

CA946130

TCD/174

CIRAD

**DEPARTEMENT CULTURES
ANNUELLES**

Direction Tchad

**LABORATOIRE DE TECHNOLOGIE
COTONNIÈRE**

**B.P. 764, NDjaména
Tchad**

**LABORATOIRE DE TECHNOLOGIE COTONNIERE
Cirad-CA Tchad**

RAPPORT ANNUEL D'ACTIVITES
Campagne 1992/1993



CA02338

Jean-Luc Chanselme et Gabin Memdengar, Technologistes Coton
(assistés de A. Guidimti)

CIRAD

**DEPARTEMENT CULTURES
ANNUELLES**

Direction Tchad

**LABORATOIRE DE TECHNOLOGIE
COTONNIÈRE**

**B.P. 764, N'Djaména
Tchad**

**LABORATOIRE DE TECHNOLOGIE COTONNIERE
Cirad-CA Tchad**

RAPPORT ANNUEL D'ACTIVITES
Campagne 1992/1993

Jean-Luc Chanselme et Gabin Memdengar, Technologistes Coton
(assistés de A. Guidimti)

LABORATOIRE DE TECHNOLOGIE COTONNIERE

Cirad-CA Tchad

RAPPORT ANNUEL D'ACTIVITES

Campagne 1992/1993

Jean-Luc Chanselme et Gabin Memdengar, Technologistes Coton

1. GENERALITES	1
2. ACTIVITES D'APPUI	2
2.1. Appui à la recherche	2
2.2. Appui aux sociétés cotonnières	4
3. ACTIVITES DE RECHERCHE	8
3.1. Recherche en technologie de la fibre	8
3.1.1. Comptage rapide des fragments de coque dans la fibre	
3.1.2. Caractérisation des seed-coat-fragments	11
3.1.3. Mode de préparation de la fibre et mesures au FMT	13
3.1.4. Influence du milieu sur la qualité de la fibre	15
3.1.5. Cartographie des zones de production pour la qualité	18
3.2. Recherche en égrenage	20
Problématique	
3.2.1. Etude de la rentabilité du lint-cleaning en micro-usine	21
3.2.2. Etude de la rentabilité du lint-cleaning en conditions industrielles	27
4. PERSPECTIVES POUR L'ANNEE A VENIR	36
5. DOCUMENTS PRODUITS ET VALORISATION	36
6. RECRUTEMENTS, RECHERCHE DE FINANCEMENTS	37
7. MISSIONS D'APPUI, RENCONTRES ET DEPLACEMENTS	38
8. PROBLEMES RENCONTRES ET CONCLUSION	39
SIGNIFICATION DES ABREVIATIONS	39

LABORATOIRE DE TECHNOLOGIE COTONNIERE Cirad-CA Tchad

RAPPORT ANNUEL D'ACTIVITES Campagne 1992/1993

J-L Chanselme et G. Memdengar, Technologistes coton

1. GENERALITES

Les activités du Laboratoire de Technologie Cotonnière du Cirad-CA au Tchad se répartissent en deux programmes:

Le programme fibre

Le programme égrenage

Chacun de ces deux programmes comporte:

Des activités d'appui

Des activités de recherche

Les activités peuvent être découpées dans le temps suivant 3 phases:

La période juin à décembre année 1:

- fin des analyses et de l'exploitation des expérimentations technologie de la campagne précédente
- mise en place, réalisation et récolte des essais technologie au champ
- égrenage d'une partie de ces récoltes
- exécution d'une partie des analyses sur les expérimentations fibre de la campagne, interrompues dès décembre par la saturation du laboratoire par les analyses d'appui aux autres programmes de recherche et aux sociétés cotonnières

La période janvier à mai année 2:

- monopolisation du laboratoire fibre par les analyses de routine (appui), sauf en fin de période où il est possible d'effectuer quelques analyses sur les expérimentations technologie de la campagne.
- réalisation des travaux relatifs aux expérimentations égrenage de la campagne

La période juin à décembre année 2:

- fin des analyses de recherche de la campagne

Dans notre cas, une campagne de travail s'étale donc sur un an et demi, de juin année 1 avec les semis à décembre année 2 avec la fin de l'exploitation des expérimentation à caractère technologique. Nous pensons cependant qu'il est préférable de ne pas attendre décembre 1993 pour rédiger ce rapport, les résultats des expérimentations non achevées à ce jour seront présentés dans le prochain (juin 1994), sauf instruction contraire. Les activités présentées ci-dessous recouvrent donc la période juin 1992-juin 1993.

2. ACTIVITES D'APPUI

Les activités d'appui représentent une grosse part des activités du laboratoire. Elles intéressent actuellement les programmes de recherche cotonnière des Stations de Bébédjia au Tchad, Maroua au Cameroun et Bambari en RCA. Cet appui, vital pour certaines disciplines (amélioration variétale), réside dans la réalisation d'analyses technologiques de la fibre sur des échantillons d'expérimentations diverses, et dans l'aide à leur interprétation. L'appui est également destiné aux organismes de développement des mêmes pays tels que la COTONTCHAD et la Société de Développement du Coton au Cameroun (SODECOTON), dans deux domaines: suivi de la qualité de la production de fibre (analyses technologiques sur un échantillonnage de la production), et suivi de l'égrenage industriel (expertise du fonctionnement des usines et formations - Cotontchad seulement).

Tableau 1: Analyses de technologie fibre réalisées pendant la période:

Type d'analyse	Longueur (Fibro.)	Ténacité/allongt (Stélo.)	Maturité (FMT2)	Micronaire (Fibronaire)	Colorimétrie (CTM-MCI)	Collage (TD RF13)
Appui à la Recherche	3339	3468	440	1180	2266	24
Appui au Développement	3125	3087	/	5318	866	/

2.1. Appui à la recherche

STATION DE BÉBÉDJIA

Quarantaine pour les introductions de matériel végétal

.Objectifs: Chaque année, les sélectionneurs introduisent des semences en provenance d'autres pays, directement ou via la banque de géotypes du Cirad-CA. Pour préserver la culture cotonnière du Tchad et de la région, de l'introduction de ravageurs ou de maladies, le Cirad-CA Tchad soumet le matériel importé à une quarantaine.

.Méthode: par culture d'une campagne en dehors des limites de la zone cotonnière, sur la sole du Cirad-CA N'djaména. Le laboratoire de technologie est chargé de la mise en place, du suivi, de la surveillance sanitaire et de la récolte. Une première évaluation du rendement à l'égrenage et des caractéristiques technologiques peut être effectuée grâce à la présence de lignes témoins intercalées. Le dispositif n'est cependant pas statistique.

.Réalisation: 14 variétés introduites de pays d'Afrique via la banque de gènes ont été multipliées sous autofécondation. (parcellaire, calendrier cultural et résultats technologiques en annexes)

IRCT CR 10	NTA 88-7
IRCT CR 80	STAM 45-E
H 373	STAM 59-A
U 280	IRMA BLT-PF
ISA GL9	IRMA W 835
ISA 268 A	IRMA W 855
NTA 88-11 gl	IRMA X 1178

1 à 2 lignes de 20 m par variété, avec un écartement de 1 x 0.4 m, témoin IRMA 96+97. Semis de fin juin sur billons, fumure NPK à 200 kg/ha et urée à 50 kg/ha. Traitements insecticides hebdomadaires (Nuvacron 400 et Alphacal 100 en TBV). Une application de TEMIK en side-dressing en août pour retarder les pullulations de piqueurs-suceurs. Irrigations d'appoint.

Appui aux programmes de recherche de la Station

Appui en technologie fibre:

.Objectifs: Fournir les données technologiques nécessaires à la conduite des programmes de recherche cotonnière et des autres programmes comportant une composante coton.

.Méthode: En matière de technologie fibre, le laboratoire réalise selon les années 1500 à 3000 analyses pour les Sections de Génétique, d'Entomologie, d'Agronomie (2000 en 1993). Les deux dernières Sections formulent une demande croissante, la qualité de la production devenant un critère important de la valorisation de la production et donc de comparaison des objets testés. La capacité d'analyses qu'offre le laboratoire pour l'exploitation technologique des expérimentations phytosanitaires ou agronomiques, et l'intérêt qu'y portent les chercheurs font que le Tchad a une position avancée dans ce domaine.

.Réalisation: les expérimentations suivantes ont fait l'objet d'analyses technologiques:

- Génétique cotonnière: essais PA, EV Station, Micro-essais, Parcelles Observation, lignées F2 à F5
- Entomologie cotonnière: essais Date semis x Traitements x Fumure (DTF) en milieu paysan.

Appui en égrenage:

.Objectifs: Maintenir le matériel d'égrenage dans un état compatible avec les exigences de travaux de recherche et notamment avec une exploitation correcte des essais variétaux et des échantillons de contrôle des usines COTONTCHAD.

.Méthode: le laboratoire assure le suivi des réglages et une forte partie de la maintenance du matériel d'égrenage de la station de Bébédjia, et en particulier de la micro-usine d'égrenage 20 scies.

.Réalisation: nous avons assuré la révision complète de l'égreneuse (changement des barreaux et des scies), la révision de l'extracteur-feeder, ainsi que le remontage et le réglage du lint-cleaner. Cette sérieuse remise en état était de plus indispensable à la bonne exécution des expérimentations égrenage, et devait être effectuée par un technologiste, car complexe et requérant une grande précision dans les réglages.

STATION IRA DE MAROUA

L'appui se limite à la réalisation d'analyses de technologie fibre pour les différentes Sections du programme C.C.P. (culture cotonnière paysanne). Il représente en 1993 un volume de 1323 cotons analysés.

