

■ REPÈRES

L'amélioration du cotonnier au Cameroun

Martine Méritan, Jean-Luc Chanselme,
Jacques Lançon, Célestin Klassou



CIRAD

LES AUTEURS

Martine Méritan a été stagiaire en génétique à l'Institut de la recherche agronomique du Cameroun.

Jean-Luc Chanselme est directeur du laboratoire de technologie cotonnière du CIRAD-CA au Tchad, à N'Djamena.

Jacques Lançon, sélectionneur « coton » au CIRAD-CA, conduit ses travaux à l'Institut des savanes de Côte-d'Ivoire, à Bouaké.

Célestin Klassou, sélectionneur « coton » à l'Institut de la recherche agronomique du Cameroun, prépare actuellement sa thèse au Nigeria.

LE CIRAD

Le CIRAD, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, est un organisme scientifique spécialisé en agriculture des régions tropicales et subtropicales.

Il réalise, dans une cinquantaine de pays, des opérations de recherche, de développement agricole et de formation.

L'amélioration du cotonnier au Cameroun

L'amélioration du cotonnier au Cameroun

Martine Méritan, Jean-Luc Chanselme,
Jacques Lançon, Célestin Klassou

Avant-propos

Cette étude relate l'histoire de la sélection cotonnière au Cameroun. Elle est issue de différents documents élaborés par Martine Méritan, Jean-Luc Chanselme, Jacques Lançon et Célestin Klassou. Ces documents, plus complets que celui présenté ici, contenaient une masse d'informations trop importante pour être directement accessible.

Dans l'intérêt du plus grand nombre de lecteurs, il a paru nécessaire de reprendre ces travaux sous la forme d'une synthèse, rédigée par Cécile Fovet-Rabot.

En réunissant l'essentiel des données recueillies par les auteurs, cette étude permet d'apprécier l'évolution de la génétique du cotonnier au Cameroun et l'impact qu'elle a eu sur l'amélioration de la filière cotonnière dans ce pays.

Sommaire

- 5 Avant-propos
- 9 Abstract
- 11 Introduction
 - Des débuts difficiles
 - Les partenaires d'un nouvel essor
 - Les stations de recherche
 - La zone cotonnière
- 15 La généalogie cotonnière
 - Les origines génétiques
 - Les variétés
- 23 L'évolution des objectifs de sélection
 - Les objectifs agronomiques
 - Les qualités de la fibre
 - La technologie de la graine

31	Les caractéristiques des variétés
	Allen commun
	A-49-T
	Allen 151
	Allen 333-57
	HL 1
	BJA 592
	444-2
	L-142-9
	IRCO 5028
	IRMA 96 + 97
	IRMA 1243
	Conclusion
37	La multiplication des semences
	Trois clés pour la qualité
	Les multiplications en station de recherche
	Les semences pour la grande culture
	Les règles de conduite d'un plan de multiplication
43	Conclusion
	L'agronomie et la technologie
	Les critères de sélection
	Le développement associé
45	Références bibliographiques
49	Annexes
57	Liste des abréviations

Abstract

Eleven varieties of cotton (*Gossypium hirsutum*, strain *latifolium*) have been extended in Cameroon since 1954: Common Allen, A-49-T, Allen 151, Allen 333-57, HL-1, BJA 592, 444-2, L-142-9, IRCO 5028, IRMA 96 + 97, IRMA 1243. Their various genetic origins are rooted in four stocks: Allen, Triumph, N'Kourala, HAR-Acala. The changes in varietal creation are closely related to the development of modern open end spinning techniques and to the fluctuations in world cotton market.

Mean ginning mill output from 1954 to 1990 went from 26.1% to 41.5%. At the same time, fiber output per hectare was multiplied by 4.8 and led seed-cotton production by 3.5.

The technological characteristics of the fiber also progressed. The 2.5% Span Length increased by 1.2 millimetre. Fiber uniformity gained 2.5 points and thanks to better maturity (+ 5 points) and the stability of the intrinsic fineness, micronaire index is today 0.3 higher than in 1954. Fiber strength and length and also calculated yarn strength progressed together: respectively + 2 grams per tex, + 1.5 points and 1.2 centinewton per tex.

The climatic conditions in Cameroon's cotton-growing zone have led researchers to select a particular variety for the north and another for the south where rainfall is heavier and the question of disease and pests seems to be preponderant. In parallel with the progress made in selection, research and development have produced a system of seed multiplication which is adapted to an increasing agriculture output and to the simultaneous extension of both varieties.

Introduction

La culture cotonnière a sans doute été introduite au Cameroun au 19^e siècle. Les variétés locales de *Gossypium barbadense* ou de *G. hirsutum* race *punctatum* couvraient des surfaces réduites, dont le produit était utilisé pour les besoins de l'artisanat (SEIGNOBOS et SCHWENDIMAN, 1991). Les rendements étaient très bas.

Des débuts difficiles

En 1912, les chercheurs allemands tentent d'améliorer cette culture. Ils construisent une station d'essais à Pitoa, près de Garoua. Les variétés locales n'y donnent pas grands résultats à cause de leur médiocre qualité et de leur sensibilité aux parasites. La conjoncture mondiale de 1914 met fin à cette tentative et la station est détruite.

En 1928, la Société française cotonnière du Nord-Cameroun et du Tchad (SCNCT) relance le coton auprès des paysans. C'est un échec malgré l'introduction des variétés Allen. Cette spéculation n'était-elle pas assez rentable ? Les agriculteurs manquaient-ils d'encadrement technique et logistique ? De toute façon, la SCNCT se limitait à la distribution des semences sélectionnées, sans pouvoir faire plus (ROUPSARD, 1985).

Dans les années 40, la Cotonnière équatoriale française (COTONFRAN) reprend les actions commerciales de la SCNCT. La production stagne, et les faibles exportations correspondent au surplus de la consommation locale.

Les partenaires d'un nouvel essor

A partir de 1950, la volonté politique de mettre en valeur les territoires coloniaux ouvre de nouveaux horizons aux cultures commerciales.

Entre l'arachide et le cotonnier, deux plantes bien adaptées au Nord du Cameroun, le second a eu la faveur des décideurs économiques. L'Institut de recherche du coton et des fibres textiles (anciennement IRCT, depuis 1992 département des cultures annuelles du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement) et la Compagnie française pour le développement des textiles (CFDT) s'attèlent au projet. La CFDT s'appuie sur l'expérience des services agronomiques du Tchad et de l'IRCT en Afrique pour organiser l'encadrement, la vulgarisation et la modernisation de la production cotonnière. Elle coopère efficacement avec l'IRCT qui travaille sur la création variétale, les techniques culturales et la protection phytosanitaire. Toutes ces actions contribuent à une forte extension de la culture cotonnière.

En 1974, la Société de développement du coton au Cameroun (SODECOTON) naît, l'Etat camerounais étant représenté par 55 % des parts et la CFDT par 45 %. Elle hérite des responsabilités techniques de la CFDT, autrement dit de l'organisation de toute la filière cotonnière. En 1975, la recherche de l'IRCT s'intègre dans la structure nationale de l'Institut de la recherche agronomique (IRA). Aujourd'hui, la collaboration reste étroite entre la SODECOTON et l'IRA.

Les stations de recherche

Les travaux de la recherche cotonnière commencent véritablement en 1954. Pendant quelques années, ils s'effectuent à la station agricole de Guétalé. C'est le point de départ des premières variétés vulgarisées. Puis des essais variétaux ont lieu au Centre de formation agricole de Maroua. Jusqu'en 1973, l'IRCT dispose finalement de deux stations : Maroua et Guétalé. Mais peu à peu cette dernière perd de son importance. Maroua restera longtemps l'unique station de recherche où se déroulent les programmes de création variétale. En 1991, un nouveau centre est créé à Garoua, où une cellule de sélection cotonnière développe des programmes en collaboration avec la station de Maroua.

La zone cotonnière

La zone cotonnière s'étend au nord du pays du 11^e au 8^e degrés de latitude nord, entre les isohyètes 600 et 1 400 millimètres (figure 1). Elle couvre la province de l'Extrême-Nord, c'est-à-dire les régions du Mayo-Sava, du Diamaré, du Mayo-Danay et de Kaélé, et la province du Nord (régions du Mayo-Louti, du Nord-Est, du Sud-Est et de l'Ouest Bénoué).

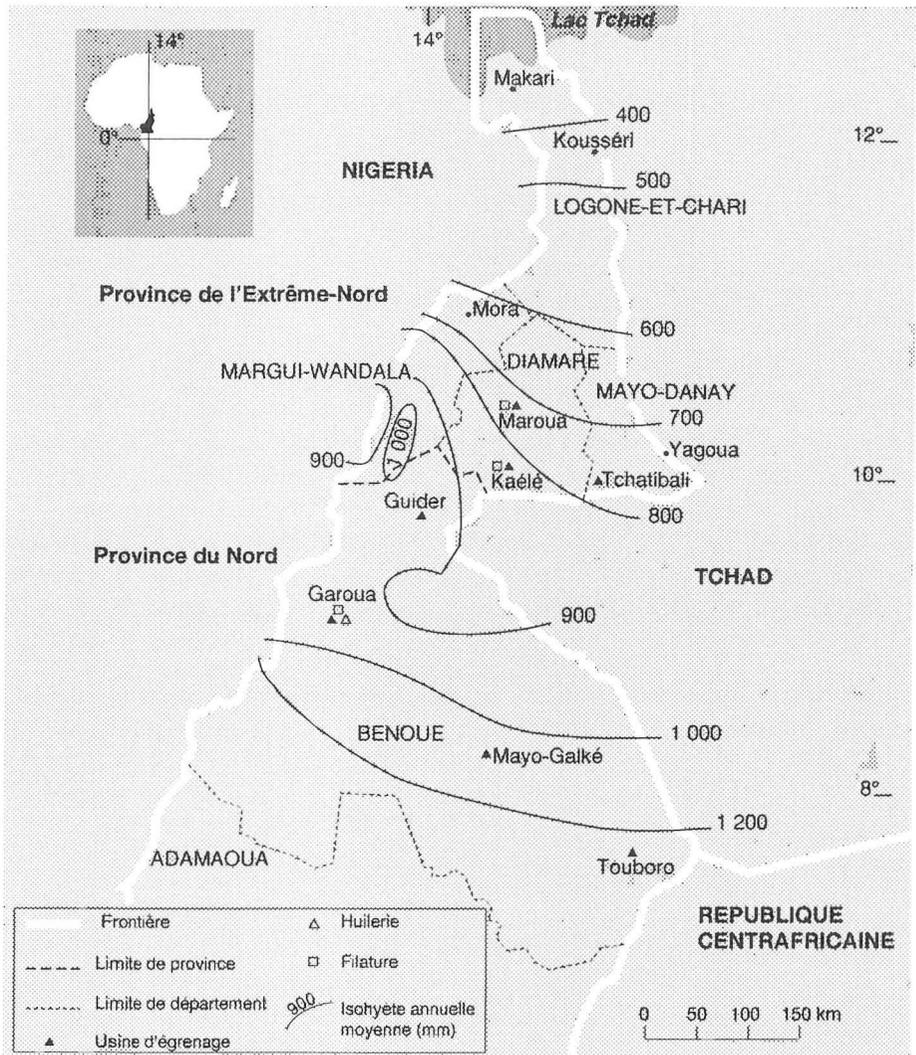


Figure 1. La zone cotonnière du Cameroun.

Jusqu'en 1970, le bassin cotonnier est resté centré dans l'Extrême-Nord. Depuis, les crises climatiques de 1970-1974 et de 1981-1984, les migrations des populations et le développement de la culture intensive ont progressivement inversé l'importance des deux provinces.

En 1990, le coton occupait 94 000 hectares, dont 95 % conduits avec apports d'engrais et traitements insecticides. Sept usines d'égrenage, trois huileries et une usine de filature (la CICAM) traitent la production nationale.

