observations, la possibilité de juguler le parasitisme d'une façon efficace et économique, est maintenant chose certaine.

Les différences entre les chiffres de rendements à l'hectare indiqués ci-dessous, obtenus en Station, soulignent, d'une façon éloquente, toute l'ampleur du parasitisme et la nécessité d'un contrôle sévère :

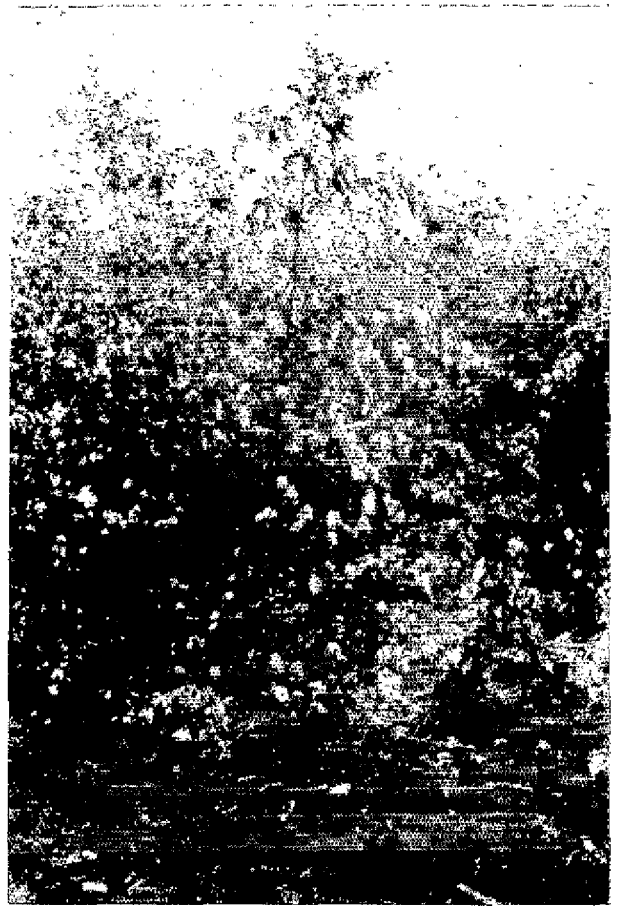
- a) Champs protégés : 13 à 23 quintaux de coton-graine/hectare.
- b) Pas de protection insecticide : 100 à 200 kg/ha.

NOUVELLE TECHNIQUE CULTURALE

Les principes

Depuis 1955, un nouveau type de culture est étudié sur la Station de BOUAKE. La régularité et l'excellence des résultats ont fait que sa vulgarisation en a été décidée en 1960.

Ce système cultural comporte, dans la même année, la succession d'une production vivrière et d'une culture cotonnière :



G. barbadense

1^{er} cycle de pluies :

Culture vivrière : soit maïs soit arachide. Semis courant mars début avril. Récoltes et arrachage : juillet.

2^e cycle de pluies :

Culture cotonnière. Semis au cours de la première quinzaine du mois d'août. Récolte en janvier.

Les avantages

Ils sont nombreux :

La concurrence entre la plante vivrière et le cotonnier n'existe plus.

Au mois d'août, le calendrier agricole est peu chargé, ce qui permet à l'agriculteur de consacrer la majeure partie de ses occupations à la préparation de la parcelle à ensemençer en coton.

La protection phytosanitaire, indispensable, est facilitée car les applications insecticides se placent à une époque où les pluies sont espacées ; les risques de lessivage sont donc réduits et la rémanence des produits plus longue.

La fructification a lieu en dehors de la période d'hygrométrie élevée, ce qui permet :

— d'éviter les ravages dus à *Argyroploce leucotreta* contre lequel la lutte chimique est onéreuse, dangereuse pour l'homme (toxicité des produits utilisés) et d'une efficacité relative.

— d'éviter les pourritures cryptogamiques et bactériennes qui détruisent de nombreuses capsules et dégradent la qualité de la fibre.

Ce mode cultural, quoique nouveau en Côte d'Ivoire, ne bouleverse pas les principes agricoles traditionnels. Le maïs-coton ou l'arachide-coton prennent place dans l'assolement usuel après une première année de culture généralement consacrée à l'igname.

Les conditions de réussite

Le total des précipitations, enregistrées au cours du deuxième cycle de pluies, peut varier de 240 à 500 mm. La hauteur d'eau reçue par le cotonnier peut donc, certaines années, être extrêmement faible. La réussite de la culture dépend alors de l'application très stricte des consignes culturales.