.Réalisation: les expérimentations suivantes ont fait l'objet d'analyses technologiques:

- Génétique cotonnière: Essais Variétaux Multilocaux, Essais Variétaux Antennes, Micro-Essais, lignées F4 à F6 et souches F2 à F4, suivi hebdomadaire égrenage SODECOTON.
- Entomologie cotonnière: essai Date Semis

STATION INRTV DE BAMBARI

Pour la première fois cette année, le laboratoire a reçu des cotons de la Recherche Centrafricaine. L'appui se limite à la réalisation d'analyses de technologie fibre pour la Section de Génétique Cotonnière. Il représente en 1993 un volume de 49 cotons analysés.

.Réalisation: les expérimentations suivantes ont fait l'objet d'analyses technologiques:

- Génétique cotonnière: Essais Nouvelles Descendances, Micro-Essais, Sélection Massale-Pédigrée

2.2. Appui aux sociétés cotonnières

COTONTCHAD

Un protocole d'accord lie Cirad-CA et Cotontchad pour un certain nombre d'actions et en particulier le suivi de l'égrenage industriel. La station de Bébédjia et le laboratoire de technologie assurent chaque année un appui solide et permanent. L'appui à Cotontchad se fait au niveau du suivi de la qualité de la production, au niveau du suivi et du diagnostic de l'outil industriel et au niveau de la formation des responsables de l'égrenage. Il faut noter que ces actions de suivi sont intéressantes pour les technologistes par le fait qu'elles permettent un contact permanent avec le milieu réel (suivi des performances des cultivars, évolution de l'outil industriel...), et parce qu'elles leur donnent l'occasion d'agir en faveur de la qualité, à plusieurs niveaux.

Le suivi de la qualité de la production:

.Objectif: fournir à Cotontchad des données de qualité utiles pour la valorisation de sa production

.Méthode: elle consistait jusqu'en 1992, à la détermination de l'Indice Micronaire (IM), caractéristique importante pour le négoce de la fibre, sur un échantillonnage de la production de 1 balle sur 50. En période creuse pour le laboratoire (juillet et août), ces mêmes échantillons étaient analysés pour la longueur et la ténacité, mais l'exploitation de ces analyses ne pouvait aller au delà d'une description sommaire de la production de l'année. Cette campagne, nous avons tenté d'instituer la mention de l'origine géographique du coton graine sur l'échantillon afin d'étendre les possibilités d'exploitation des analyses à une cartographie de la qualité (et de qualité). Début 1994, une cartographie qualité Tchad 1992/93 sera réalisée à partir des échantillons comportant une origine géographique.

.Réalisation et bilan du suivi: 4495 cotons ont été analysés pour le micronaire cette campagne. Ils représentent l'échantillon d'une production de 213 099 balles. L'échantillonnage par usine est illustré dans la figure 1 et le tableau 1.

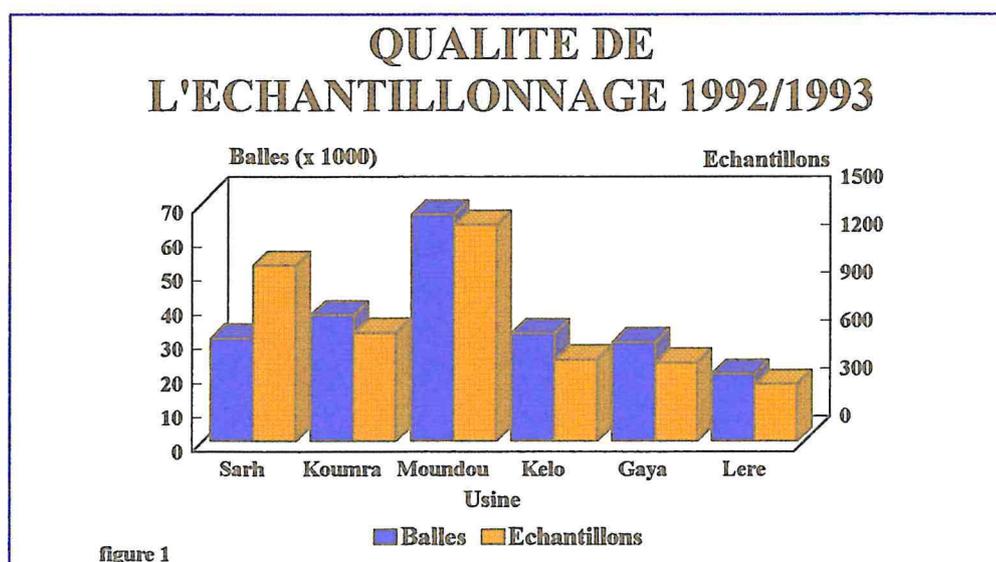
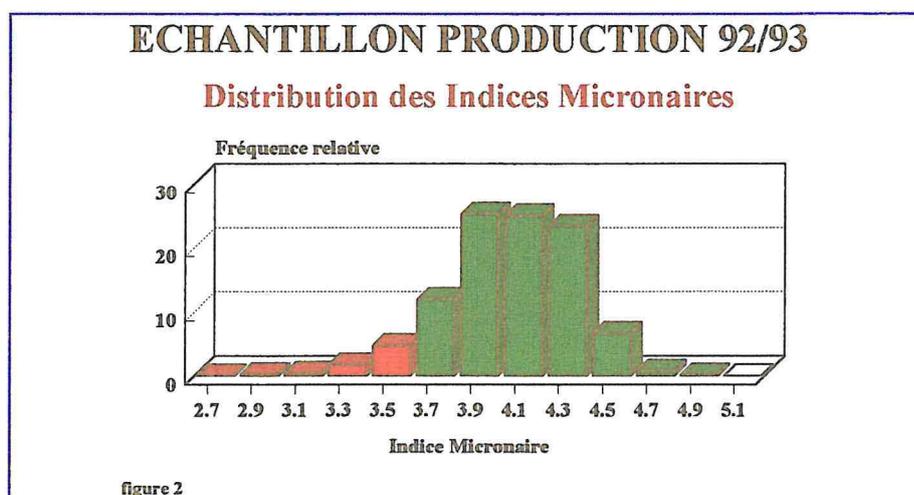


Tableau 1: Quelques chiffres sur l'échantillon 1992/1993

	SARH	KOUMRA	MOUNDOU	KELO	GAYA	LERE	TOTAL
Balles	29 997	36 789	66 367	31 437	28 846	19 663	213 099
Cotons	1102	679	1357	511	491	355	4495
Echantillonnage	1/27	1/54	1/49	1/62	1/59	1/55	1/47

Globalement, l'échantillonnage correspond à peu de chose près à un cinquantième de la production. On constate une forte variation de la proportion d'échantillonnage d'une usine à l'autre. Pour l'usine de Sarh, nous avons reçu deux fois la quantité prévue, alors que les cotons de Kelo et Gaya n'ont pas été adressés en quantité suffisante. Cette dégradation de l'échantillonnage par rapport à la précédente campagne s'explique peut-être en partie par quelques critères nouveaux de choix des cotons dans les communes, introduits cette campagne.

La synthèse des résultats est présentée dans la figure 2. La moyenne générale est de 4.14, l'indice micronaire le plus faible est de 2.80 et le plus fort de 5.00. La part des cotons d'IM < 3.70 est de 7.0%



Les distributions par usine sont présentées en annexe.

Tableau 2: Caractéristiques des distribution IM par usine

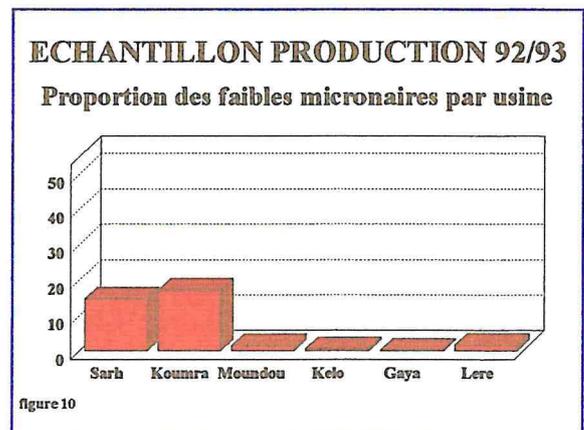
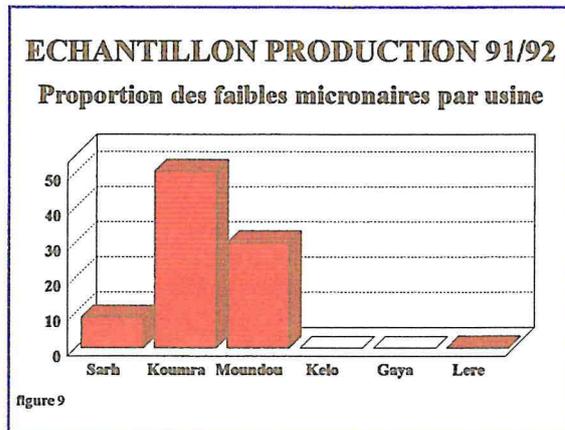
	Moyenne	Minimum	Maximum	CV%	IM < 3.70
SARH	4.06	2.95	4.90	7.5	14.7 %
KOUMRA	4.00	3.10	5.00	7.2	17.1 %
MOUNDOU	4.16	2.80	5.00	4.6	1.5 %
KELO	4.22	3.50	4.70	4.5	0.6 %
GAYA	4.33	3.40	4.90	4.2	0.2 %
LERE	4.17	3.50	4.60	4.5	1.7 %

Les deux usines de Sarh et Koumra se distinguent nettement des autres. Leur distribution est plus étendue (coefficients de variation -CV %- élevés). Avec des valeurs maximales proches des autres usines, l'extension des distributions se fait donc vers les faibles micronaires. Les cotons de micronaires inférieurs à 3.70, inexistant pour les autres usines représentent à Sarh et Koumra respectivement 14.7 et 17.1% des cotons analysés.

Gaya donne les plus forts micronaires avec pratiquement aucun IM < 3.70.

Moundou présente quelque très faibles IM.

En 1991/92, les distributions de l'indice micronaire n'ont pas été établies. La comparaison avec la présente campagne porte principalement sur le pourcentage de IM < 3.70, présenté par usine dans les figures 9 et 10.