La généalogie cotonnière

L'histoire cotonnière du Cameroun repose sur la création variétale de l'IRCT dont l'objectif est l'amélioration constante des qualités agronomiques et technologiques de la plante et de sa fibre. Le travail de sélection débute en 1956. La méthode de sélection massale pedigree appliquée à des variétés venant essentiellement du Tchad, de base génétique étroite, montre vite ses limites. De 1966 à 1985, la sélection généalogique avec autofécondation permet d'exploiter une base génétique plus large. Par la suite, d'autres méthodes sont utilisées — sélection récurrente, *single-seed-descent*.

Les origines génétiques

Grâce à ces différentes stratégies de sélection, onze variétés de cotonnier (*G. hirsutum* race *latifolium*) se sont succédées chez les agriculteurs (tableau 1) : Allen commun, A-49-T, Allen 151, Allen 333-57, HL 1, BJA 592, 444-2, L-142-9, IRCO 5028, IRMA 96 + 97, IRMA 1243 (figure 2). Elles proviennent de grandes origines génétiques africaines et de quelques cultivars américains (cf. annexe).

L'origine Allen

Le matériel génétique Allen est issu de la variété Allen Long Staple, créée en 1896 aux Etats-Unis. Cultivée dans le delta du Mississippi puis en Ouganda, elle a été introduite au Nigeria en 1912 (GUTKNECHT et ROUX, 1955). Une population de l'Allen du Nigeria est diffusée au Tchad sous le nom d'Allen commun. En 1931 au Nigeria, l'Allen « Nigeria » donne, après sélection, la souche D-31 très productive (INNES, 1972). Cette dernière procure plusieurs lignées distribuées par la suite dans la région de l'usine d'égrenage de Zaria (Nigeria), où elles sont semées en mélange avec l'Allen commun. Ce mélange devient l'Allen Zaria, source des travaux de sélection de l'IRCT à partir

Tableau 1a. Evolution des surfaces pour les variétés de cotonnier vulgarisées de 1951 à 1970, en milliers d'hectares.

Année	Allen c.	A-49-T	A 150	A 151	A 333-57	HL 1	BJA
1951	1,4						
1952	10,5						
1953	22,8	0,05					
1954	37,9	0,9					
1955	33,4	13,2	0,12	0,13			
1956		47,1	0,8	2,1			
1957		33,4	1,3	15,5			
1958			4,8	44,7			
1959			5,0	50,3			
1960			5,0	49,6	0,15		
1961			1,9	58,8	2,9		
1962				58,1	11,9		
1963				11,6	60,6		
1964					78,9		
1965					91,7		
1966					97,7	0,08	
1967					96,3	1,7	0,11
1968					81,9	17,9	1,6
1969					6,5	83,2	18,5
1970						9,5	92,6

Tableau 1b. Evolution des surfaces pour les variétés de cotonnier vulgarisées de 1971 à 1990, en milliers d'hectares.

Année	HL 1	BJA	442-2	L-142-9	L 5028	L 96 + 97	L 1243
1971	0,22	98,8					
1972	0,14	87,5					
1973		60,9	0,21	0,04			
1974		54,9	8,8	0,5			
1975		11,4	58,2	2,8	0,12		
1976		8,4	22,8	23,2	2,4		
1977				37,8	10,3		
1978				35,8	11,3		
1979				42,6	13,9		
1980				48,4	16,9		
1981				45,9	17,4		
1982				35,7	18,9	0,05	
1983				43,6	23,9	3,6	
1984				21,9	37,0	14,4	
1985					46,8	42,4	0,0 2
1986					48,2	45,1	1,1
1987					14,5	55,1	25,1
1988						17,8	93, 8
1989						34,4	54, 2
1990						32,0	61, 6

de 1951. A l'époque, les chercheurs ont apprécié son rendement élevé à l'égrenage (CIRAD-IRCT, 1977 a), sa tolérance à la mosaïque du Tchad et sa résistance à la bactériose (*Xanthomonas campestris* pv *malvacearum*), grâce aux gènes majeurs B9 et B10. De nombreuses variétés en sont issues : Allen 150, Allen 151, Allen 333-57 et HL 1 au Cameroun, HG-9 et Y 1422 au Tchad, Reba B50 en République centrafricaine.

Le matériel Allen a aussi contribué à la naissance de bien d'autres créations : Albar 637 au Malawi, en Rhodésie et en Zambie, BPA et SATU en Ouganda, Samaru au Nigeria...

L'origine Triumph

La variété Triumph Big Boll importée en Afrique centrale en 1918 a progressivement dérivé en populations hétérogènes. En 1940, la souche D-61-E3 permet une sélection du Triumph en République centrafricaine pour obtenir certaines variétés comme Banda 1, Banda 2 et D9.

Banda 1 intervient dans la création de BJA 592, qui a ainsi hérité des grosses capsules de l'origine Triumph (CIRAD-IRCT, 1977 a).

L'origine N'Kourala

Le cotonnier N'Kourala, d'origine malienne, a été utilisé au Tchad dès 1940. Les généticiens ne semblent pas tous d'accord sur la raison de sa ressemblance avec l'origine Allen. Pour KNIGHT et HUTCHINSON (cités par GUTKNECHT et ROUX, 1955), N'Kourala serait le fruit d'hybridations naturelles entre l'Allen « Nigeria » et des cultivars locaux de race *punctatum*. Pour CHEVALIER (cité par GUTKNECHT et ROUX, 1955), il descendrait tout simplement de cotonniers américains amenés au Mali entre 1896 et 1900.

Au Cameroun, il entre dans la généalogie de BJA 592 et de IRCO 5028, en apportant sa résistance à la bactériose et des qualités de finesse et de résistance de la fibre (CIRAD-IRCT, 1977 a).

L'origine HAR-Acala

Le cotonnier américain HAR-Acala est un triple hybride entre trois espèces de *Gossypium* (*G. hirsutum*, *G. arboreum*, *G. raimondii*), croisé avec les deux variétés Acala 4-42 et Acala 1517 C. L'origine mexicaine Acala, remaniée aux Etats-Unis, apporte des fibres particulièrement longues et tenaces. En outre, l'origine HAR est tolérante à la maladie bleue (DYCK, 1979). Implanté en 1956 à Bouaké (Côte-d'Ivoire), puis croisé avec Allen 333-57, HAR-Acala a donné les variétés 444-2, L-299-10, L-142-9, T-120-7 (GOEBEL, 1968).

Le matériel HAR intervient de manière importante dans la sélection des géniteurs actuels.

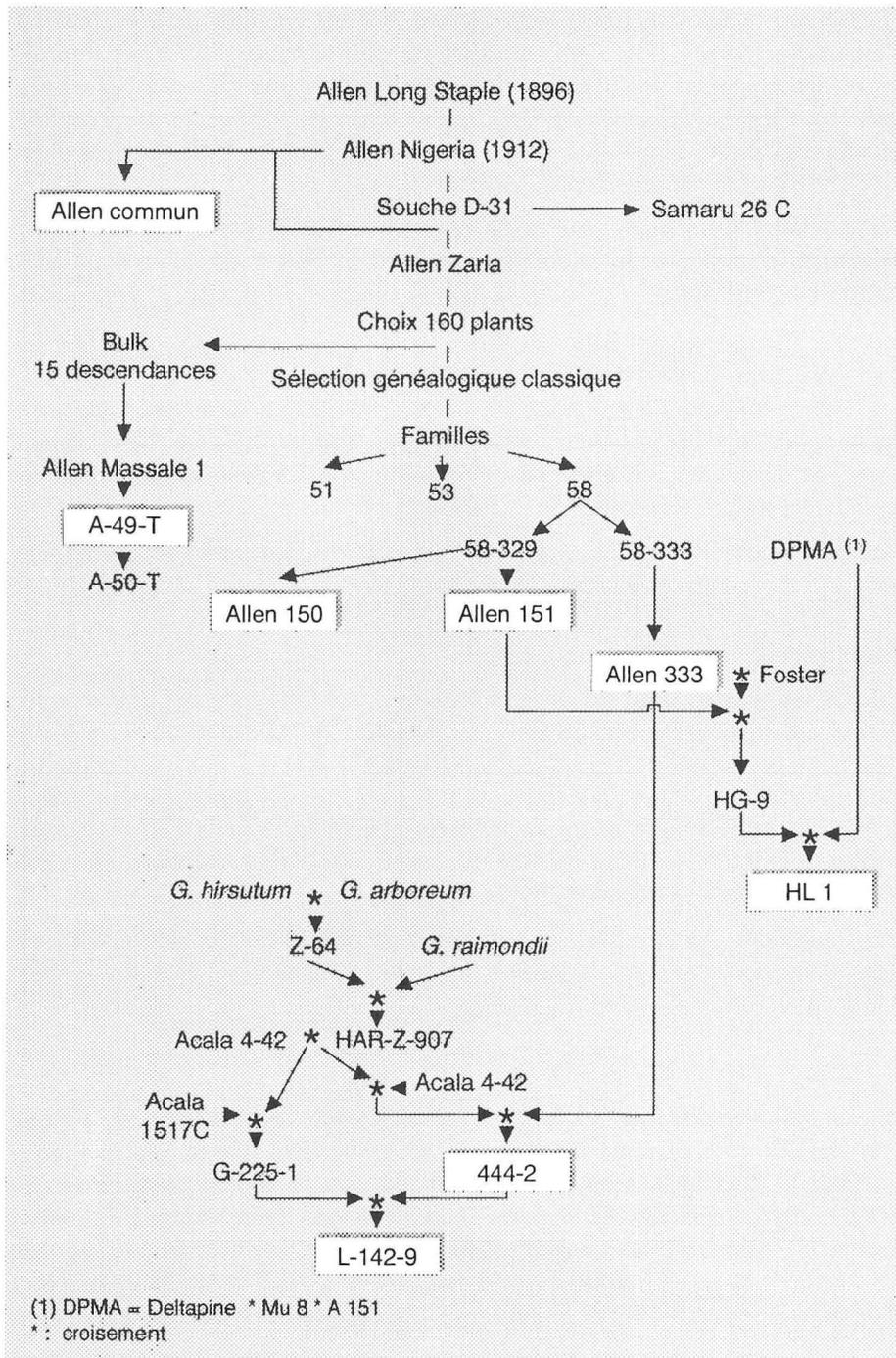


Figure 2. La généalogie des variétés cultivées au Cameroun.

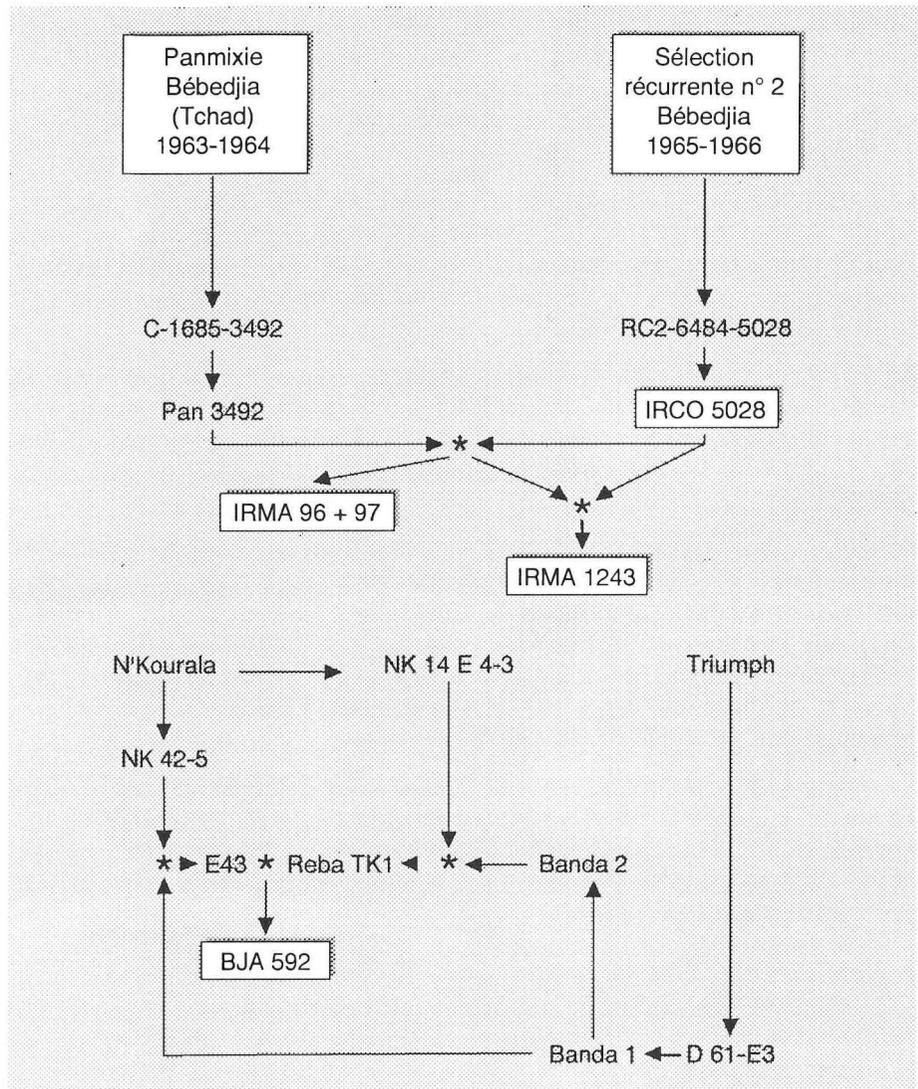


Figure 2 (suite).