G. hirsutum en pleine végétation

Ces consignes portent sur :

- Le choix des terres.
- La date des semis.
- La densité.
- Les entretiens culturaux.
- Les traitements insecticides.

Le choix des terres

Une prospection pédologique doit présider aux choix des sols devant recevoir la culture cotonnière. Tout terrain jugé comme insuffisant au point de vue potentiel de production sera éliminé.

Les champs ayant une pente supérieure à 5 % devront aussi être écartés, en raison des risques d'érosion ainsi que du dessèchement rapide en début de saison sèche qui provoque un arrêt brutal de la croissance des cotonniers.

Il faut éviter de cultiver le cotonnier immédiatement après un débroussement. Les meilleurs résultats sont obtenus en deuxième année de culture après un premier cycle d'igname.

Les essais d'assolement donnent :

- Coton sur débroussement : témoin.
- Maïs-coton (2^e année de culture) : 130 % du T.
- Arachide-coton (2^e année de culture) : 150 % du T.

La date de semis

Afin d'utiliser au maximum les précipitations du deuxième cycle de pluies, il est nécessaire de semer le plus tôt possible après l'arrachage des tiges de maïs ou des plants d'arachide.

Cette rapidité dans les semis est obtenue en conjuguant :

- une action de propagande auprès des agriculteurs de manière à les entraîner à effectuer leurs semis de plantes vivrières dès le déclenchement de la première saison des pluies.

- avec des semis placés au début du mois d'août, pendant la petite saison sèche. La germination sera déclenchée par les premières pluies. La levée sera plus homogène facilitant en même temps les opérations de traitements phytosanitaires.

Les semences peuvent demeurer quinze jours à trois semaines en terre avant de germer. Afin que le stand n'en soit pas affecté, il est nécessaire de traiter les graines de cotonnier avec un mélange d'organomercure (Panogen, Mercoran, etc...) et d'insecticide (aldrine, dieldrine ou lindane). Ce traitement, rapide et d'un prix de revient très bas, réduit considérablement les fonges de semis et les dégâts provoqués par les diplopestes.

Les résultats ci-dessous soulignent l'importance de la date de semis :

— Semis en sec le 5 août	2 266 kg/ha
— Semis 1 ^{re} pluie le 18 août	2 017 kg/ha
— Semis du 31 août	1 739 kg/ha

La densité

C'est aussi un facteur très important de production. La densité moyenne optimale est de 50 000 poquets à l'hectare. Le démarrage se fait à deux plants par poquet soit 100 000 cotonniers à l'hectare.

Quelle que soit la qualité des sols il ne faudra jamais descendre en dessous de 80 000 plants à l'hectare. Des densités supérieures à 100 000 n'affectent en rien la production, bien au contraire, mais risquent de rendre plus difficile le passage des appareils de traitement.

Entretiens culturaux-Fertilisants

Deux binages sont nécessaires. Le premier doit être fait suffisamment tôt de manière à ce que la croissance des plants ne soit pas ralentie par les mauvaises herbes et qu'ils couvrent rapidement le sol.

L'apport d'une fumure minérale est fortement conseillée. Les résultats obtenus dans nos essais nous amènent à préconiser la formule suivante : 80 kg/ha de triple superphosphate et 100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque.

En 1961, les essais de fumure minérale mis en place chez les cultivateurs africains ont fourni les résultats suivants, en fonction de la qualité des sols :

Sol classé médiocre +

— Densité 60 000 plants/hectare	
- Engrais	971 kg/ha
- Témoin	751 kg/ha
— Densité 85 000 plants/hectare	
- Engrais	1 188 kg/ha
- Témoin	963 kg/ha

Sol classé moyen +

— Densité 80 000 plants/hectare	
- Engrais	1 361 kg/ha
- Témoin	983 kg/ha
— Densité 100 000 plants/hectare	
- Engrais	1 456 kg/ha
- Témoin	1 125 kg/ha

Sol classé bon —

— Densité 60 000 plants/hectare	
- Engrais	1 300 kg/ha
- Témoin	1 045 kg/ha
— Densité 80 000 plants/hectare	
- Engrais	1 464 kg/ha
- Témoin	1 144 kg/ha
— Densité 90 000 plants/hectare	
- Engrais	1 537 kg/ha
- Témoin	1 001 kg/ha

Sol classé bon +

— Densité 80 000 plants/hectare	
- Engrais	1 500 kg/ha
- Témoin	1 191 kg/ha

Ces chiffres montrent l'intérêt de la fumure minérale ainsi d'ailleurs que de la densité.