Globalement la situation s'est améliorée entre 1991/92 et 1992/93, puisque le taux de micronaires inférieurs à 3.70 est passé de 18.0% à 7.0% pour l'ensemble de l'échantillonnage.

Lors de la première campagne, les usines de Moundou et Koumra présentaient un pourcentage élevé de faible micronaire (29.2 et 50.3%). La proportion, pour l'usine de Sarh moins touchée, était 8.6 %. Les IM étaient tous supérieurs à 3.70 pour les usines de l'ouest.

Sarh et Koumra ont donc présenté des micronaires faibles sur les deux campagnes.

.Recommandations: la rigueur de l'échantillonnage de la production a baissé entre 1991/92 et 1992/93. Les cotons de faible micronaire représentent une part réduite de la production (7.0%) et sont presque exclusivement limités aux usines de Sarh et Koumra (14.7 et 17.1% de la production respectivement), qui avaient déjà produit de faibles IM lors de la campagne passée (8.6 et 50.3%).

Aucune relation entre micronaire et période d'égrenage n'a pu être mise en évidence.

Avec le système actuel, l'analyse du micronaire n'est pas effectuée sur chaque balle. D'autre part, il existe un délai entre le classement de la balle et l'arrivée à Moundou des résultats de nos analyses. Celles-ci ne peuvent donc être exploitées pour la commercialisation de la production. Si cela ne constitue pas vraiment un handicap pour la commercialisation des balles des usines de l'ouest pour lesquelles on ne rencontre pas de faibles micronaires, il en va autrement pour les usines de l'est et en particulier Sarh et Koumra. La fréquence des faibles IM est beaucoup plus forte dans ces deux unités. Pour optimiser la valorisation de la production de fibre, il convient en pareil cas de faire des analyses balle à balle pour pouvoir identifier les balles à problème. Leur qualité étant connue avec précision, les balles à bons micronaires pourront alors être correctement valorisées (garantie micronaire). Il nous semble donc opportun d'effectuer pour ces deux usines une analyse de l'indice micronaire balle à balle de toute la production. Ces analyses pour être immédiatement exploitables pour la commercialisation, devraient se faire au niveau du Service Classement de Cotontchad qui possède un appareil Fibronaire Motion Control Inc. identique au nôtre, et révisé dernièrement.

Avec des standards de calibration neufs et une climatisation réglée (21.5° et 65% HR), les analyses seront fiables et exploitables.

Total production Sarh et Koumra = 70 000 balles environ

Analyses/appareil/8 heures = 300 minimum

Analyses/appareil/jour de 2 x 8 h = 600

Analyses sur 150 j d'égrenage = 90 000 minimum

L'analyse de la totalité de la production des deux usines est en principe réalisable avec un appareil. Cependant, afin de se laisser une marge de manoeuvre et de parer à l'éventualité d'une panne, l'achat d'un deuxième appareil peut être intéressante.

Le suivi de l'égrenage industriel par les essais d'égrenage sur échantillons usines:

.Objectifs: fournir continuellement à la société cotonnière des références (pourcentage fibre et autres produits), sur lesquelles elle s'appuie pour suivre les performances de ses unités d'égrenage

.Méthode: les contrôles se font en théorie régulièrement à partir d'échantillons de coton-graine prélevés lors d'essais d'égrenage en usines sur des lots provenant de 214 village-tests sélectionnés pour une durée de 10 ans.

.Réalisation: Les égrenages sont réalisés par la section de génétique coton de Bébédjia, les analyses fibre correspondantes étant effectuées par le Laboratoire. Chaque année, environ la moitié seulement des villages-test sont échantillonnés par Cotontchad, et ce ne sont pas toujours les mêmes d'une campagne à l'autre, ce qui compromet une analyse pluriannuelle sérieuse du dispositif. La rédaction du rapport de cette action est réalisé en totalité par les généticiens.

Le diagnostic de l'outil industriel:

.Objectifs: disposer d'une comparaison usine-micro-usine précise et complète, assortie d'une appréciation de visu des problèmes de fonctionnement et des traitements que l'on fait subir aux cotons; formuler des recommandations précises permettant de préserver au mieux les qualités intrinsèques des cotons et de diminuer le coût de l'égrenage; proposer des améliorations de l'équipement industriel

.Méthode: lors de la tournée des usines, un essai d'égrenage complet est réalisé dans chaque unité. Une observation détaillée de l'état et du fonctionnement des composants du process (usure, vitesses, réglages), est alors réalisée. Tous les produits de l'égrenage sont observés, pesés et échantillonnés. Un échantillon de coton-graine est prélevé pour égrenage comparatif en micro-usine 20 scies. Une comparaison des produits usine et micro-usine est faite sur la base d'observations visuelles et d'analyses de graine et de fibre. Un rapport est rédigé et communiqué à Cotontchad sous 8 jours

.Réalisation: une tournée des usines a été assurée en janvier 1993, en présence du Service Maintenance Industrielle Cotontchad. Le rapport confidentiel présentant le bilan de la tournée fournit informations et recommandations sur les aspects suivants:

- comparaison des rendements à l'égrenage usines et micro-usine
- pertes à l'égrenage et qualité du défibrage
- état du matériel, réglages et qualité de la production
- humidification et son contrôle
- organes de pesée
- poids des balles

En mars nous nous sommes rendus à la demande de Cotontchad à l'usine de Kélo, pour une expertise avant réception des travaux de modernisation du process. Nous avons pu déterminer la cause de la perte de coton-graine au niveau du sand-remover et préconiser une modification de la machine, et des recommandations ont été faites concernant les barreaux égreneuses et les pesées.

La formation des responsables d'égrenage:

.Objectifs: expliquer les principes de l'égrenage et le fonctionnement de chaque type de machine dans le détail, en insistant sur l'effet des réglages; sensibiliser les égreneurs à la détérioration des qualités de la fibre lors de l'égrenage et aux moyens de la limiter par une amélioration de l'entretien et des réglages. Les aspects coûts sont abordés.

.Méthode: formation basée sur un support que nous avons entièrement élaboré (110 transparents textes ou figures et 50 diapositives montrant les machines en coupe ou en fonctionnement). Un film montrant une micro-usine transparente en fonctionnement est projeté à titre d'illustration finale.

.Réalisation: 4 demi-journées en novembre 1992 destinées aux responsables de l'égrenage, de la maintenance industrielle et du classement commercial Cotontchad. La structure de la formation est la suivante:

- qualité et classement
- gestion de l'humidité des cotons
- nettoyage du coton-graine
- égreneuses à scies
- nettoyage de la fibre
- conditionnement de la fibre

SODECOTON

L'appui à Sodecoton se fait au niveau du suivi de la qualité de la production et date de cette année. Le laboratoire a réalisé 823 analyses de longueur, ténacité, micronaire et colorimétrie sur un échantillonnage de la production d'une balle sur 200, effectué sur l'ensemble des 8 usines en service. Sodecoton s'est montrée très satisfaite de cette expérience et des bénéfices qu'elle en a retirés dans la connaissance de sa production puis dans ses actions commerciales. Sodecoton a eu recours aux prestations du laboratoire car elle a ressenti un besoin de connaître sa production plus complètement que par un simple classement manuel. Les cotons expédiés par Sodecoton comportent presque tous l'origine géographique (secteur, zone et marché) et ont déjà pu être exploités en cartographie (voir activités de recherche).

3. ACTIVITES DE RECHERCHE

3.1. Recherche en technologie de la fibre

3.1.1. Comptage rapide des fragments de coque dans la fibre

Objectifs: pouvoir estimer le nombre de fragments de coques dans un coton sans avoir à faire du fil, pour pouvoir proposer aux sélectionneurs un moyen d'analyser rapidement et avec peu de fibre un important matériel végétal à un stade précoce des programmes de sélection, ce qui n'est pas possible actuellement.

Méthode: utilisation du dispositif vidéo du color-trashmeter MCI pour comptage des fragments de coque par analyse d'image sur fibre en voile pris en sortie de minicarde. Travaux sur la fibre de 6 variétés d'Afrique francophone.

Réalisation: Actuellement, le nombre de fragments de coque (seed-coat-fragments ou SCF encore appelés neps coque) dans un coton peut être évalué de deux façons:

- . sur fil, après microfilature. un comptage des neps est réalisé au régularimètre Uster. Une caractérisation à l'oeil de chaque nep et un comptage manuel sont nécessaires.
- . sur fibre, après fabrication d'un voile sur minicarde, et photocopie sur papier blanc. Un comptage manuel des points sombres donne une bonne corrélation avec la microfilature.

Faisant appel à des observations et comptages manuels, ces deux méthodes sont lourdes et ne peuvent être appliquées sur un grand nombre de cotons, ce qui compromet la sélection sur le caractère "potentiel SCF".

Trois voies peuvent être suivies pour rendre plus pratique la détermination du nombre de SCF: le comptage avant filature, le comptage automatisé et la fabrication d'un voile à l'aide d'un autre appareil que la minicarde. Le Laboratoire de N'Djaména participe à ces travaux en mettant au point une méthode de comptage automatisée sur voile de carde, à partir de son color-trashmeter, qui comporte un dispositif d'analyse d'image.

Matériel de mesure

- . minicarde Platt Saco Lowell (Angleterre)
- . color-trashmeter Motion Control Inc (MCI), USA
- . logiciel "frame-grabber" de MCI cédé par USDA Clemson, SC, USA, et capable de compter les particules sombres dans la fibre, ce que le logiciel d'origine de l'appareil ("chopper") ne peut faire
- . carreaux de couleur servant de fond clair

Préparation des cotons et méthodologie des observations

Le color-trashmeter n'a pas été conçu pour les comptages que nous voulons lui faire exécuter. Une première étape a consisté à mettre au point la méthode de préparation des cotons et à optimiser les conditions d'observation. Ce travail a été réalisé sur des cotons riches en SCF (variété IRMA 1243 dans 3 essais variétaux multilocaux au Cameroun).