Les variétés

La variété pionnière du développement de la culture cotonnière camerounaise, Allen commun, arrive du Tchad en 1951. En 1954, elle est cultivée sur 38 000 hectares. Puis, un bulk pratiqué sur la descendance d'une population d'Allen Zaria a donné la variété A-49-T (LEUWERS, 1954). Elle est cultivée entre 1954 et 1958. Multipliée en 1953 sur 50 hectares, elle occupe 47 100 hectares dès 1956.

Allen 151 la remplace progressivement. Allen 151 naît d'une lignée descendant d'une des trois familles issues de la sélection généalogique d'Allen Zaria. Deux cycles de sélection généalogique sur cette lignée, puis le mélange des quatre meilleures lignées filles, aboutissent à Allen 151. En 1961, elle couvre 58 100 hectares.

Dès 1962, Allen 333-57 prend le relais jusqu'en 1969. A partir d'une sous-famille d'Allen Zaria, après un premier bulk et une sélection massale pedigree, les chercheurs constituent un nouveau bulk qui lui donne naissance. Multipliée en 1960 sur 156 hectares, cette variété est cultivée sur la totalité de la zone cotonnière dès 1964.

En 1970, la variété HL 1 s'intercale dans cette succession et occupe l'ensemble de la zone cotonnière, soit 83 000 hectares. HL 1 provient de plusieurs croisements où interviennent les variétés Deltapine, Mu 8, Allen 151 et HG 9, repris en sélection massale pedigree jusqu'à la troisième génération (IRCT, 1968).

BJA 592, vulgarisée dès 1971, ne se comporte bien que dans les régions les plus humides. Elle vient du bulk des produits de la sélection massale pedigree pratiquée dans la descendance du croisement entre les deux géniteurs Reba TK1 et E 43 ; eux-mêmes sont issus de croisements entre les origines N'Kourala et Triumph. BJA 592 n'est cultivée sur l'ensemble de la zone cotonnière (98 800 hectares) qu'en 1971. La variété 444-2 la remplace progressivement jusqu'en 1977 dans le nord de la zone et IRCO 5028 dans le sud.

La variété 444-2 a été sélectionnée en Côte-d'Ivoire à Bouaké. Elle est le résultat de deux années d'autofécondations dans la descendance du croisement entre Allen 333-57 et une variété d'origine HAR-Acala (GOEBEL, 1968 ; GOEBEL *et al.*, 1979). Mais elle ne permet pas d'améliorer la qualité de la production par rapport à BJA 592.

A partir de 1978, L-142-9 prend la place de 444-2. Elle vient également de Côte-d'Ivoire. Elle est issue d'une sélection pedigree dans l'origine HAR-Acala, suivie d'un croisement entre quelques lignées de la descendance, de haute valeur technologique, et le cultivar 444-2. Multipliée sur 37 hectares en 1973, la variété L-142-9 couvre la zone la plus au nord (43 600 hectares) jusqu'en 1983. La moitié sud de la zone est laissée à la variété IRCO 5028.

IRCO 5028 provient du second programme de sélection récurrente démarré au Tchad en 1965 (cf. annexe). Il combine, grâce à douze géniteurs, les origines Allen, Triumph et N'Kourala (GOUTHIERE et BERNARD, 1965). Après sa multiplication sur cinq hectares en 1974, IRCO 5028 s'étend dans tout le sud de la zone cotonnière pour se substituer complètement à BJA 592 en 1977.

IRMA 96 + 97 remplace peu à peu L-142-9. En 1985, elle occupe alors 42 400 hectares au nord de la zone cotonnière, aux côtés de IRCO 5028 installée au sud.

IRMA 96 + 97 est une création de la station agronomique de Maroua au Cameroun. Elle met en jeu un géniteur issu du programme de panmixie de l'IRCT au Tchad croisé avec IRCO 5028 (BUFFET et GOUTHIERE, 1963) (cf. annexe). En 1976, deux lignées de la troisième génération sont réunies, donnant cette nouvelle variété (NGUYEN et LANCERÉAUX, 1986).

Enfin, la dernière née, IRMA 1243, est issue du même croisement que la précédente, complété par un bulk sur quatre souches de la deuxième génération (CHANSELME *et al.*, 1986). Dans les années 90, IRMA 1243 et IRMA 96 + 97 restent les principales variétés cultivées au Cameroun.

L'évolution des objectifs de sélection

Les variétés créées doivent satisfaire les agriculteurs, les égreneurs, les filateurs et les transformateurs de la graine. Chaque pays suit un programme de sélection en harmonie avec ses contraintes écologiques. Les progrès des techniques de filature et les exigences du marché textile international incitent aujourd'hui les sélectionneurs à une définition précise des qualités technologiques de la fibre. La valorisation de la graine à un niveau industriel suscite d'autres orientations de recherche.

Les objectifs agronomiques

La productivité

Les baisses successives du cours mondial du coton relancent périodiquement l'intérêt pour des variétés plus productives, assurant une meilleure rentabilité de la culture (LEUWERS, 1966 ; IRCT, 1968 ; GRIFFON, 1988). D'un point de vue économique, cela signifie l'amélioration conjointe du rendement en coton-graine par hectare et du rendement à l'égrenage (figures 3 et 4) (ROUX, 1980).

La première variété cultivée, Allen commun, avait un si faible rendement à l'égrenage que les chercheurs ont travaillé en priorité sur ce critère (tableau 2).

Cela dit, le potentiel de productivité de la culture cotonnière reste un objectif permanent puisque le marché international du textile est toujours aussi fluctuant (GRIFFON, 1988).

La capacité d'adaptation au milieu naturel

La zone cotonnière du Cameroun couvre un large éventail de conditions climatiques (ROUX, 1969). Dans ce contexte, le développement se heurte très vite à un problème variétal (ROUX et NGUYEN, 1973). En effet, les cultivars Allen, vulgarisés jusqu'en 1970, étaient relativement souples d'adaptation. Mais l'introduction de BJA 592 se solde par un échec dans la province

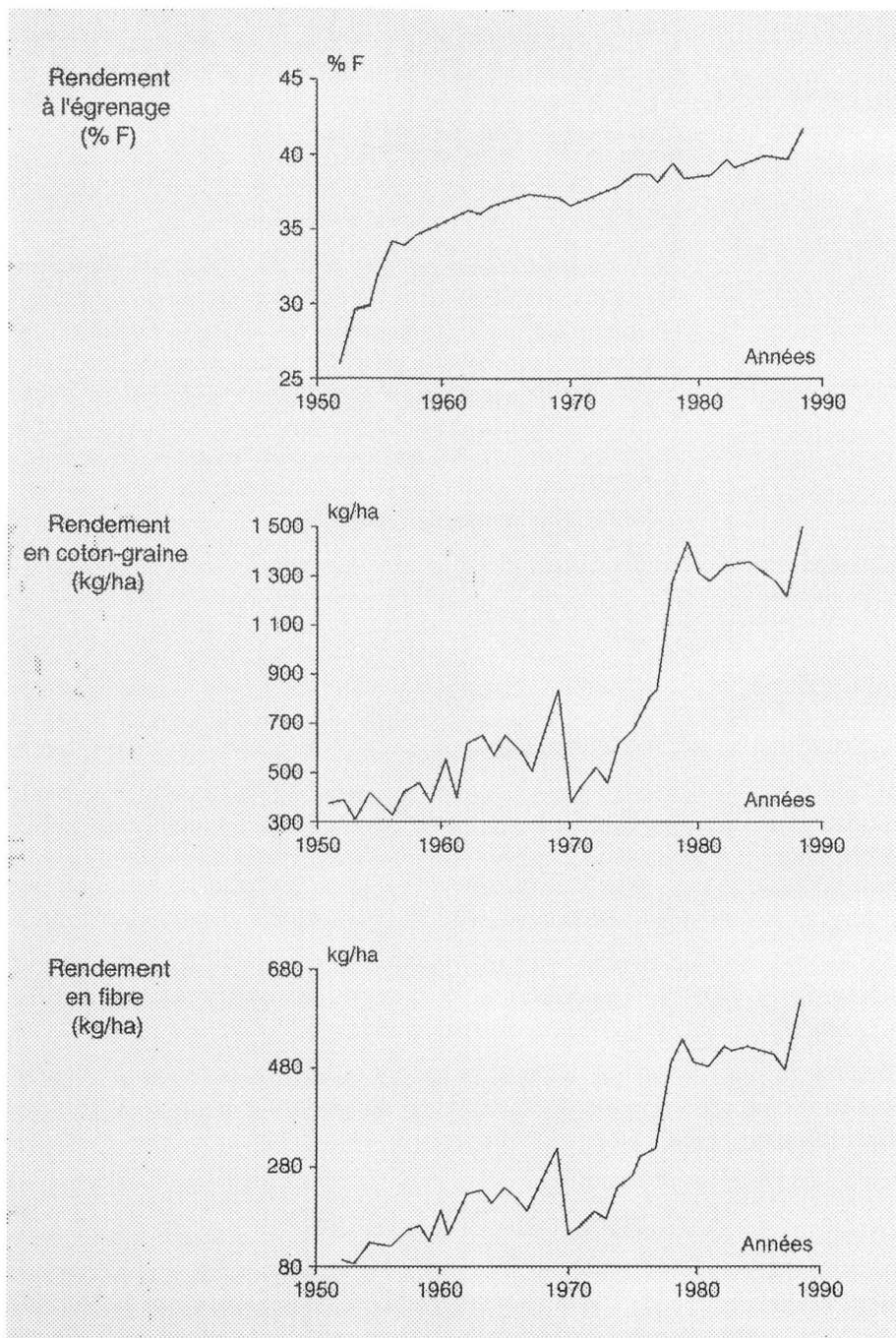


Figure 3. Evolution de la production et de la productivité de la culture cotonnière au Cameroun.