Les essais d'engrais sont complétés par des prises d'échantillons foliaires de façon à établir, si possible, une carte des besoins en sels minéraux du cotonnier dans toute la zone de moyenne et Nord Côte d'Ivoire.

En raison de la brièveté de la période humide pendant laquelle le cotonnier végète et fructifie, l'épandage doit s'effectuer le plus tôt possible après la levée générale.

Les traitements insecticides

C'est la phase de l'opération qui prime toutes les autres. Elle ne doit être mise en place que si les autres consignes culturales ont été soigneusement appliquées. Elle demande le plus d'observations et comporte le plus de risques : une seule erreur dans l'application des traitements peut compromettre la totalité de la récolte.

C'est aussi la phase la plus difficile à réaliser car cette technique est inhabituelle à l'agriculteur de savane. Difficile aussi à réaliser en raison du morcellement actuel des cultures, du vallonnement, de la présence de nombreux arbres dans les plantations ;

tout cela empêchant le traitement au moyen d'appareils à grande puissance, aériens ou terrestres.

Il faut de quatre à six applications, suivant l'intensité du parasitisme, pour obtenir une protection suffisante.

Le premier traitement, en général dirigé contre les mirides, se place entre le 40^e et le 50^e jour après la levée. Il est recommandé d'employer l'endrine à raison de 300 cm³/ha de MA. Si les attaques de mirides ne constituent pas un danger pour la croissance des plants, le premier traitement peut n'être appliqué qu'aux environs du 60^e jour. Il faut alors utiliser un mélange d'endrine (300 cm³/ha de MA) et de DDT (1 000 g/ha de MA). L'adjonction de DDT est faite en

prévision des invasions d'*Héliothis* qui débutent régulièrement au cours de la première quinzaine d'octobre.

Les autres traitements seront aussi effectués avec le mélange endrine-DDT. La cadence des applications (de dix à quinze jours) sera fonction des pullulations d'*Héliothis*. Les années au cours desquelles la petite saison sèche est très marquée, l'incidence de ce ravageur est très sensible ; il faut alors prévoir une augmentation du taux de DDT, de 1 000 on passera à 1 500 g/ha de MA au début de novembre.

Le dernier traitement, en décembre, ne sera mis en place que dans les zones où les pontes de *Diparopsis* sont importantes. L'endrine sera utilisée seule, à raison de 400 cm³/ha de MA.



Traitement insecticide sur *G. hirsutum*

Entre le 20 octobre et le 10 novembre, si les observations signalent de fortes migrations de *Dysdercus*, il faudra procéder à un épandage rapide d'HCH.

Les résultats

En Station, cette technique a toujours donné d'excellents résultats. Les rendements de la dernière campagne (1961) ont été de :

- 40 quintaux pour le maïs grain.
- 35 quintaux pour l'arachide coque.
- 20 quintaux pour le coton-graine.

En conditions extérieures, les rendements de productions vivrières sont assez mal connus. Pour le

coton, en se rapportant aux chiffres de commercialisation de 1961, il apparaît que la production moyenne doit se situer entre 8 et 10 quintaux à l'hectare. Ces rendements, obtenus en culture sèche, sont d'un très bon niveau.

Le coton obtenu dans ces conditions de culture est un excellent produit. En 1961, plus de 95 % de la production a été achevée en première qualité ; en culture traditionnelle la deuxième qualité représente la quasi totalité de la récolte (environ 99 %).

L'agriculteur ivoirien, malgré le surcroît de travail que lui procure ce nouveau système cultural, paraît, d'après les expériences de pré vulgarisation, en apprécier pleinement les avantages.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES D'AVENIR

Le Gouvernement a demandé la mise en œuvre d'un programme de production portant sur 50 000 tonnes de coton-graine.

A une exception près, toute les conditions requises pour la réussite de ce plan se trouvent réunies en Côte d'Ivoire :

- 1) Technique culturale adaptée aux conditions écologiques et humaines.
- 2) Sol valable en qualité et en étendue.

3) Densité de population suffisante.

Mais il est à craindre que l'extension cotonnière soit freinée par la pauvreté, en qualité et en quantité, du personnel d'encadrement.

Il est donc nécessaire et urgent d'entreprendre non seulement la formation de ces cadres, mais aussi primordial d'éduquer les paysans eux-mêmes. C'est la seule manière de faire pénétrer dans les campagnes, d'une façon durable et économique, les techniques évoluées mises au point par les Instituts de Recherches.