Le voile de carde est préparé selon la méthode utilisée par Montpellier pour le comptage par photocopie.

3 comptages sont réalisés sur la fenêtre du CTM:

- . à l'oeil sur le voile éclairé par dessous (contre-jour) et écrasé par un verre transparent
- . à l'oeil sur l'écran vidéo de contrôle (voile recouvert et écrasé par verre peint)
- . par le dispositif vidéo sur la même préparation

3 facteurs influent sur le dénombrement:

- . l'épaisseur du voile
- . la teinte du verre peint utilisé comme fond
- . le seuil d'atténuation de lumière, en deçà duquel le pixel est considéré comme sombre

L'influence des divers facteurs en fonction du type de comptage a été étudiée de façon à déterminer la meilleure combinaison de niveaux.

Résultats

Les meilleures conditions d'observation des cotons ont été déterminées comme étant les suivantes: seuil frame grabber 90%, voile de 4 épaisseurs et de fond 100% blanc.

La lecture par le colortrashmeter d'un ensemble de taches rondes calibrées a montré que le comptage est exact à partir d'un diamètre compris entre 0.3 et 0.4 mm. Ceci est en accord avec la taille du pixel. Ceci ne signifie pas que le colortrashmeter est capable de prendre en compte des SCF d'une taille aussi petite car ceux-ci sont plus ou moins enfouis dans la nappe (inbedded) et dans la fibre qu'ils portent.

Etude de la relation entre color-trashmeter et microfilature

Une fois les conditions d'observation définies, la deuxième étape consistait à valider le comptage par colortrashmeter, en comparant ses résultats à ceux obtenus par microfilature sur les mêmes cotons. La comparaison a porté sur différents cotons représentant une gamme de taux de SCF suffisamment étendue.

Dispositif

6 variétés: IRMA 96+97, IRMA BLT, IRMA 1243, IRMA 772, V 11, V 294

24 voiles par coton

7 comptages par voile

6 variables:

. SCFV = SCF comptage à l'oeil sur voile . SCFVc = SCFV corrigé poids voile (1000m fil 20 tex)

. SCFS = SCF comptage à l'oeil sur écran . SCFSc = SCFS -"

. SCFTM = SCF comptage vidéo . SCFTMc = SCFTM -"

3 microfilatures par coton avec décomposition des neps

Analyse de variance

Dispositif analysé = 6 variétés x 24 blocs, avec moyenne des 7 comptages/bloc

Résultats

Tableau 2: Comptages color-trashmeter et microfilature

	SCFV	SCFVc	SCFS	SCFSc	SCFTM	SCFTMc	FIL
96+97	10.8 d	3022 c	8.3 e	2325 d	2.64 d	737 d	265
BLT	16.1 c	4928 b	12.2 d	3726 c	3.45 c	1052 c	401
1243	20.7 a	6018 a	16.1 a	4682 a	5.04 a	1467 a	681
772	17.1 bc	4847 b	13.3 c	3762 c	4.24 b	1205 b	465
V 11	11.8 d	3246 c	8.7 e	2395 d	2.69 d	740 d	315
V 294	18.6 b	5307 b	14.4 b	4110 b	4.83 a	1382 a	496
Moyenne	15.9	4561	12.2	3500	3.81	1097	437
F variété	***	***	***	***	***	***	/
CV %	16.5	16.7	14.9	14.9	21.3	22.0	/

Les 3 techniques de comptage donnent des nombres de SCF au km de fil 20 tex plus élevés que ceux obtenus en microfilature. Ceci s'explique par le fait que les 3 techniques prennent en compte des SCF qui ne sont pas détectés par le régularimètre (plus le SCF est petit et moins il entraîne de défaut au niveau du fil) et qu'au niveau du voile de carte il peut y avoir des particules sombres comptées mais qui ne sont pas des SCF. La fibre de toutes les variétés renferme un grand nombre de SCF, dont beaucoup sont de très petite taille (0.1 à 0.3 mm). La correction par le poids du voile n'apporte rien en précision.

Corrélations entre comptages sur voile et comptage sur fil

Les chiffres présentés ici sont les coefficients de détermination r^2 des corrélations entre les variables précisées et le nombre de SCF comptés sur fil 20 tex, assortis de leur niveau de signification.

	24 blocs	10 blocs
SCFV	0.91**	0.82*
SCFS	0.92**	0.93**
SCFTM	0.87**	0.89**

Résultats

Les comptages sur voile et sur fil sont bien corrélés. Les coefficients de détermination restent hautement significatifs, même avec un faible nombre de voiles observés

Le comptage vidéo est un peu moins bien corrélé avec les résultats de microfilature que les comptages à l'oeil. Il donne cependant de bons résultats et peut permettre une discrimination des cotons.

Conclusion

La fibre renferme de très nombreux SCF dont beaucoup sont de taille faible à très faible. Seule une faible part d'entre-eux provoquent au niveau du fil des irrégularités détectables par un régularimètre classique.

L'expérimentation réalisée confirme la possibilité d'évaluer valablement le nombre de SCF sur fil 20 tex, à partir d'observations sur voile de carte, et de le faire par analyse d'image.

Les performances de l'équipement vidéo d'origine du CTM MCI peuvent être améliorées (résolution caméra, software).

Le laboratoire de N'Djaména, a montré que le comptage vidéo des SCF sur voile est possible. Le laboratoire de Montpellier dont l'environnement offre plus de possibilités pour la mise au point d'un appareillage performant (fournisseurs de matériel vidéo, atelier de création de prototypes, stagiaires spécialisés) prend le relais pour les travaux d'amélioration de l'équipement et du software.

3.1.2. Caractérisation des seed-coat-fragments: l'essai variétal SCF

Objectifs: valider les techniques de comptage SCF vidéo. Connaître l'impact du type d'égrenage et du cardage sur la distribution de taille des SCF. Etudier la relation entre distribution de la taille et nombre de SCF sur le fil pour différentes variétés vulgarisées.

Méthode: comptage vidéo, comptage et mesure manuelle des SCF dans la fibre de 14 variétés égrenées scie et rouleau, avant et après cardage. Microfilature.

Réalisation: En prévision d'une validation de notre technique de comptage vidéo alors à l'étude, sur un plus grand nombre de variétés d'origines géographiques diverses (Afrique, Amérique du Sud et USA), un essai est mis en place en juin 1992. Implanté au Tchad sur la Station de Bébédjia et au Cameroun à Maroua, l'essai regroupe 14 variétés représentant une gamme étendue de potentiel SCF. L'égrenage est réalisé à la scie et au rouleau. La fibre obtenue permet au Laboratoire de N'Djaména de poursuivre ses travaux consacrés aux SCF selon trois axes:

- . la détermination du nombre de mesures à effectuer au CTM par coton. Ce nombre devra permettre un compromis rapidité du test - précision pour utilisation en routine sur les cotons de sélection.
- . la validation de la méthode de comptage des SCF au CTM mise au point à N'djaména
- . l'étude de l'effet du type d'égrenage et du cardage sur la distribution de taille des SCF des différentes variétés, en relation avec les comptages en microfilature. La microfilature peut être effectuée selon plusieurs techniques et pour plusieurs titres.

Réalisation de l'essai

Dispositif

. 14 variétés:

<u>Tchad</u>	<u>Cameroun</u>	<u>RCI</u>	<u>Togo</u>	<u>Paraguay</u>	<u>USA</u>
V 11	IRMA 96+97	G319-16	STAM F	LINEA 100	ST 506
V 294	IRMA 1243	ISA 205H			DPL 90
	IRMA BLT	ISA GL8			ACALA PREMA
	IRMA 772				

. 2 localités: Bébédjia, Maroua

. 2 répétitions par localité

. 2 types d'égrenage

. variables étudiées:

- pilosité
- productivité
- rendement à l'égrenage
- technologie de la fibre et microfilature (régularimétrie)
- taille SCF
- technologie de la graine (SI, linter, amande, coque, arrachements)

Analyse de variance

regroupement de 2 blocs Fisher à 14 variétés x 2 blocs

Distribution de taille des SCF

Pour chaque variété dans chaque répétition sont mesurés au micromètre tous les SCF de 3 échantillons de 2.5 g. Ces mesures sont très longues et encore incomplètes au moment de la rédaction de ce rapport.

Validation des comptages vidéo automatisés

La fibre de chacune des 56 parcelles élémentaires x 2 types d'égrenage est conservée pour cette opération. Les comptages vidéo et les microfilatures références seront réalisés début 1994.

Résultats actuellement disponibles

Les résultats actuellement disponibles concernent les variables de production et de technologie de la fibre. Le faible nombre de répétitions dans chaque localité associé à l'hétérogénéité intra-bloc, expliquent la faible précision de l'essai pour les variables rendement. L'examen des résultats de technologie fibre indique que les variétés testées offrent une gamme étendue pour la plupart des caractéristiques prises en compte. Certaines présentent un ensemble de qualités qui les destinent à des marchés particuliers et rémunérateurs (IRMA BLT, G319-16); le reste des variétés africaines ainsi que LINEA 100 et PREMA constituent un groupe relativement homogène correspondant à des cotons moyens. ST 506 et DPL 90 sont globalement très inférieures dans ces conditions d'expérimentation. On notera les rendements à l'égrenage peu élevés d'ISA 205-H et GL8 dans ces essais (effet terroir). Les cotons obtenus dans cet essais offrent pour beaucoup de caractéristiques technologiques, une gamme importante. Ils peuvent constituer un support intéressant pour d'autres propos que ceux envisagés ici, et seront donc conservés dans leur totalité (fibrothèque locale).