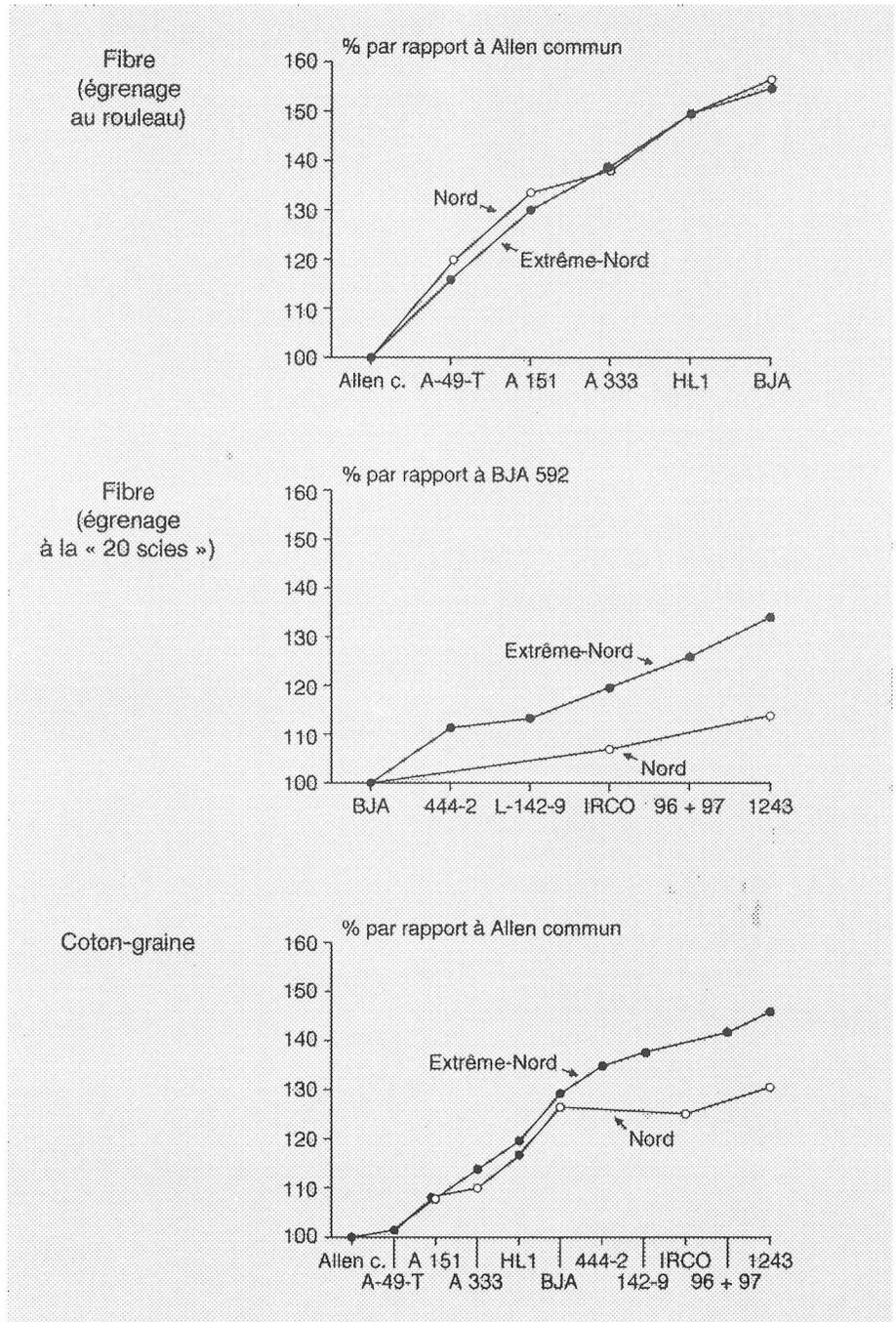


Figure 4. Evolution de la productivité des essais en milieu contrôlé au Cameroun.

Tableau 2. Evolution de la productivité de la culture cotonnière du Cameroun (CFDT, 1961 à 1992).

Année	Rdt CG kg/ha	% F	Rdt F kg/ha	Variétés vulgarisées
1951	370	–	–	Allen commun
1952	381	26,1	99	Allen commun
1953	308	29,5	91	Allen commun
1954	413	29,8	123	Allen commun
1955	373	31,6	118	Allen c./A-49-T
1956	334	34,0	114	A-49-T/A 151
1957	415	33,7	140	A-49-T/A 151/A 150
1958	450	34,5	155	A 151/A 150
1959	379	34,7	131	A 151/A 150
1960	533	34,9	187	A 151/A 150
1961	396	35,3	140	A 151/A 150/A 333
1962	612	36,2	221	A 151/A 333
1963	631	36,0	227	A 151/A 333
1964	557	36,5	203	A 333
1965	627	36,7	230	A 333
1966	571	37,0	212	A 333
1967	300	37,2	186	A 333/HL 1
1968	671	37,1	248	A 333/HL 1/BJA 592
1969	844	37,1	314	A 333/HL 1/BJA 592
1970	376	36,3	137	HL 1/BJA 592
1971	436	36,6	160	BJA 592
1972	517	37,0	191	BJA 592
1973	455	37,3	170	BJA 592
1974	622	37,7	234	BJA 592/444-2
1975	673	38,5	260	BJA 592/444-2/L-142-9
1976	797	38,5	306	BJA 592/444-2/L-142-9
1977	840	37,8	317	L-142-9/IRCO 5028
1978	1 262	39,2	495	L-142-9/IRCO 5028
1979	1 420	38,3	542	L-142-9/IRCO 5028
1980	1 291	38,3	494	L-142-9/IRCO 5028
1981	1 260	38,5	483	L-142-9/IRCO 5028
1982	1 325	39,5	523	L-142-9/IRCO 5028/IRMA 96 + 97
1983	1 330	39,0	519	L-142-9/IRCO 5028/IRMA 96 + 97
1984	1 330	39,3	522	L-142-9/IRCO 5028/IRMA 96 + 97
1985	1 295	39,7	514	IRCO 5028/IRMA 96 + 97
1986	1 271	39,5	502	IRCO 5028/IRMA 96 + 97/IRMA 1243
1987	1 200	39,6	475	IRCO 5028/IRMA 96 + 97/IRMA 1243
1988	1 480	41,5	614	IRMA 96 + 97/IRMA 1243
1989	1 167	41,3	482	IRMA 96 + 97/IRMA 1243
1990	1 207	41,1	496	IRMA 96 + 97/IRMA 1243

de l'Extrême-Nord : mauvaise germination, qualités technologiques irrégulières. Autrement dit, cette variété supporte mal les périodes de sécheresse.

La recherche évolue alors vers des programmes de création de variétés adaptées à une pluviosité faible ou mal répartie, par l'amélioration de la précocité, c'est-à-dire en réduisant la longueur du cycle de la plante. Ainsi naissent 444-2, L-142-9 et IRMA 96 + 97. Les chercheurs s'intéressent donc par ce biais à la qualité de germination des semences. L'origine HAR-Acala, dont la vigueur à la germination est excellente, devient un matériel génétique de choix. Dans ce domaine, après l'échec des croisements simples, des croisements pyramidaux ont été initiés et la sélection récurrente des hybrides a débuté en 1987.

La résistance aux maladies et aux ravageurs

La protection phytosanitaire n'existait pas au début de la culture cotonnière. Les chercheurs ont donc adopté très tôt l'objectif de résistance aux maladies et aux ravageurs. La vulgarisation de variétés à bonne pilosité foliaire était le premier moyen de se prémunir contre les jassides.

La résistance à la bactériose demeure toujours primordiale. Les chercheurs améliorent peu à peu cette caractéristique. Allen 151 et Allen 333-57 en sont un bon exemple. Les variétés sensibles, comme 444-2 et L-142-9, se cantonnent à l'Extrême-Nord, où les conditions naturelles de sécheresse ne favorisent pas cette maladie. Mais, depuis 1984, la recrudescence d'une nouvelle race de bactériose a décidé la recherche à reprendre la sélection (GIRARDOT et YEHOUESSI, 1985 ; CHANSELME et KLASSOU, 1985).

De toute façon, l'extension de la zone cotonnière vers le sud, plus humide, expose la culture à des risques sanitaires plus importants : attaques bactériennes, maladies fongiques (ramulariose), maladies virales (maladie bleue) (NGUYEN, 1984). Les programmes actuels tiennent compte de cette nouvelle situation.

La récente question des cotons collants, dus aux insectes *Aphis* sp. et *Bemisia* sp. souillant les fibres de leur miellat sucré, se pose de plus en plus aux généticiens. Pour l'instant, ils travaillent sur des variétés à défoliation avancée ou rapide pour diminuer ces risques.

Les qualités de la fibre

Au milieu des années 60, les marchés mondiaux demandent des cotons de longueur 1" 1/16 et de ténacité 80 000 PSI. Les sélectionneurs doivent donc rechercher des cotons plus longs, ayant par ailleurs de bonnes qualités de ténacité et d'allongement (figure 5).

Pour cela, ils introduisent au Cameroun des hybrides originaires du Tchad, comme HL 1 et BJA 592 (LEUWERS, 1966). Dans le même temps, ils accordent davantage d'importance à la capacité de nettoyage des cotons (RAINGEARD, 1968 ; ROUX, 1974).

En 1970, les variétés performantes pour la longueur, l'uniformité et la ténacité de la fibre préoccupent toujours les chercheurs. Mais, à partir de 1974, l'extension des procédés de filature *open end* limite l'intérêt pour les fibres très longues. Les nouvelles machines rapides et les traitements *easy care* demandent également des fibres à ténacité encore plus élevée. Au tout début du développement de ces technologies, les niveaux atteints par la sélection apparaissaient suffisants : les variétés 444-2 et L-142-9 y répondaient tout à fait. Mais, dans les années 80, les progrès de l'*open end* accentuent l'exigence pour les qualités d'uniformité et de ténacité. De nouveaux appareils de mesure qui décomposent le micronaire en deux caractères complémentaires, la finesse et la maturité, permettent alors une sélection vers des types plus fins et plus mûrs (NGUYEN, 1984). Dans ce cadre, les variétés IRCO 5028, IRMA 96 + 97 et IRMA 1243, illustrent bien ces orientations suivies par la recherche.

La technologie de la graine

L'intérêt économique de la graine de cotonnier n'est plus à démontrer. Elle est une source importante d'huile de consommation courante et d'aliments pour les animaux. Elle peut aussi entrer dans l'alimentation humaine grâce à sa richesse protéique (BUFFET, 1979).

La fabrication de l'huile, des tourteaux ou des farines impose l'amélioration des teneurs en huile et en protéines et l'élimination du gossypol. Le caractère d'absence de gossypol reste aujourd'hui le critère majeur, puisque cette molécule est toxique pour les monogastriques. Utiliser le cotonnier *glandless* (sans glandes à gossypol) réduirait fortement les coûts d'extraction de l'huile. En outre, la graine *glandless* est directement consommable : elle devrait donc être directement concurrentielle des tourteaux de soja (BUFFET, 1979) et plus que concurrentielle de la graine de soja dont la consommation nécessite la détoxification par la chaleur.

A Maroua, les chercheurs ont commencé à tester des introductions de cotonniers *glandless* en 1969. Depuis 1976, la recherche camerounaise crée ses propres géniteurs *glandless*. Dans ce domaine, elle a sélectionné certaines variétés intéressantes, IRMA 1145 par exemple, qui semblent compétitives des variétés classiques même si leur développement reste encore limité (ROUX, 1975).