Tableau 3: Essais seed-coat-fragments; résultats de production et de technologie fibre

VAR	RDT	RDTF	%F net	SL2.5	SL50	UR %	T1	E1	IM	PM %	Hs	RD %	+ b
V 11	2618	1051	40.1 abcd	28.0 bc	13.9 a	49.7 a	21.1 cd	5.8 bcd	4.05 a	80.9 a	180 bcd	76.1 ab	11.1 ab
V 294	2764	1084	39.3 bcd	28.4 bc	13.6 a	48.0 abc	20.9 cd	6.1 bc	4.05 a	71.7 abcd	227 e	74.0 b	11.6 a
I 96+97	2052	794	38.6 bcd	28.3 bc	13.6 a	47.9 abc	21.7 bcd	5.7 bcd	3.80 ab	76.5 abc	185 bcd	74.9 ab	11.5 ab
I 1243	2677	1089	40.6 abcd	28.2 bc	13.9 a	19.1 abc	21.7 bcd	6.8 a	3.88 ab	77.3 ab	186 bcd	75.9 ab	11.2 ab
I BLT	2403	907	37.4 d	30.9 a	14.4 a	46.5 c	23.2 abc	5.6 bcd	3.26 bc	78.3 ab	148 a	77.7 a	10.8 ab
I 772	2258	964	42.7 a	28.7 b	14.0 a	49.0 abc	23.5 abc	5.8 bcd	3.72 ab	79.3 ab	169 abc	76.0 ab	10.9 ab
G 319-16	2364	929	39.1 bcd	30.5 a	14.3 a	46.8 bc	24.1 ab	5.2 d	3.35 bc	76.7 abc	157.5 ab	75.3 ab	11.6 a
ISA 205H	2417	994	41.0 ab	28.2 bc	13.8 a	48.8 abc	22.7 bc	5.3 cd	3.75 ab	80.9 a	164 ab	75.1 ab	11.3 ab
GL 8	2707	1150	42.4 a	28.5 b	13.9 a	48.7 abc	23.3 abc	5.3 cd	3.82 ab	81.2 a	166 ab	74.5 ab	11.7 a
STAM F	2306	905	39.1 bcd	28.6 b	13.5 a	47.4 abc	22.0 bc	5.8 bcd	3.58 ab	71.4 abcd	194 cd	76.4 ab	11.2 ab
LINEA 100	2662	1020	38.3 bcd	27.7 bc	13.6 a	49.1 abc	21.4 cd	5.8 bcd	3.55 ab	78.2 ab	164 ab	75.9 ab	10.7 ab
ST 506	2565	967	37.7 cd	27.0 cd	12.6 b	46.7 bc	19.5 d	6.2 b	3.58 ab	65.4 d	231 e	76.3 ab	10.4 b
DPL 90	2481	973	39.3 bcd	26.5 d	12.3 b	46.5 c	20.9 cd	6.1 bc	3.57 ab	69.9 bcd	205 d	77.7 a	10.6 ab
PREMA	1862	656	35.2 e	28.4 bc	14.0 a	49.4 ab	25.3 a	5.6 bcd	2.90 c	68.0 cd	165 ab	76.0 ab	11.2 ab
Moyenne	2438	963	39.3	28.4	13.7	48.1	22.2	5.8	3.63	75.4	181.4	75.8	11.1
F variété	n.s.	n.s.	***	***	***	**	***	***	***	***	***	*	*
F localité	n.s.	n.s.	***	n.s.	**	**	n.s.	n.s.	***	***	n.s.	**	***
F interaction	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.	*	***	n.s.
ETR	414	169	0.83	0.39	0.25	0.71	0.69	0.2	0.17	2.6	8	0.8	0.3

3.1.3. Etude du mode de préparation fibre sur les caractéristiques mesurées au FMT

Objectifs: déterminer la technique de préparation la plus performante en termes de rapidité, valeurs moyennes et répétabilité des mesures de maturité et de finesse de la fibre.

Méthode: préparation du spécimen d'analyse par 3 appareils différents. La préparation des cotons (orientation spatiale et propreté des fibres) a une forte influence sur les mesures par air-flow et peut varier d'un type d'appareil à l'autre.

Réalisation: Le Fineness and Maturity Tester (FMT) fonctionne sur le principe du flux d'air à travers un tampon de fibre comprimé, de poids donné. Il donne une évaluation de caractéristiques liées à la surface spécifique moyenne de la fibre à savoir la maturité, la finesse linéique et la finesse standard.

Les paramètres mesurés par l'appareil sont affectés par la préparation du coton (disposition spatiale des fibres, propreté,...). Le constructeur recommande divers appareils de préparation, une technique de présentation du specimen et une procédure d'échantillonnage. Nous disposons des 3 appareils de préparation recommandés, dont la conception n'est pas tout à fait équivalente et qui de ce fait peuvent entraîner des différences dans les résultats, notamment par plus ou moins forte parallélisation des fibres.

Les buts de cette étude sont de comparer les matériels de préparation et différentes procédures d'échantillonnage, en quantifiant leur éventuelle influence sur les résultats, en termes de niveau et de répétabilité. 2 types de correction par cotons standards (calibration) seront également évalués. Le support de cette étude étant les cotons de l'essai SCF, l'influence du type d'égrenage (scie ou rouleau) sur les caractéristiques mesurées par le FMT peut également être abordée.

Matériel de préparation

- . minicarde Platt Saco Lowell
- . Shirley analyser Platt Intern. Ltd.
- . fiberblender Shirley Dvpt. Ltd.

Dispositif de l'étude

Les 14 cotons choisis comme support de l'étude correspondent aux 14 variétés d'une répétition de l'essai SCF Bébedjia. Ils représentent une gamme étendue de maturité et de finesse.

Etape 1: étude de l'influence de l'échantillonnage et de la calibration

- . 3 procédures
- . 2 calibrations
- . 14 cotons
- . 4 répétitions par coton

Etape 2: comparaison des matériels de préparation

avec la meilleure technique d'échantillonnage,

- . 3 machines
- . 14 cotons
- . 4 répétitions

Etape 3: comparaison de techniques d'égrenage

avec la meilleure méthode d'échantillonnage et de calibration,

- . 3 machines
- . 2 types d'égrenage
- . 14 cotons
- . 4 répétitions

Résultats

Cette étude n'a pu être réalisée suite à des pannes répétées de l'appareil FMT2, et de longues périodes d'indisponibilité dues à des retours chez le fabricant.

3.1.4. Influence du milieu sur la qualité de la fibre

Avant d'être affectée par l'égrenage, la qualité est conditionnée par des facteurs non contrôlables (climatologie) et des facteurs contrôlables (variété, techniques culturales).

Objectifs: évaluation de l'effet de certains de ces facteurs, pour permettre une meilleure gestion de la production en termes de qualité; sensibilisation de l'ensemble des autres disciplines à la prise en compte de la qualité comme critère de production.

Méthode: exploitation sous l'angle technologie de la fibre, des expérimentations conduites par les autres chercheurs (en particulier les agronomes et les entomologistes) ou en collaboration avec eux.

Réalisation: Le laboratoire de Technologie de N'Djaména travaille dans ce domaine avec les programmes de recherche cotonnière de Bébedjia et Maroua. Actuellement, les travaux portent sur deux expérimentations réalisées lors de précédentes campagnes:

. l'étude "Evaluation et diagnostic de la fertilité" (enquête fertilité) phase 1, conduite au Cameroun en 1990/91 par l'IRA Maroua

. les essais interactions date semis * protection * fumure (DTF) implantés en milieu paysan au Tchad en 1991/92 par la section entomologie cotonnière de Bébedjia.

L'enquête fertilité

Cette étude a été entreprise suite aux inquiétudes des développeurs et chercheurs du nord-Cameroun quant à la dégradation des sols en plusieurs lieux de la zone cotonnière. Elle a comme objectif d'évaluer des états de fertilité à partir d'un réseau d'essais de courbes de réponse à la fumure en milieu paysan.

Dispositif d'ensemble de l'étude

- . 1 région dans le bassin de Garoua (sols ferrugineux tropicaux)
- . 154 parcelles paysannes d'un quart d'hectare
- . 5 niveaux de fumure (engrais complet et urée)
- . 2 répétitions par parcelle paysanne
- . variables considérées sur toutes les parcelles:
 - production en coton-graine
 - passé cultural
 - techniques culturales
 - enherbement
 - pluviométrie et alimentation hydrique
 - composantes chimiques (analyses de sol et foliaires)
- . variables considérées sur un échantillon des parcelles:
 - composantes physiques (état de surface, profils racinaires, pénétramétrie, densité apparente)

Premiers résultats pour la production coton-graine (rapport M^{elle} Suzor)

On considère la production comme le résultat de la combinaison des conditions de l'année, des techniques culturales et des fonctions remplies par le milieu (état de fertilité).

Le premier niveau d'analyse consiste dans l'évaluation de la fertilité dans l'ensemble des parcelles considérées, par l'étude de leur potentiel de production coton-graine et de leur capacité de réponse à l'engrais. On observe une grande variabilité des rendements et une grande diversité des courbes de réponse à l'engrais. L'analyse en composantes principales combinant les 5 rendements correspondant aux 5 doses d'engrais (moyennes des 2 répétitions) permet de décrire 94 % de la variabilité et de distinguer les parcelles selon 2 axes: un axe rendement moyen et un axe intensité de la réponse linéaire.

Le deuxième niveau consiste à identifier les facteurs susceptibles d'expliquer le comportement des parcelles et d'évaluer les parts dues à l'année et aux techniques culturales dans la diversité

observée, de façon à isoler l'état de fertilité des parcelles. L'analyse en régression multiple progressive permet de quantifier la contribution des différentes variables explicatives disponibles à l'explication des variables rendement moyen et réponse.

Dispositif utilisé pour l'étude technologique

- . Echantillon de 60 parcelles dans l'ensemble des parcelles disponibles
- . 3 niveaux de fumure (les deux extrêmes et le niveau vulgarisé)
- . 2 répétitions par parcelle paysanne
- . variables technologiques mesurées sur les 60 parcelles:
 - variables d'égrenage
 - longueurs
 - ténacité et allongement
 - micronaire, maturité et finesse
 - colorimétrie

Analyse envisagée pour les variables technologiques

L'analyse des résultats pour les variables technologiques se fera d'une façon assez similaire à celle utilisée pour la variable production coton-graine. L'interprétation commencera par une exploration et une description de la variabilité de qualité obtenue dans l'ensemble des parcelles. L'analyse de l'effet fumure et l'étude de la contribution des différentes variables explicatives à l'élaboration des caractéristiques technologiques feront appel aux analyses multidimensionnelles et de régression. Les analyses technologiques de la fibre ne sont pas toutes disponibles. L'interprétation se fera à partir d'octobre 1993, en relation avec les agronomes de l'IRA Maroua qui ont déjà traité l'aspect rendement et ont suivi l'ensemble du dispositif pérenne au champ.

Les essais DTF

Ces essais ont été mis en place en 1991/92 par la section entomologie coton sur l'ensemble de la zone cotonnière du Tchad, sur points d'appui comme en milieu paysan. Le but de cette expérimentation est de combiner 3 facteurs de production (Date de semis, Traitements, Fumure) pour pouvoir étudier leurs interactions en matière de production coton-graine, et ainsi affiner les recommandations au développement (optimisation intrants et techniques culturales). Nous avons jugé utile de prendre en compte les aspects qualité puisqu'ils interviennent dans la rentabilité de la culture, et avons proposé de réaliser des analyses technologiques sur la fibre des essais exploitables.

Dispositif d'ensemble de l'étude

Essais DTF en milieu contrôlé (points d'appui)

- . 4 localités
- . 3 dates de semis: d1, d1+15 et d1+30
- . 3 protections: non traité, standard, plafond
- . 4 doses d'engrais complet: 0, 100, 200 et 400 kg/ha.
- . split-split-plot à 4 répétitions
- . pesée des récoltes et égrenage au rouleau

Essais DTF en milieu réel (milieu paysan)

- . 13 localités
- . 2 dates de semis: d1, d1+15
- . 3 protections: non traité, standard, plafond
- . 4 doses d'engrais complet: 0, 100, 200 et 400 kg/ha.
- . split-split-plot à 2 répétitions
- . pesée des récoltes et égrenage au rouleau

Dispositif retenu pour l'aspect qualité

Seuls les essais DTF en milieu réel ont fait l'objet d'analyses technologiques

- . 9 localités
- . split-split-plots à 2 répétitions
- . variables technologiques mesurées sur toutes les parcelles:
 - longueurs
 - ténacité et allongement
 - micronaire
 - colorimétrie éventuellement plus tard

Résultats

Une analyse statistique de chaque essai a été réalisée avec le logiciel Statitcf. Le regroupement de split-split-plots n'est pas possible avec ce logiciel et doit être effectuée à Montpellier (plus gros moyens de calcul et logiciel SAS). C'est un regroupement de ce type, prenant en compte les résiduelles et les interactions de chaque essai qui permettra une étude complète et fine des interactions entre facteurs considérés.

Dans un premier temps, nous avons calculé un regroupement plus simple, réalisable par le logiciel disponible, basé sur la moyenne des deux répétition de chaque localité. Le modèle utilisé peut convenir à l'analyse de l'effet de chaque facteur, mais ne teste pas les interactions avec la précision nécessaire. Celui-ci n'ayant effectivement détecté aucune interaction significative, nous ne les avons pas inclus dans le tableau de résultats.

Tableau 4: Première analyse de regroupement des essais DTF

	SL 2.5	SL 50	UR %	T 1	E 1	IM
DS1	29.10 a	14.53	49.92 b	20.36 b	5.73	4.11
DS2	28.88 b	14.53	50.31 a	20.90 a	5.74	4.04
F (DS)	***	n.s.	***	***	n.s.	n.s.
NT	28.81 b	14.35 b	49.81 c	20.68	5.79 a	3.86 b
ST	29.03 a	14.63 a	50.40 a	20.68	5.71 b	4.15 a
PL	29.13 a	14.60 a	50.12 b	20.53	5.71 b	4.21 a
F (T)	***	***	***	n.s.	**	***
F0	28.91	14.46 b	50.03 b	20.65	5.72	4.11
F100	28.96	14.49 b	50.03 b	20.61	5.70	4.09
F200	29.01	14.51 b	50.00 b	20.56	5.74	4.06
F400	29.08	14.65 a	50.39 a	20.69	5.78	4.02
F (F)	n.s.	*	*	n.s.	n.s.	n.s.
CV %	1.7	2.3	1.4	2.6	2.9	6.6

3.1.5. Cartographie des zones de production pour la qualité

Objectifs: description des zones cotonnières du Tchad et du Cameroun en terme de qualité; étude des potentialités des différentes parties des zones cotonnières pour plusieurs caractéristiques de fibre; aide à la décision des sociétés cotonnières, pour une optimisation des facteurs de production (régionalisation des variétés, des intrants, etc.) en fonction de la qualité recherchée.

Méthode: analyses technologiques sur l'échantillonnage des productions du Tchad et du Cameroun, à condition que soit mentionnée l'origine géographique des cotons.

Réalisation: Le Laboratoire assure un suivi de la qualité de la production de fibre du Tchad et du Cameroun, basé sur l'analyse classique d'un échantillon des balles produites (voir 1.2.).

La production de fibre d'un pays est très variable en qualité du fait de la diversité des conditions pédoclimatiques, des opérations culturales, des équipements d'égrenage, etc. La description et l'explication de cette variabilité peuvent ouvrir des perspectives nouvelles pour l'amélioration de la qualité. La description de la variabilité se fait d'abord par analyse statistique descriptive pour chaque caractéristique technologique étudiée (moyenne, distribution, etc.). En travaillant sur des sous-échantillons il est possible de comparer des zones usine ou de suivre l'évolution de la qualité au fil de la campagne. Si chaque coton analysé comporte une origine géographique précise (centre d'achat par exemple), il est possible de dresser une carte de la qualité. Une telle carte permet de matérialiser les gradients et, en tenant compte des effets usine et variété, de révéler les potentialités des différentes parties des zones cotonnières pour les caractéristiques technologiques considérées. La mise en évidence des potentialités qualité des différentes unités géographiques d'encadrement agricole donnera aux sociétés cotonnières concernées un outil de décision, notamment pour une régionalisation plus fine des variétés, des intrants et des techniques culturales en fonction de la qualité recherchée.

Cartographie de la zone cotonnière du Tchad

Pour la première fois cette campagne, l'origine géographique des cotons à analyser est demandée à Cotontchad. L'analyse technologique a été réalisée après réception de tous les cotons, uniquement sur ceux dont l'origine était précisée (1500 environ).

Dispositif:

- . échantillonnage de la production de fibre à raison d'une balle sur 50 ou 100
- . pour chaque échantillon: usine, numéro de balle, sous-secteur et secteur, centre d'achat
- . variables analysées: longueurs, ténacité-allongement, micronaire et colorimétrie
- . fichier fond de carte à réaliser, précisant les limites de 70 sous-secteurs
- . variables analysées: longueurs, ténacité-allongement, micronaire et colorimétrie

Les analyses seront terminées et les résultats disponibles sur informatique à fin-octobre. La réalisation du fond de carte et la collecte des coordonnées géographiques constituent actuellement le facteur limitant de l'étude.

Cartographie de la zone cotonnière du Cameroun

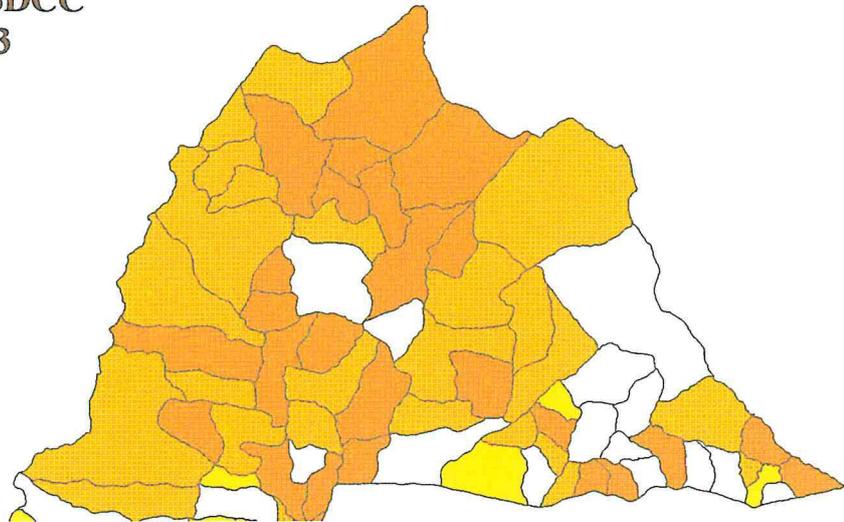
Pour la première année, des analyses ont été effectuées sur la production de fibre de la Sodécoton. Plus de 800 cotons comportant presque tous leur origine géographique ont été analysés.