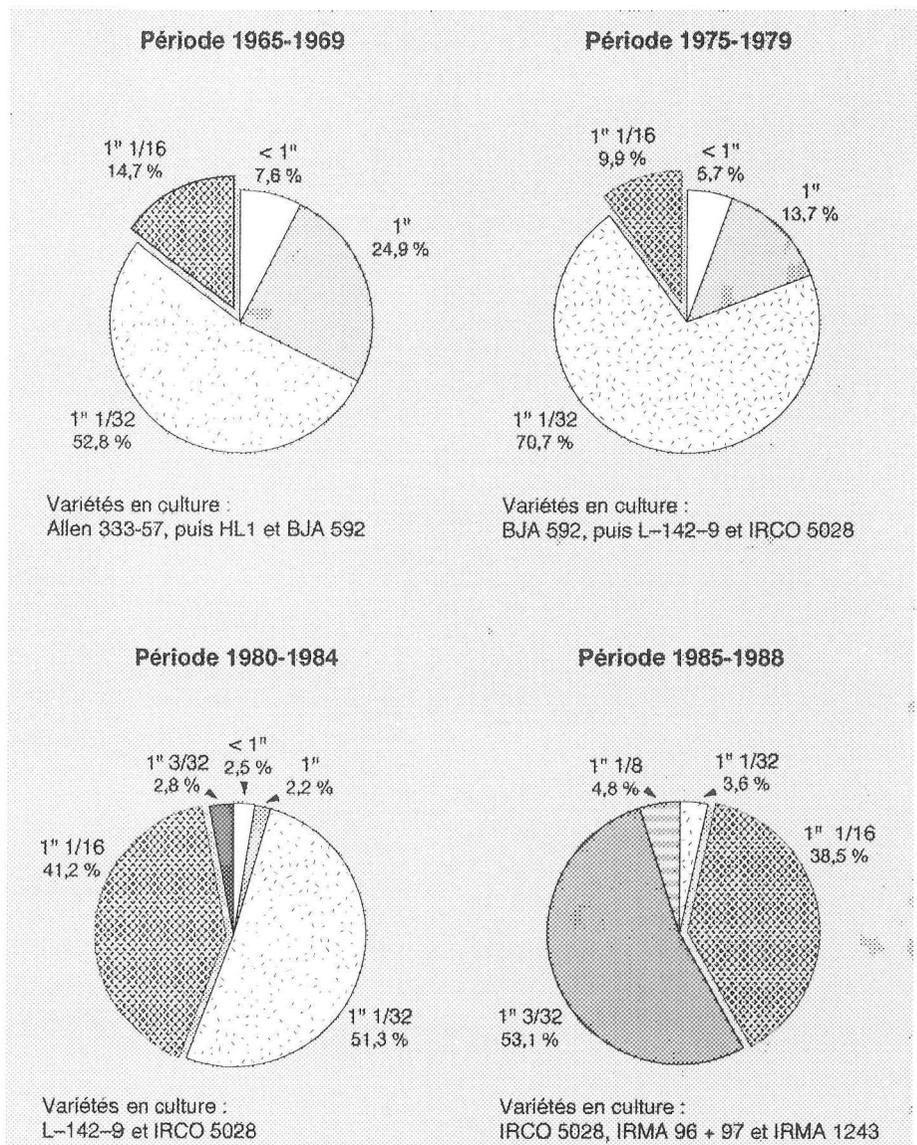


Figure 5. Amélioration de la qualité de la fibre de cotonnier au Cameroun (longueur au classement). La période 1970-1974 n'est pas représentée parce qu'elle ne montre pas d'évolution très marquée par rapport à la précédente.

Les caractéristiques des variétés

De nombreux essais multilocaux permettent d'établir les caractéristiques des onze variétés. Echelonnés dans le temps, ils comparent chaque fois la nouvelle variété vulgarisée à l'ancienne. Ils montrent bien l'évolution des qualités agronomiques et technologiques. Une expérimentation récente, l'essai progrès génétique de 1988-1989, analyse l'évolution de la sélection en comparant six anciennes variétés avec la plus actuelle, IRMA 1243. Ses résultats ont été publiés (LANÇON *et al.*, 1990) et rejoignent ceux des essais multilocaux.

Allen commun

La fibre d'Allen commun, de longueur moyenne (1" 1/32), fine, résistante et soyeuse, était très appréciée des filateurs malgré sa forte nepposité (GUTKNECHT et ROUX, 1955). Tolérante à la bactériose, cette variété est sensible aux jassides (GUTKNECHT et ROUX, 1957). Son rendement très faible à l'égrenage (29 %) la fera remplacer par A-49-T.

A-49-T

Plus tardive qu'Allen commun, A-49-T apparaît aussi plus résistante à la bactériose et aux jassides (LEUWERS, 1954). Son rendement à l'égrenage, nettement supérieur (34 %), améliore la productivité en fibre de 15 % (tableau 3).

Allen 151

Allen 151 s'adapte à l'ensemble de la zone cotonnière. Sa précocité reste comparable à celle d'Allen commun (LEUWERS, 1957). Comme A-49-T, cette variété résiste davantage à la bactériose et aux jassides.

Elle est un peu plus productive en fibres que A-49-T, en particulier grâce à son rendement à l'égrenage (tableau 4). Ses fibres sont de bonne longueur, fines, régulières, nerveuses et légèrement rugueuses. Le fil qui en est issu a une ténacité et une résistance satisfaisantes.

Allen 333-57

La variété Allen 333-57 s'accommode elle aussi de conditions climatiques variées, avec l'avantage sur les précédentes d'être plus précoce. Elle est assez résistante à la bactériose (GOUTHIERE, 1968). Les rendements en coton-graine et à l'égrenage augmentent significativement par rapport à Allen 151 (tableau 5). Leurs fibres ont une ténacité et une finesse équivalentes (LEUWERS, 1959). En filature cardée ou peignée, Allen 333-57 donne un fil très fin — 12,5 à 17 tex —, alors qu'Allen 151 oblige souvent à se limiter à des filés inférieurs — 20 ou 25 tex — en filature cardée (LEUWERS, 1964).

HL 1

HL 1 est aussi une variété rustique (LANCERÉAUX, 1970). Elle est tolérante à la bactériose, mais peu résistante aux jassides. Son rendement à l'égrenage atteint 40 %. De même longueur que celle de la variété Allen 333-57, sa fibre a une ténacité un peu plus faible mais un allongement bien supérieur. Son indice micronaire est plus élevé et la maturité reste excellente même dans des conditions climatiques difficiles (tableau 6).

BJA 592

BJA 592 est plus résistante à la bactériose et aux jassides que ses prédécesseurs. Sa germination délicate et son cycle long ne conviennent pas au climat du nord de la zone cotonnière.

Son rendement en coton-graine dépasse nettement celui des variétés HL 1 et Allen 333-57 (tableau 7). Son rendement à l'égrenage plafonne à 39 % (IRCT, 1968). Sa fibre est aussi longue que celle de la variété Allen 333-57. Sa ténacité apparaît supérieure, mais l'allongement est inférieur. Quant à la nepposité, BJA 592 montre de bien meilleurs résultats que les variétés de type Allen.

Ses graines, assez grosses, sont riches en protéines et pauvres en huile (GOUTHIERE et BERNARD, 1965).

444-2

444-2 s'adapte très bien au nord de la zone, grâce à sa vigueur à la germination et à un bon rendement en coton-graine même dans des situations sévères (LANCERÉAUX et NGUYEN, 1973). Toutefois, elle est sensible à la bactériose. Par rapport à BJA 592, sa fibre possède un indice micronaire un peu faible, une meilleure longueur avec une excellente maturité (tableau 8) (LANCERÉAUX et

NGUYEN, 1974). Son filé est plus résistant, mais le grade est moins élevé et la nepposité plus forte (IRCT, 1968).

La teneur en huile des graines dépasse largement celle de BJA 592.

L-142-9

Comme la précédente, L-142-9 convient au nord de la zone cotonnière, tout en étant sensible à la bactériose et aux jassides. Elle est à peine plus productive que 444-2, avec des caractéristiques équivalentes de longueur de fibre, d'indice micronaire, de maturité et de nepposité (tableau 9). Elle a l'avantage d'une bonne uniformité et d'une excellente ténacité. Ses filés sont également plus résistants.

Ses graines, plutôt petites, sont également bien pourvues en huile (NGUYEN, 1984).

IRCO 5028

Avec un cycle long et une bonne résistance à la bactériose, IRCO 5028 convient davantage au sud de la zone cotonnière. Mais elle s'avère sensible à la maladie bleue (CIRAD-IRCT, 1977 *b*).

IRCO 5028 et BJA 592 ont les mêmes rendements en coton-graine. Cependant, le rendement à l'égrenage d'IRCO 5028 dépasse 41 %. Ses qualités technologiques n'ont rien de remarquable, sauf un allongement fort de la fibre. L'indice micronaire est bon, la maturité aussi, la ténacité médiocre. En filature, de nombreux débris de coques de graine restent dans sa fibre.

Sa graine contient plus d'huile que celle de BJA 592. Le taux de linter est faible (LANCERÉAUX et NGUYEN, 1978).

IRMA 96 + 97

IRMA 96 + 97 remplace L-142-9, bien que moins précoce. Elle est résistante à la bactériose grâce aux gènes B2-B3. Elle a une productivité quasi identique à L-142-9, mais sa fibre, aux qualités technologiques équilibrées, est plus intéressante. Son fil est certes un peu moins résistant. En revanche, les déchets à la carte semblent moins importants et les débris de coques dans la fibre sont rares. Par rapport à IRCO 5028, sa fibre offre plus de longueur et de ténacité mais moins d'allongement (tableaux 10 et 11).

Le faible taux de linter de sa graine la rend très rapide à égrener. Elle est moins riche en huile que L-142-9.

IRMA 1243

Rustique et précoce, IRMA 1243 montre une défoliation rapide. Ce caractère pourrait avoir une influence favorable pour limiter les dégâts des insectes responsables du collage (CHAMSELME *et al.*, 1988). Elle résiste à la bactériose race 18 (gènes B2-B3) mais pas à la race HV1.

Ses qualités technologiques très équilibrées, notamment un allongement remarquable, en feraient une excellente variété (tableaux 12 et 13), mais sa très forte nepposité conduira à en freiner l'extension.

Ses graines sont plus grosses et plus riches en huile que celles de IRCO 5028.

Conclusion

La génération des cultivars Allen avait un bas niveau de productivité et des fibres peu performantes. La vulgarisation de BJA 592 a obéi au besoin d'augmenter la productivité sans toutefois améliorer les qualités des fibres, sauf la ténacité.

L-142-9, bien adaptée la sécheresse grâce à sa précocité et sa bonne germination, correspond bien aux exigences des filateurs de l'époque, puisqu'elle allie longueur, finesse et ténacité de la fibre.

IRCO 5028, très productive, au rendement à l'égrenage élevé, satisfait aux exigences de productivité. Sa fibre plus courte à fort allongement convient à la filature *open end*.

IRMA 96 + 97 et IRMA 1243 accroissent encore le rendement à l'égrenage tout en conservant un bon équilibre technologique de la fibre.

Finalement, chaque nouvelle variété n'apparaît pas forcément meilleure que la précédente pour l'ensemble des caractéristiques. Mais une sélection continue a permis d'accroître de façon régulière le niveau des caractéristiques technologiques.

Tableau 3. Comparaison des variétés Allen commun et A-49-T (9 essais multilocaux, 1954).

Variété	Rdt CG	% F	Halo mm	SI
Allen commun	701	29,9	28,7	9,3
A-49-T	710	34,2	29,0	9,3

Tableau 4. Comparaison des variétés A-49-T et A 151 (18 essais multilocaux, 1955-1957).

Variété	Rdt CG	% F	Halo mm	SI
A-49-T	495	34,9	29,0	8,9
Allen 151	528	37,5	29,5	8,5

Tableau 5. Comparaison des variétés A 151 et A 333-57 (42 essais multilocaux, 1959-1963).

Variété	Rdt CG	% F	UHML	UR	T1	IM	SI
A 151	613	37,3	27,4	80,4	20,1	3,95	8,2
A 333	856	39,1	28,1	79,0	20,5	3,92	8,1

Tableau 6. Comparaison des variétés HL 1 et BJA 592 (55 essais multilocaux, 1966-1969).

Variété	Rdt CG	% F	2,5 % SL	UR	T1	IM	SI
HL 1	1 314	40,6	29,1	47,5	18,9	4,1	8,6
BJA 592	1 480	39,4	28,7	48,5	19,8	4,1	9,8

Tableau 7. Comparaison des variétés A 333-57 et BJA 592 (95 essais multilocaux, 1966-1971).

Variété	Rdt CG	% F	2,5 % SL	UR	T1	IM	SI
A 333	1 238	39,2	28,7	47,9	19,2	3,82	8,3
BJA 592	1 524	39,3	28,7	48,8	19,8	4,00	9,9

Tableau 8. Comparaison des variétés 444-2 et L-142-9 (11 essais multilocaux, 1972-1975).

Variété	Rdt CG	% F	2,5 % SL	UR	T1	IM	SI
444-2	1 158	36,3	27,8	46,9	90,3	3,4	7,7
L-142-9	1 181	38,4	27,6	48,8	100,8	3,4	8,1

Tableau 9. Comparaison des variétés L-142-9 et IRCO 5028 (27 essais multilocaux, 1977-1979).

Variété	Rdt CG	% F	2,5 % SL	UR	T1	IM	SI
L-142-9	1 250	38,7	27,5	46,6	84,8	3,5	8,7
I. 5028	1 288	41,5	27,0	46,6	85,7	4,1	8,2

Tableau 10. Comparaison des variétés IRCO 5028 et IRMA 96 + 97 (35 essais multilocaux, 1980-1983).

Variété	Rdt CG	% F	2,5 % SL	UR	PS1	IM	SI
I. 5028	2 114	42,3	27,8	44,9	84,1	4,06	8,2
I. 96 + 97	2 232	41,6	28,6	44,9	89,0	4,08	9,0

Tableau 11. Comportement en microfilature (fil de 27 tex) des variétés IRCO 5028 et IRMA 96 + 97 (3 essais multilocaux, 1983).

Variété	Ténacité	CV	Allongement	Neps totaux	U
I. 5028	13,1	9,8	6,6	432	15,07
I. 96 + 97	13,4	10,0	6,1	366	15,20

Tableau 12. Comparaison des variétés IRMA 96 + 97 et IRMA 1243 (68 essais multilocaux, 1983-1987).

Variété	Rdt CG	% F	2,5 % SL	UR	PS1	IM	SI
I. 96 + 97	1 465	40,5	27,9	45,3	92,7	3,90	8,8
I. 1243	1 498	41,8	27,4	46,1	88,6	3,91	8,4

Tableau 13. Comportement en microfilature (fil de 27 tex) des variétés IRMA 96 + 97 et IRMA 1243 (18 essais multilocaux, 1983-1985 et 1988).

Variété	Ténacité	CV	Allongement	Neps totaux	U
I. 96 + 97	13,5	10,4	6,2	239	15,3
I. 1243	13,6	10,3	6,9	414	16,2

La multiplication des semences

La multiplication des semences des variétés de cotonnier est une opération délicate et essentielle. Elle obéit à un plan et à des règles de conduite bien spécifiques.

Trois clés pour la qualité

Elle est délicate parce qu'elle exige une très grande rigueur dans les différentes phases de la culture et de l'égrenage, depuis la distribution des semences de base jusqu'à l'ensachage des semences produites. Cette rigueur apparaît contraignante car elle ne correspond pas aux habitudes de travail des paysans et de l'industrie.

Elle est essentielle parce que le succès du passage des acquis de la recherche au développement dépend de son bon déroulement. Les mélanges, lors de la fabrication des semences, peuvent conduire à un résultat catastrophique. Ils risquent en effet de provoquer une hétérogénéité des caractères plus préjudiciable que le maintien de l'ancienne variété.

La multiplication des semences se pratique à deux échelles. La première, assurée par la recherche cotonnière, produit les lots nécessaires à l'expérimentation et au lancement de la multiplication pour la grande culture. La seconde, prise en charge par la SODECOTON, permet d'approvisionner le paysan en semences sélectionnées.

Les multiplications en station de recherche

La multiplication des variétés comprend quatre étapes, pendant lesquelles le semis, l'isolement des parcelles et l'égrenage des récoltes sont parfaitement contrôlés.

1. Les lignées issues de la sélection sont d'abord multipliées en station en régime d'autofécondation manuelle stricte. La récolte des capsules autofécondées sera utilisée d'une part pour assurer la génération suivante et d'autre part pour pratiquer les tests précoces de sélection en micro-essais.
2. Le matériel plus avancé est multiplié sur des parcelles isolées de 0,15 à 0,20 hectare : l'isolement suffit alors à préserver la pureté variétale. Une fraction de la récolte sera destinée à ensemercer les tests hors station ou en milieu contrôlé (essais variétaux antennes).
3. Au stade suivant, seul un nombre réduit de variétés est retenu. Ces variétés sont multipliées en parcelles isolées de 0,35 hectare, en régime de pollinisation naturelle. Une fraction de la récolte sera utilisée pour semer les essais variétaux multilocaux.
4. Au stade ultime de la sélection, les variétés sont multipliées en parcelles isolées de 2 à 5 hectares et une part de leur récolte est utilisée pour pratiquer les essais en milieu rural.

Les semences pour la grande culture

La SODECOTON fournit gratuitement les semences sélectionnées aux agriculteurs. Elle multiplie les semences de base sur des surfaces de plus en plus grandes, en milieu paysan, et couvre ainsi toute la zone cotonnière en trois ou quatre ans.

Jusqu'en 1962, les graines de base provenaient du Tchad et la ferme semencière de Guétalé ne contrôlait qu'un seul cycle de multiplication. Dès 1962, année du premier plan semencier national, la CFDT a défini un plan de multiplication par vagues successives. Ce système est toujours appliqué aujourd'hui.

La distribution gratuite des semences aux producteurs implique la réalisation du plan semencier au moindre coût. Pour cela, les paysans eux-mêmes deviennent des cultivateurs semenciers, sans rétribution ou charge supplémentaires particulières.

Pour déterminer les zones de multiplication (tableau 14 et figure 6), la SODECOTON divise la superficie cotonnière en trois zones (Z1, Z2, Z3), généralement concentriques des usines d'égrenage afin de réduire les coûts de transport de la graine (LEUWERS, 1963).

La première zone utilise les graines de base produites en ferme semencière (Z00 et Z0) à partir du lot sélectionné (Z000), sous le contrôle des services de la recherche. La deuxième zone prend les semences de la zone Z1 et la troisième celles de la deuxième. En troisième et quatrième années, lorsque la variété couvre finalement toute la région cotonnière, les graines alimentent les

huileries. Autrefois, elles servaient de combustible pour faire fonctionner les usines d'égrenage.

Le premier plan semencier de 1962 est tombé en désuétude vers 1967 en raison de l'accroissement des surfaces et de la vulgarisation simultanée de deux variétés dont chacune était adaptée à l'une des deux provinces productrices.

L'actuel plan semencier a été établi en 1983. La recherche cotonnière et la SODECOTON définissent les surfaces, les emplacements et les productions (NGUYEN *et al.*, 1983), en séparant bien la moitié nord et la moitié sud de la région cotonnière :

- la zone IRCO 5028 dans la province du Nord (tableau 15) ;
- la zone IRMA 96 + 97 dans la province de l'Extrême-Nord (tableau 16).

Pour l'Extrême-Nord, le coefficient de multiplication n'est que de l'ordre de 12 à 15, autrement dit, la production d'un hectare de champ semencier ne permet d'emblaver l'année suivante que 12 à 15 hectares de champs de cotonnier.

La zone Z2 est fractionnée en quatre pour que chaque usine dispose de ses propres semences pour la zone Z3.

La province du Nord, grâce à un coefficient de multiplication élevé (25), est couverte avec les graines de la zone Z2. L'important rendement moyen en coton-graine (au moins 1 600 kilogrammes par hectare) permet de réaliser cette couverture en cinq stades de multiplication en partant d'une zone Z000 de 0,2 hectare.

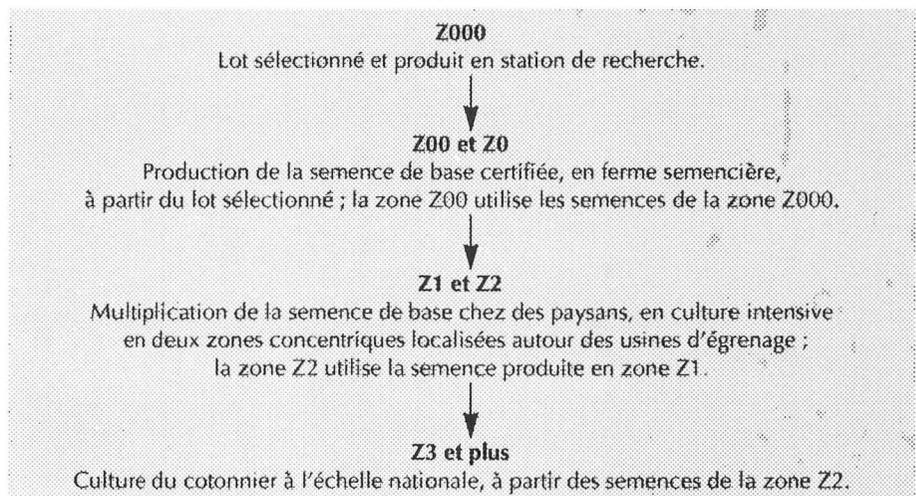


Figure 6. Les zones de multiplication des semences.

Tableau 14. Schéma de multiplication des semences de la CFDT.

An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9
Z000	Z00	Z0	Z1	Z2	Z3			
	Z000	Z00	Z0	Z1	Z2	Z3		
		Z000	Z00	Z0	Z1	Z2	Z3	
			Z000	Z00	Z0	Z1	Z2	Z3

Les zones Z000, Z00 et Z0 sont sous le contrôle des stations de recherche.
La zone Z3 correspond à la totalité de la superficie cotonnière du Cameroun.

Tableau 15. Multiplication de la variété vulgarisée dans le Nord.

Stade de multiplication	Surface (ha)	Lieu	Rendement prévu coton-graine (kg/ha)	Production de semences (kg)	Besoin en semences (kg)
Z000	0,2	IRA Maroua	1 000	120	11,2
Z00	2,5	Pitua	1 600	2 400	87,5
Z0	60	Ngong	1 600	57 600	2 100
Z1	330	Mayo-Louti	1 600	316 800	11 500
Z1	670	OB et NEB	1 600	643 200	23 450
Z1	600	SEB	1 600	57 600	21 000
Z2	9 000*	Mayo-Louti	—	—	315 000
Z2	18 000*	OB et NEB	—	—	630 000
Z2	15 500*	SEB	—	—	542 500

OB, NEB, SEB : Ouest, Nord-Est et Sud-Est Bénoué.

* surfaces maximales réalisables.

Tableau 16. Multiplication de la variété vulgarisée dans l'Extrême-Nord.

Stade de multiplication	Surface (ha)	Lieu	Rendement prévu coton-graine (kg/ha)	Production de semences (kg)	Besoin en semences (kg)
Z000	0,2	IRA Maroua	1 000	120	8 à 10
Z00	1	ferme Guétalé	1 000	600	35
Z0	12	ferme Guétalé	1 000	7 200	420
Z1	175	paysans Guétalé	1 000	105 000	6 125
Z2	750	Mora Mokolo	900	1 566 000	102 000
	550	Diamaré			
	750	Kaélé			
	650	Mayo-Danay			
Z3*	11 500	Mora Mokolo			157 000
	8 500	Diamaré			
	11 500	Kaélé			
	13 000	Mayo-Danay			

* surfaces maximales réalisables.

Les règles de conduite d'un plan de multiplication

La réussite d'un plan semencier dépend non seulement de la localisation précise des zones de multiplication, mais encore de la rapidité de la multiplication et du contrôle de la pureté variétale.

Le lancement d'une multiplication

Pour tirer le meilleur profit de la mise en culture d'une nouvelle variété, il s'agit de réaliser la multiplication dans les délais les plus brefs et dans les conditions optimales.

Elle commence donc en anticipant la décision de vulgarisation. Si la variété est retenue, le développement gagne ainsi un ou deux ans. Dans le cas contraire, les graines partent tout simplement en huilerie.

Le coefficient de multiplication

Pour améliorer le coefficient de multiplication, le choix des terres à fortes potentialités et des techniques culturales les mieux appropriées permet d'obtenir les meilleurs rendements. En milieu paysan, la société de développement veille à attribuer les premières zones de multiplication aux groupements villageois les plus performants.

La qualité germinative des graines

La qualité germinative des semences ne saurait être garantie si le stockage n'est pas réalisé avec précaution. Seules les semences de la campagne précédente sont utilisées. Les contrôles de germination, effectués en laboratoire, permettent de suivre la qualité germinative des lots.

La pureté variétale

La surveillance et le maintien de la pureté variétale obéissent à plusieurs impératifs.

La zone Z000 est approvisionnée soit en lignées issues de la sélection, soit en semences récoltées l'année précédente sur la même zone.

Le sélectionneur inspecte lui-même les champs des zones Z000 et Z00 et élimine les hors types.

Pour éviter la pollution par du pollen étranger à la variété, les champs de multiplication sont séparés d'au moins 200 mètres de toute parcelle cotonnière.

Afin de contrôler étroitement la pureté variétale, les premiers stades de la multiplication restent au voisinage de la station de recherche.