Dispositif:

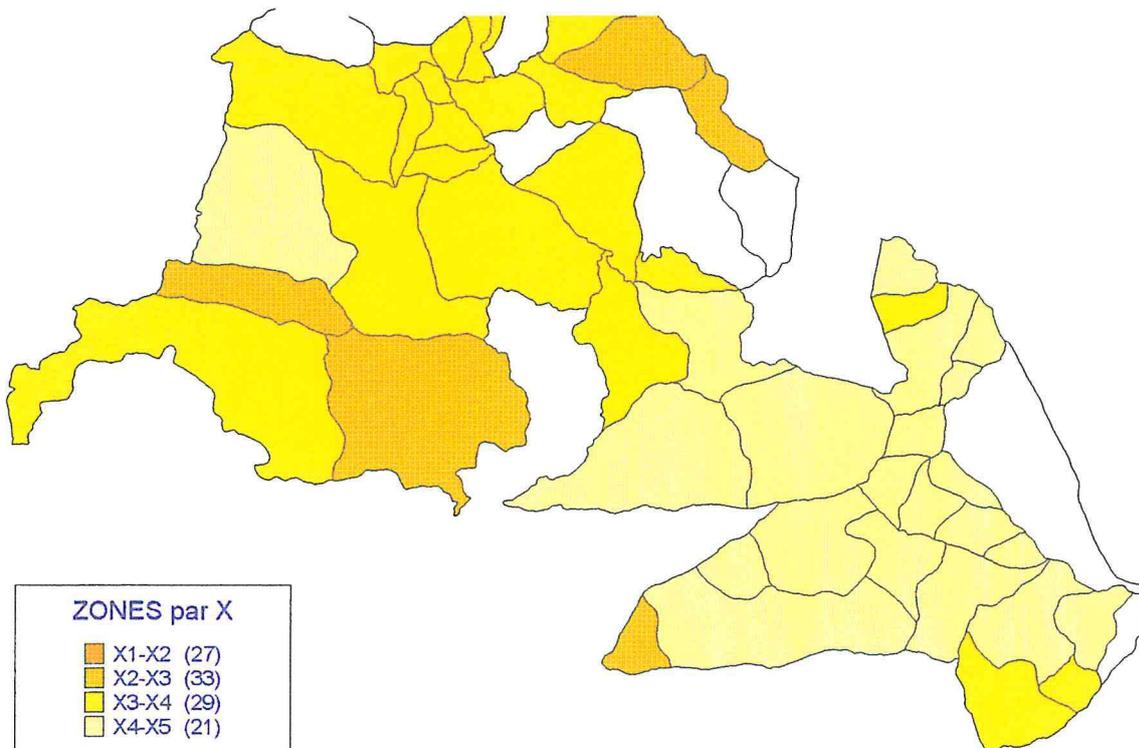
- . échantillonnage de la production de fibre à raison d'une balle sur 200
- . pour chaque échantillon: usine, jour d'égrenage et numéro de balle, secteur et marché
- . variables analysées: longueurs, ténacité-allongement, micronaire et colorimétrie
- . liste des 1150 marchés par zone et secteur avec coordonnées géographiques établie par IRA Maroua
- . fond de carte précisant les limites des 135 zones de développement créée par IRA Maroua
- . fond de carte pédologique préparé par IRA Maroua
- . digitalisation des fonds de carte par SCI Cirad à Montpellier

Zone cotonnière du Cameroun :

Variable X par zone SDCC
Campagne 1992 / 1993



SPECIMEN



ZONES par X	
■	X1-X2 (27)
■	X2-X3 (33)
■	X3-X4 (29)
■	X4-X5 (21)

Echelle: 1 cm = 43.02 km

Les cartes ont été réalisées début-juin à N'djaména avec le logiciel Mapinfo du Cirad-CA Tchad en collaboration avec l'IRA Maroua (Mr Bachelier) et le service URBI du Cirad-CA (Mr Parriaud). Une carte par caractéristique est établie à partir de la moyenne des cotons dans chaque zone. Chaque zone représentée dans les cotons analysés est colorée en fonction de la classe à laquelle appartient sa moyenne

La carte présentée ici, obtenue à partir de l'échantillon de la production du Cameroun, montre comment se répartit la variabilité d'une des caractéristiques de fibre sur la zone cotonnière. Cette carte est réelle, mais n'étant pas encore convenus avec Sodecoton de la divulgation de ces résultats, nous ne précisons pas de quelle variable il s'agit. Pour la même raison les valeurs de classes sont imaginaires. Elle est donnée à titre d'exemple de ce qui peut être obtenu avec le dispositif et la méthode utilisée.

Une telle carte doit être considérée avec prudence car elle est établie avec les données d'une seule campagne. De ce fait, certaines zones sont peu représentées dans l'échantillon et ont une valeur déterminée par un ou deux marchés seulement (cas de la petite zone vert-sombre dans l'extrême-nord). Certaines zones dont aucun marché ne figurait dans l'échantillon de balles restent en blanc. Il est cependant manifeste que des gradients nets peuvent déjà être mis en évidence.

3.2. Recherche en égrenage

Problématique

La valeur commerciale d'un coton est encore aujourd'hui, essentiellement déterminée par son grade et sa longueur. Le grade est une notion complexe qui prend en compte la couleur, la charge en matières étrangères et l'aspect (préparation) de la masse de fibre.

Le lint-cleaning ou nettoyage de la fibre après égrenage, est destiné à améliorer la valeur marchande de la fibre en améliorant son grade. Cette étape du process consiste à ouvrir, battre et centrifuger la masse de fibre pour en éliminer les matières étrangères et l'homogénéiser. C'est un traitement mécanique violent qui comporte un certain nombre d'effets négatifs, généralement d'autant plus importants que le nettoyage est plus poussé: perte de fibre, baisse de la longueur, progression du taux de fibres courtes et du nombre de neps. De plus, le lint-cleaning est coûteux en énergie et en maintenance.

L'optimisation du lint-cleaning visant à en assurer la rentabilité maximale, impose la recherche du meilleur compromis entre avantages et inconvénients, c'est à dire entre amélioration du grade (plus-value) et effets négatifs divers (coûts). Cette optimisation dépend du système de classement et de rémunération de la qualité des cotons. Elle implique un bon fonctionnement (état et réglages) des lint-cleaners et des machines en amont, et passe par une utilisation raisonnée des lint-cleaners en fonction des caractéristiques de la matière première.

Le système de classement et de rémunération des cotons est en train d'évoluer du fait du nombre croissant de chaînes HVI en service dans le monde, permettant de prendre en compte pour le négoce des caractéristiques non disponibles jusqu'ici avec le classement manuel. Cette évolution pour l'instant concerne peu le lint-cleaning, la plupart des nouvelles caractéristiques technologiques prises en compte étant peu ou pas affectées par cette technique. Mais il est probable que dans un avenir assez proche, le taux de fibre courtes (<1/2") très important pour les filateurs et très influencé par le lint-cleaning sera disponible sur HVI.

Les performances des lint-cleaners dépendent de leur état (barre d'alimentation, barres de battage, garniture dentée), de leurs réglages (écartements, taux d'alimentation, vitesses diverses, coefficient de peignage), de l'humidité fibre, du fonctionnement des nettoyeurs coton-graine et des égreneuses.

L'utilisation raisonnée du lint-cleaning consiste à adapter l'outil au coton traité. Elle doit être envisagée car la variabilité des cotons égrenés par une usine est importante, tant du point de vue qualité intrinsèque de la fibre que du point de vue charge en matière étrangère. Il est peu rationnel de traiter de la même façon un coton brillant, trié et propre et un coton chargé provenant de terroirs à qualité de fibre médiocre. Il est également peu satisfaisant de traiter de la même façon des cotons de variétés très différentes, l'une destinée à un marché haut de gamme exigeant pour la longueur et l'autre fournissant des cotons moyens peu rémunérateurs. La modulation du lint-cleaning ne se conçoit pas seulement en termes d'utilisation/by-pass (certaines égreneuses à haute capacité ne peuvent se passer de lint-cleaner pour satisfaire les exigences actuelles du marché), mais peut s'envisager également à travers une adaptation des réglages (alimentation, coefficient de peignage).

3.2.1. Etude de la rentabilité du lint-cleaning en micro-usine

Objectifs: Etudier, en se basant sur un dispositif statistique, en travaillant sur du matériel bien réglé et avec des pesées précises, la rentabilité de l'utilisation des nettoyeurs fibre en fonction de la qualité intrinsèque des cotons (longueur et couleur notamment) et de leur charge en matières étrangères.

Méthode: Le coton-graine de la variété vulgarisée au Tchad est récolté avec différents taux de matière étrangère. L'égrenage en station avec et sans lint-cleaner est pratiqué sur toute la gamme de teneur en matières étrangères, avec pesée de tous les produits. La fibre est classée à la main et analysée en laboratoire.

Réalisation: La micro-usine de la station de Bébedjia est pourvue d'un dispositif d'humidification et d'un lint-cleaner. Bien qu'appartenant à une génération ancienne, elle permet de conduire un certain nombre de travaux en attendant l'arrivée d'un matériel moderne, plus complet et plus proche de ce que sera l'équipement Cotontchad dans les prochaines années. Elle permet en outre de travailler sur du matériel bien réglé, avec précision et selon un dispositif statistique.

Dispositif

- . 1 variété IRMA 96+97 de la zone 0 de la ferme de Bekamba
- . 4 niveaux de charge en matières étrangères du coton-graine:
 - A: coton-graine récolté propre
 - B: 2/3 coton-graine récolté propre + 1/3 coton-graine récolté sale
 - C: 1/3 coton-graine récolté propre + 2/3 coton-graine récolté sale
 - D: coton-graine récolté sale
- . 3 essais d'égrenage par niveau de charge sur la micro-usine 20 scies Continental de Bébedjia
- . égrenage avec humidification et lint-cleaning
- . prélèvement de fibre avant et après lint-cleaner
- . pesée de tous les produits et déchets
- . analyses coton-graine par le Laboratoire:
 - colorimétrie et matières étrangères (analyse d'image)
 - tri manuel éventuellement

. analyses fibre par le Laboratoire:

- longueur
- colorimétrie et matières étrangères (analyse d'image et Shirley analyser)
- microfilature éventuellement

analyses fibre par le service commercial Cotontchad

- classement
- valeur marchande

Résultats

Pour les besoins de l'expérimentation, la gamme de taux de charge est très étendue. L'objet A est très propre et se rencontre dans la réalité chez des planteurs ayant réalisé un tri consciencieux. Les objets B et C seraient considérés comme deuxième choix (il faut en tenir compte dans les calculs de rentabilité). L'objet D est très chargé et se rencontre très rarement dans le contexte d'une récolte manuelle.