La localisation et les surfaces de ces zones de multiplication sont fixées à l'avance. Elles ne sont étendues qu'à un stade avancé de multiplication semencière (zones Z1 ou Z2).

La propreté des usines d'égrenage et des convoyeurs de graines est vérifiée avant l'égrenage des grandes multiplications. Par sécurité, les premiers sacs des semences produites sont éliminés, ce qui diminue les risques d'éventuelles pollutions par des graines restant dans les canalisations malgré le nettoyage préalable de l'usine.

Les semences sont conditionnées dans des sacs neufs et marqués. Cela limite les erreurs lorsque les variétés changent ou quand plusieurs cultivars sont vulgarisés en même temps.

Conclusion

Depuis la variété Allen commun jusqu'aux variétés modernes IRMA 96 + 97 et IRMA 1243, l'évolution a été constante et progressive. Si chaque changement variétal ne paraît peut-être pas spectaculaire d'une année à l'autre, le résultat final est aujourd'hui tout à fait appréciable.

L'agronomie et la technologie

Les équipes de sélectionneurs, depuis les premières investigations de l'IRCT en 1956 à celles de l'IRA dès 1975, ont toujours pris soin d'associer, dans leurs objectifs, les caractères agronomiques aux caractères technologiques. Une telle pratique a eu pour effet de ne jamais défavoriser l'un ou l'autre des partenaires de la filière, qu'il s'agisse du paysan, de l'égreneur, du filateur, du tritrateur. L'amélioration d'un caractère, apportée par une variété nouvelle, ne s'est jamais réalisée au détriment des autres.

Les critères de sélection

Le cotonnier est l'une des espèces domestiques chez lesquelles le nombre de critères de sélection à prendre en compte est particulièrement élevé ; or beaucoup de ces critères sont en corrélations inverses, de telle sorte que l'amélioration de l'un d'entre eux a tendance à défavoriser tel ou tel autre. Rompre ces corrélations, ou tout au moins contribuer à leur relâchement, est l'objet essentiel du travail d'amélioration. La réussite de ces efforts est illustrée par le fait que, alors que le rendement en fibre à l'égrenage et la longueur de la fibre sont corrélés négativement, le premier est passé de 29,9 % (Allen commun) à plus de 40 % tandis que la longueur de la fibre passait simultanément de

1" 1/32 en 1960 à 1" 3/32 aujourd'hui. Il en est de même pour la ténacité et l'allongement, le rendement à l'hectare et la ténacité, le rendement à l'égreuage et le seed index, etc.

Le développement associé

Les progrès réalisés par les sélectionneurs ont été transmis aux agriculteurs grâce à une entente exemplaire avec la Société de développement cotonnière camerounaise (CFDT puis SODECOTON) sur les points suivants : discussion et détermination des objectifs de sélection, élaboration et suivi de plans de multiplication rigoureux, suivi sur le terrain des variétés diffusées. La coordination entre la recherche et le développement reste toujours aujourd'hui à l'origine de l'efficacité de la recherche cotonnière. Le succès des programmes d'amélioration variétale en est la meilleure preuve.

Références bibliographiques

- BUFFET M., GOUTHIERE J., 1963. Rapport annuel. Section de génétique. Station de Bébedjia, Tchad. Montpellier, France, CIRAD-IRCT, 150 p. (document interne).
- BUFFET M., 1979. La graine de cotonnier, source importante de matières grasses et de protéines utilisables dans l'alimentation de l'homme et des animaux. *Coton et fibres tropicales*, 34 (2) : 191-204.
- CIRAD-IRCT, 1977 a. Variétés récentes de cotonniers. *Coton et fibres tropicales*, 32 (1) : 15-34.
- CIRAD-IRCT, 1977 b. Variétés récentes de cotonniers. *Coton et fibres tropicales*, 32 (4) : 303-312.
- CHANSELME J.-L., KLASSOU C., 1985. Rapport annuel. Section de génétique. Station de Maroua, Cameroun. Montpellier, France, CIRAD-IRCT, 240 p. (document interne).
- CHANSELME J.-L., LANÇON J., KLASSOU C., 1986. Rapport annuel. Section de génétique. Station de Maroua, Cameroun. Montpellier, France, CIRAD-IRCT, 238 p. (document interne).
- CHANSELME J.-L., LANÇON J., KLASSOU C., 1988. IRMA 1243, une nouvelle variété de cotonnier sélectionnée au Cameroun. *Coton et fibres tropicales*, 43 (2) : 119-122.
- Compagnie française pour le développement des fibres textiles (CFDT), 1961 à 1992. Rapports annuels d'activité. Paris, France, CFDT. (documents internes).
- DYCK J.-M., 1979. La maladie bleue du cotonnier au Tchad. *Coton et fibres tropicales*, 34 (2) : 229-238.
- GIRARDOT B., YEHOUESSI M.-T., 1985. Rapport de mission au Cameroun du 9 au 14 octobre 1985. Montpellier, France, CIRAD-IRCT, 9 p. (document interne).
- GOEBEL S., 1968. Travaux de sélection effectués sur les triples hybrides d'origine interspécifique HAR et ATH en Côte-d'Ivoire (station de Bouaké). *Coton et fibres tropicales*, 23 (2) : 212-218.
- GOEBEL S., HAU B., SCHWENDIMAN J., 1979. L'amélioration du cotonnier en Côte-d'Ivoire par sélection massale pedigree. *Coton et Fibres tropicales*, 34 (2) : 215-228.
- GOUTHIERE J., 1968. Travaux d'amélioration variétale au Tchad. *Coton et fibres tropicales*, 23 (2) : 237-243.

GOUTHIERE J., BERNARD F., 1965. Rapport annuel. Section de génétique. Station de Bébedjia, Tchad. Montpellier, France, CIRAD-IRCT, 156 p. (document interne).

GRIFFON M., 1988. Le coton en Afrique de l'Ouest et du Centre. Situation et perspectives. Coton et fibres tropicales, 43 (1) : 51-58.

GUTKNECHT J., ROUX J.-B., 1955. Sélection et comportement de variétés de coton au Tchad. Coton et fibres tropicales, 10 (1) : 1-25.

GUTKNECHT J., ROUX J.-B., 1957. La multiplication des variétés Allen 150 et 151 au Tchad. Coton et fibres tropicales, 12 (2) : 173-190.

INNES N.-L., JONES G.-B., 1972. Allen: A source of successful African cotton varieties. Cotton Growing Review, 49: 201-215.

IRCT, 1968. Comportement et caractéristiques des principales variétés créées récemment par l'IRCT en Afrique tropicale francophone. Coton et fibres tropicales, 23 (2) : 251-274.

LANCERÉAUX P., 1970. Rapport annuel. Section de génétique. Station de Maroua, Cameroun. Montpellier, France, CIRAD-IRCT, 101 p. (document interne).

LANCERÉAUX P., NGUYEN T.-B., 1973. Rapport annuel. Section de génétique. Station de Maroua, Cameroun. Montpellier, France, CIRAD-IRCT, 157 p. (document interne).

LANCERÉAUX P., NGUYEN T.-B., 1974. Rapport annuel. Section de génétique. Station de Maroua, Cameroun. Montpellier, France, CIRAD-IRCT. (document interne).

LANCERÉAUX P., NGUYEN T.-B., 1978. Rapport annuel. Section de génétique. Station de Maroua, Cameroun. Montpellier, France, CIRAD-IRCT, 168 p. (document interne).

LANÇON J., CHANSELME J.-L., KLASSOU C., 1990. Bilan du progrès génétique réalisé par la recherche cotonnière au Nord-Cameroun de 1960 à 1988. Coton et fibres tropicales, 45 (2) : 145-167.

LEUWERS A., 1954. Rapport annuel. Section de génétique. Station de Maroua, Cameroun. Montpellier, France, CIRAD-IRCT, 74 p. + annexes. (document interne).

LEUWERS A., 1957. Rapport annuel. Section de génétique. Station de Maroua, Cameroun. Montpellier, France, CIRAD-IRCT, 81 p. + annexes. (document interne).

LEUWERS A., 1959. Rapport annuel. Section de génétique. Station de Maroua, Cameroun. Montpellier, France, CIRAD-IRCT, 48 p. + annexes. (document interne).

- LEUWERS A., 1963. Rapport annuel. Section de génétique. Station de Maroua, Cameroun. Montpellier, France, CIRAD-IRCT, 65 p. (document interne).
- LEUWERS A., 1964. La multiplication au Cameroun des variétés Allen sélectionnées par l'IRCT. *Le Cameroun agricole, pastoral et forestier*, 76 : 51-63.
- LEUWERS A., 1966. Rapport annuel. Section de génétique. Station de Maroua, Cameroun. Montpellier, France, CIRAD-IRCT, 79 p. (document interne).
- NGUYEN T.-B., CHANSELME J.-L., KLASSOU C., 1983. Rapport annuel. Section de génétique. Station de Maroua, Cameroun. Montpellier, France, CIRAD-IRCT, 200 p. (document interne).
- NGUYEN T.-B., 1984. Travaux de sélection et variétés de coton cultivées au Cameroun entre 1971 et 1984. Paris, France, CIRAD-IRCT, 26 p. + annexes.
- RAINGEARD J., 1968. Objectifs posés aux sélectionneurs de cotonniers en Afrique. *Coton et fibres tropicales*, 23 (2) : 205-206.
- ROUPSARD M., 1985. La culture du coton au Nord-Cameroun : modernisation agricole et développement régional. *Coton et fibres tropicales*, 40 (1) : 39-59.
- ROUX J.-B., 1969. Mission en Afrique centrale en octobre et novembre 1969. Montpellier, France, CIRAD-IRCT, 13 p. (document interne).
- ROUX J.-B., NGUYEN T.-B., 1973. Rapport annuel. Section de génétique. Station de Maroua, Cameroun. Montpellier, France, CIRAD-IRCT. (document interne).
- ROUX J.-B., 1980. Amélioration variétale du cotonnier en Afrique centrale et occidentale. (Etat actuel des travaux). Montpellier, France, CIRAD-IRCT, 55 p. + annexes.
- SEIGNOBOS C., SCHWENDIMAN J., 1991. Les cotonniers traditionnels du Cameroun. *Coton et fibres tropicales*, 34 (2) : 229-238.

Annexes

- 50 Les principales variétés utilisées comme géniteurs dans les programmes de croisement de la station de Maroua, classées en fonction des objectifs de la sélection.
- 52 Les caractéristiques des principaux géniteurs.
- 54 Les géniteurs du programme de panmixie entrepris à Bébedjia en 1963 (BUFFET et GOUTHIERE, 1963).
- 55 Les géniteurs du programme de sélection récurrente n° 2 entrepris à Bébedjia en 1965 (GOUTHIERE et BERNARD, 1965).

Les principales variétés utilisées comme géniteurs dans les programmes de croisement de la station de Maroua, classées en fonction des objectifs de la sélection.

Variété génitrice	Origine	Qualités	Entrée	Objectifs de la sélection
BJA 592	Reba TK 1 * E 43 (RCA)	productivité	1967	productivité, longueur de la fibre
DPMA	DP 720 * Mu8 * A 151 (Tchad)	rendement fibre	1967	idem
Acala 1517	(USA)	longueur fibre	1967	idem
Y 1636	W 625 * 657-Y 1638 (Tchad)	longueur fibre	1970	longueur, ténacité, uniformité de la fibre
Y 1422	HG 9 * A 151 Reba (Tchad)	longueur fibre	1970	idem
L-299-10	[(HAR * Acala 4-42) * Acala 4-42] * A 333 (Côte-d'Ivoire)	technologie équilibrée	1972	idem
L-142-9	G-225 * 444-2 (Côte-d'Ivoire)	finesse, ténacité	1972	idem
Pan 3492	panmixie 1963-1964 (Tchad)	longueur, ténacité fibre	1973	idem
IRCO 5028	sélection récurrente 1965 (Tchad)	rendement fibre, allongement	1973	idem
Pan 575	panmixie 1963-1964 (Tchad)	longueur, ténacité fibre	1975	idem
Reba P-279	Reba B 50 * DPSL (Thaïlande)	ténacité	1977	idem
Coker 417	(USA)	précocité	1974	précocité, rusticité
SR1-F4-71	sélection récurrente 1963 (Tchad)	précocité, rusticité	1976	idem
IRMA 323	Coker 310 * LSP 295 (Cameroun)	précocité, productivité	1978	idem
U-563-19	descendant de L-229-29 (Côte-d'Ivoire)	longueur, ténacité fibre	1980	adaptation à la filature <i>open end</i>
A-476-3	descendant d'ISA 205 (Côte-d'Ivoire)	rendement fibre, ténacité	1983	idem
B-431-6	famille 582-12 (Côte-d'Ivoire)	ténacité	1983	idem
Pavlikéni	(Bulgarie)	précocité	1979	précocité

(suite)

Variété génitrice	Origine	Qualités	Entrée	Objectifs de la sélection
Sindos 80	(Grèce)	précocité	1984	idem
Guazuncho	(Argentine)	précocité	1986	idem
Stoneville 20	descendant de Stoneville 5A (USA)	résistance à la bactériose	1985	résistance à la bactériose
Stoneville 2B	descendant Stoneville 5 (USA)	résistance à la bactériose	1985	idem
E 965	(Y 1638 * M11 gl) * Y 1638 (Tchad)		1974	caractère <i>glandless</i>
F-280	(DPSL gl * BJA 592) * BJA 592 (Tchad)		1975	idem
F-281	Y 16382 * M11 gl (Tchad)		1975	idem
J-131-253	(Y 301 gl * gl-ne-1073) * (Y 1638 * M11 gl) Tchad)		1980	idem
1145-gl	IRCO 5028 * F-280		1982	idem

Les caractéristiques des principaux géniteurs.

Variété	Qualités	Défauts
BJA 592 Tchad	Productivité en coton-graine Résistance à la bactériose	Teneur en huile des graines Germination
DPMA Tchad	Rendement à l'égrenage Pilosité foliaire Longueur de la fibre	Sensibilité à la bactériose
Acala 1517 USA	Longueur de la fibre Résistance à la bactériose	
Y 1638 Tchad	Longueur de la fibre ; allongement	Sensibilité à la verse Sensibilité au parasitisme
Y 1422 Tchad	Longueur de la fibre	Rendement à l'égrenage Ténacité, allongement
L-299-10 Côte-d'Ivoire	Tolérance à la bactériose Ténacité de la fibre Technologie assez équilibrée	Rendement à l'égrenage Sensibilité à la maladie bleue
L-142-9 Côte-d'Ivoire	Précocité Longueur de fibre, ténacité, finesse Teneur en huile des graines	Sensibilité à la bactériose Sensibilité aux jassides Nepposité de la fibre
Pan 3492 Tchad	Longueur de la fibre, uniformité, ténacité Comportement en filature Teneur en huile des graines	Tendance à la verse Productivité en coton-graine Rendement à l'égrenage
IRCO 5028 Tchad	Résistance à la bactériose Rendement à l'égrenage Allongement de la fibre	Sensibilité à la maladie bleue Longueur de la fibre, ténacité
Pan 575 Tchad	Résistance à la bactériose Tolérance à la mosaïque du Tchad Longueur de fibre, ténacité Pressley Taux de linter, teneur en huile	Sensibilité à la maladie bleue Tendance à la verse Rendement à l'égrenage Indice micronaire
Reba P-279 Thaïlande	Port, précocité, résistance à la verse Technologie de la fibre, ténacité	Rendement à l'égrenage Longueur de la fibre
Cocker 417 USA	Cycle court, production groupée, bonne production en pluviométrie faible Productivité en coton-graine Longueur de la fibre	Sensibilité à la bactériose et aux jassides Uniformité, indice micronaire, Pressley
SR1-F4-71 Tchad	Précocité, rusticité, adaptabilité Résistance à la bactériose, forte tolérance à la maladie bleue, tolérance à la mosaïque du Tchad Rusticité des caractéristiques technologiques	Rendement à l'égrenage Teneur en huile des graines

(suite)

Variété	Qualités	Défauts
IRMA 323 Cameroun	Précocité, productivité en coton-graine Longueur de la fibre, ténacité	Uniformité Taux de linter Vitesse d'égrenage
U-563-19 Côte-d'Ivoire	Longueur de fibre, ténacité stélométrique, ténacité Pressley, technologie équilibrée	
A-476-3 Côte-d'Ivoire	Rendement à l'égrenage Ténacité, maturité, finesse standard	Allongement, colorimétrie Seed index
B-431-6 Côte-d'Ivoire	Longueur 50 % SL Uniformité, ténacité, finesse standard	Pilosité foliaire Sensibilité à la bactériose Maturité de la fibre
Pavlikéni Bulgarie	Précocité	Rendement à l'égrenage Longueur 2,5 % SL Ténacité stélométrique Allongement, maturité
Sindos Grèce	Précocité Allongement de la fibre	Pilosité foliaire Rendement à l'égrenage Technologie inadaptée
Guazuncho Argentine	Précocité	Longueur de la fibre, ténacité, maturité, finesse standard
Stoneville 20 USA	Résistance à la bactériose : gène B7 et complexe de gènes mineurs Uniformité, allongement, maturité	Rendement à l'égrenage Longueur de la fibre, ténacité
Stoneville 2B USA	Résistance à la bactériose : complexe de gènes mineurs BSM	
E-965 Tchad	Résistance à la bactériose Allongement	Résistance Pressley Maturité
F-280 Tchad	Uniformité, ténacité stélométrique Résistance Pressley	Productivité en coton-graine Rendement à l'égrenage
F-281 Tchad	Résistance à la bactériose Uniformité de la fibre, fort indice micronaire	Productivité coton-graine Rendement à l'égrenage
J-131-253 Tchad	Productivité en coton-graine Longueur de fibre	Rendement à l'égrenage
1145 <i>glandless</i>	Bonne tolérance à la bactériose Productivité en coton-graine Rendement à l'égrenage Longueur de la fibre Résistance des filés	Uniformité, indice micronaire, maturité, finesse standard

Les géniteurs du programme de panmixie entrepris à Bébedjia en 1963 (BUFFET et GOUTIERE, 1963).

P14-T128	S258 * S244
P14-T129	S152 * S301
R208-V52	R209-T27 * P14-T131
R208-T28	P14-T129 * M26-T124
R208-V66	P14-T131 * N583-S9
P1 20 bulk	P14-T131 * M6-S301
F305-J129	M6-S194 * P56-T134
ARH-1849	333 Foster * P14-T131
Cooker 4/1 * (TK1)2-416	N589-T114 * P14-T131
R209-T28 * S144	N634-S279 * P14-T129
N648-1465 * DPMA	N636-S165 * P14-T129
P120-S102 * P14-T131	N636-S165 * P14-T131
G147 * G115	N570-T144 * P14-T129
TK1 * E43	N583-S9 * B185-H71
Bulk F2 Tikem	N589-T111 * R209-T28
S152 * S258	N589-T111 * P56-T134

**Les géniteurs du programme de sélection récurrente n° 2
entrepris à Bébedjia en 1965 (GOUTHIERE et BERNARD, 1965).**

(HG 9 * A151Reba) : HM1- Y1417
(DPMA * A151Reba) : HM3- Y1451
(M6-S199 * B185-H71) - Y1546
(109-151-121 * F305-J129) - Y1578
(N570-T144 * F305-J129) - Y1605
(N589-T118 * F305-J129) - Y1616

(N589-T118 * F305-J129) - Y1618
(N589-T118 * F305-J129) - Y1620
(N589-T118 * F305-J129) - Y1622
HN8-66
HLI3-49-117
BJA 592

Liste des abréviations

Critères de productivité

Rdt CG : production de coton-graine en kilogrammes à l'hectare.

Rdt F : production de fibre en kilogrammes à l'hectare.

% F (s) : rendement à l'égrenage net à la 20 scies (pour les essais de 1954 à 1971).

% F (r) : rendement à l'égrenage à rouleaux (pour les essais à partir de 1971).

Technologie de la fibre

Halo mm : ancienne mesure de la longueur des fibres, effectuée avant l'égrenage au moyen d'une règle, en millimètres.

UHML (Upper Half Mean Length) : longueur moyenne en millimètres de la moitié supérieure des fibres.

2,5 % SL (2,5 % Span Length) : longueur en millimètres atteinte ou dépassée par 2,5 % du nombre des fibres.

50 % SL : longueur en millimètres atteinte ou dépassée par 50 % du nombre des fibres.

Le pouce, ou « inch », unité anglo-saxonne de longueur de la fibre : pour le classement commercial du coton fibre, l'unité utilisée est le pouce et des multiples de ses fractions 1/8, 1/16 et 1/32. Ainsi, un pouce, ou 1", est équivalent à 25,4 millimètres, 1" 1/32 à 26,2 mm, etc.

UR % (Uniformity Ratio) : rapport d'uniformité, $100 \times (50 \% SL / 2,5 \% SL)$.

PSI : contrainte 1 000 PSI, c'est-à-dire la résistance à la traction exprimée en 1 000 livres par pouce carré.

T1 : ténacité mesurée au stéломètre, avec pinces écartées de 1/8 de pouce, exprimée en grammes par tex.

IM : indice micronaire.

Technologie du fil

Ténacité : à la rupture, fil 27 tex, en centinewtons par tex.

CV % : coefficient de variation des casses.

Neps : nombre d'amas de fibres emmêlées et nouées aux 1 000 mètres de fil.

U % : irrégularité moyenne linéaire du fil.

Technologie de la graine

SI (Seed Index) : poids de 100 graines non délintées, en grammes.

Edition et mise en pages :
Service des publications, de l'information et de la documentation
Département des cultures annuelles
CIRAD-CA
Impression : CIRAD
Dépôt légal : décembre 1993

LA COLLECTION REPÈRES

La collection Repères publie des résultats de recherche obtenus dans les domaines d'activité du CIRAD : agriculture, forêt et élevage. Elle s'adresse aux chercheurs, aux enseignants et aux étudiants.

DÉJÀ PARU

L'économie coloniale du cacao en Amérique centrale
Jean-Marc Touzard

A PARAÎTRE

Les ignames au Cameroun
*Roland Dumont, Perla Hamon,
Christian Seignobos*



Centre
de coopération
internationale
en recherche
agronomique
pour le
développement

Depuis 1954, onze variétés de cotonniers (*Gossypium hirsutum* race *latifolium*) ont été vulgarisées au Cameroun : Allen commun, A-49-T, Allen 151, Allen 333-57, HL 1, BJA 592, 444-2, L-142-9, IRCO 5028, IRMA 96 + 97, IRMA 1243. Elles tirent partie des origines Allen, Triumph, N'Kourala et HAR-Acala.

L'évolution de la création variétale reste très liée au développement des techniques modernes de filature et aux fluctuations du marché mondial du coton. En 40 ans, le rendement moyen à l'égrenage en usine est passé de 26,1 % à 41,5 %. Dans le même temps, la production en fibres à l'hectare a été multipliée par 4,8 et le rendement en coton-graine par 3,5. Les caractéristiques technologiques de la fibre ont aussi progressé. La longueur 2,5 % *Span Length* a augmenté de 1,2 millimètre. L'uniformité a gagné 2,5 points. L'indice micronaire est supérieur de 0,3. La ténacité et l'allongement de la fibre, ainsi que la ténacité calculée des filés, ont été améliorés : respectivement + 2 grammes par tex, + 1,5 point et + 1,2 centinewton par tex.

Les conditions climatiques de la zone cotonnière camerounaise ont amené les chercheurs à sélectionner une variété pour le Nord et une autre pour le Sud, davantage pluvieux, où les problèmes posés par les maladies et les ravageurs semblent prépondérants. Parallèlement aux progrès de la sélection, la recherche et le développement ont élaboré un système de multiplication des semences, adapté à une agriculture en croissance et à la vulgarisation simultanée de deux variétés régionales.

Diffusion : CIRAD-CA
BP 5035
34032 Montpellier Cedex 1
France

ISBN 2-87614-141-8