Le tableau 5 présente l'effet du taux de charge sur les paramètres de l'égrenage et sur l'aspect du coton-graine. Les chiffres correspondant à chaque niveau de charge représentent la moyenne obtenue avec les 3 essais d'égrenage (3 répétitions). Bien que le color-trashmeter MCI ait été conçu pour des mesures sur fibre, nous l'avons utilisé sur coton-graine pour tester sa valeur en tant qu'outil d'estimation de la charge et des pertes à l'égrenage.

Tableau 5: Variables égrenage et colorimétrie coton-graine

	F net (%)	F brut (%)	Graine (%)	Motes (%)	Poussier (%)	Pertes L.C. (%)	Pertes invisible (%)	Pertes totales (%)	FSH (kg)	Rd (%)	+ b	Area (ind.)	Count (ind.)	Pixels sombres (%)
Charge A	38.2	37.6 a	60.8 a	0.36 a	0.21 a	0.71 a	0.32	1.60 a	4.49	68.7 a	9.6	565 a	324 a	0.34 a
Charge B	38.3	37.1 b	59.8 b	0.46 b	0.95 b	0.98 b	0.70	3.09 b	4.48	63.9 b	9.3	1128 b	707 b	1.27 b
Charge C	37.9	36.4 c	59.6 b	0.58 c	1.71 c	1.28 c	0.49	4.06 c	4.54	60.4 c	9.3	1531 c	886 c	2.35 c
Charge D	38.2	36.1 c	58.6 c	0.71 d	2.28 d	1.58 d	0.77	5.33 d	4.44	56.0 d	9.2	1780 d	971 d	3.17 d
moyenne	38.2	36.8	59.7	0.52	1.29	1.14	0.57	3.52	4.49	62.2	9.4	1251	772	1.78
effet charge	*	***	***	***	***	***	ns	***	ns	***	ns	***	***	***
CV %	0.3	0.5	0.3	2.9	11.8	4.6	44.4	7.6	8.5	1.0	2.2	7.7	3.3	12.4

Dispositif en blocs complets à 3 répétitions

*** Significatif au seuil de 0.1%

** Significatif au seuil de 1%

ns Non significatif au seuil de 5%

Les moyennes suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5% par le test de Newman-keuls

L'augmentation du taux de matières étrangères s'accompagne, pour un même poids de coton-graine, d'une diminution des poids de fibre et de graine, et donc d'une baisse des rendements fibre brut et rendement graine brut. Logiquement, le rendement à l'égrenage net n'a pas varié.

L'augmentation du taux de matières étrangères se traduit par:

. une augmentation des déchets du moting; le nettoyage de la fibre qui se produit au niveau de l'égreneuse elle-même est bien mis en évidence. Si le moting ne séparait que les motes, les déchets moting ne devraient pas augmenter avec la charge. En fait, de nombreuses particules étrangères sont éjectées par la force centrifuge subie par la nappe de fibre lors de son transport par les scies.

- . une augmentation du taux de poussières; Le nettoyage coton-graine par le feeder et la double poitrinière est efficace.
- . une augmentation des déchets lint-cleaner; on recueille peu de déchets lint-cleaner lors de l'égrenage de cotons propres; le lint-cleaner fonctionne correctement.
- . un fort accroissement des pertes totales à l'égrenage; d'un niveau faible pour l'objet A, les pertes dépassent 5% pour l'objet D.

Pour les mesures au color-trashmeter effectuées sur coton-graine, l'augmentation de la charge se traduit par:

- . une forte chute de la réflectance Rd%
- . une augmentation nette et régulière des indices de surface occupée par les particules de matières étrangères sombres (Area), du nombre de ces particules (Count). Ces indices sont calculés par le software de l'appareil pour être combinés en LEAF index. Le leaf index n'est pas utilisable dans le cas du coton-graine, et pour disposer d'une caractéristique de charge directe à partir de l'analyse d'image, nous avons calculé le nombre de pixels classés par le software comme sombres, en proportion des 62500 pixels de l'image vidéo:

$$\text{pixels sombres \%} = (\text{Area} / 40)^2 / 625$$

Les paramètres mesurés par le color-trashmeter sont fortement corrélés avec les différents taux de déchets à l'égrenage, les meilleurs coefficients de corrélation étant obtenus avec le taux de pixels sombres. Le tableau des corrélations ci-après montre que dans le cadre de l'expérimentation (une variété et qualité intrinsèque de coton-graine constante), l'analyse coton-graine au color-trashmeter permet d'estimer les taux des différents déchets à l'égrenage, ainsi que le rendement fibre brut.

Tableau 6: Corrélations entre variables color-trashmeter sur coton-graine et déchets divers

	Motes	Poussières	Pertes L.C.	Pertes totales	F brut (%)
Rd %	- 0.995 **	- 0.996 **	- 0.997 **	- 1.000 ***	0.984 *
Area	0.974 *	0.993 **	0.981 *	0.989 **	- 0.990 **
Count	0.934 ns	0.966 *	0.945 *	0.965 *	- 0.963 *
Pixels sombres	0.996 **	1.000 ***	0.998 ***	0.994 **	- 0.996 **

Le tableau 7 montre l'effet du taux de charge, du lint-cleaning et de leur interaction sur les caractéristiques de longueur et de grade de la fibre obtenue après égrenage.

Pour les caractéristiques de longueur, on ne note aucun effet de la charge. L'effet du lint-cleaner est conforme à ce que l'on attend dans le cas d'un égrenage avec humidification du coton-graine, aussi bien pour les span lengths (- 0.5 mm en 2.5% et -0.8 mm pour la 50 %) que pour l'uniformité (-1.9 point). Pour les composantes du grade, le taux de charge a un effet dépressif marqué sur la brillance et sur les indices de matières étrangère dans la fibre. Cet effet est mis en évidence sur la fibre brute comme sur la fibre passée au lint-cleaner. Cependant, l'effet de la charge sur les caractéristiques évoquées est plus marqué sur la fibre brute. Le lint-cleaning atténue donc la baisse de brillance et l'augmentation des matières étrangères, d'où la présence d'une interaction charge coton-graine/lint-cleaning.

Le lint-cleaning entraîne une perte de longueur identique quelle que soit la charge du coton-graine et des gains en réflectance et en propreté d'autant plus importants que le coton-graine est plus chargé.

Tableau 7: Variables longueur et colorimétrie fibre

	SL 2.5 (mm)		SL 50 (mm)		UR (%)		Rd (%)		+ b		Area (ind.)		Count (ind.)		Leaf (ind.)	
	avant LC	après LC	avant LC	après LC	avant LC	après LC	avant LC	après LC	avant LC	après LC	avant LC	après LC	avant LC	après LC	avant LC	après LC
Charge A	27.9	27.3	12.5	11.6	44.8	42.4	73.6 a	74.5 a	11.3 c	11.4 a	229 a	129 a	198 a	131 a	3.33 a	2.33 a
Charge B	28.1	27.4	12.4	11.6	44.1	42.0	72.6 b	73.4 b	11.2bc	11.5 a	318 b	233 b	268 b	210 b	4.33 b	3.33 b
Charge C	28.1	27.5	12.2	11.7	43.6	42.4	71.0 c	72.6 c	11.1 b	11.5 a	416 c	274 c	353 c	254 c	5.33 c	4.00 c
Charge D	28.1	27.6	12.4	11.7	44.2	42.3	69.6 d	72.0 d	10.8 a	11.5 a	526 d	341 d	424 d	304 d	6.67 d	4.67 d
moyenne	28.0 a	27.5 b	12.4 a	11.6 b	44.2 a	42.3 b	71.7 b	73.1 a	11.1 a	11.5 b	372 b	244 a	311 b	225 a	4.92 b	3.58 a
effet charge	ns		ns		ns		***		*		***		***		***	
ETR 1 (6 ddl)	0.17		0.19		0.5		0.24		0.12		26.0		17.0		0.51	
effet lint-cleaner	***		***		***		***		***		***		***		***	
interaction	ns		ns		ns		***		**		**		*		ns	
ETR 2 (8 ddl)	0.2		0.2		0.45		0.18		0.09		18.8		12.9		0.54	
CV %	0.7		1.7		1.0		0.3		0.8		6.1		4.8		12.7	

Dispositif en split-plot à 3 répétitions avec facteur charge en sous-blocs
 *** Significatif au seuil de 0.1%
 ** Significatif au seuil de 1%
 ns Non significatif au seuil de 5%
 Les moyennes suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5% par le test de Newman-keuls

L'ensemble de ces résultats montre que le matériel d'égrenage utilisé pour l'étude fonctionne correctement et permet de travailler avec précision. Son utilisation est maîtrisée. Les techniques utilisées pour la préparation des cotons (création d'une gamme de taux de charges par mélanges et homogénéisation coton-graine) sont bonnes.

Rentabilité du lint-cleaning dans le cadre de l'étude

Un échantillon de chaque objet dans chaque répétition a été expédié à la Direction Commerciale Cotontchad. Chaque coton a été évalué pour la longueur classeur et le grade, puis une valeur lui a été attribuée en terme de prime ou de décote par rapport au coton base. Le tableau 8 présente les moyennes sur les 3 répétitions des primes et décotes (franc CFA/kg de fibre) en fonction de la charge et du lint-cleaning.

Tableau 8: Primes et décotes moyennes (F CFA)

GRADE	LINT-CLEANER		GAIN LINT-CLEANING	
	0	1	CFA / kg F	CFA / tonne F
A	0	+ 4	+ 4	4 000
B	- 11	- 2	+ 9	9 000
C	- 30	- 4	+ 26	26 000
D	- 78	- 22	+ 56	56 000

Le lint-cleaning apporte une plus value dans tous les cas. Le gain en prix de vente apporté par le lint-cleaning est d'autant plus marqué que le coton graine est plus chargé.

Le coût du lint-cleaning comprend la perte en rendement à l'égrenage, l'énergie et la maintenance. Son montant (F cfa par tonne fibre) en fonction du prix d'achat coton-graine au producteur et de la charge sont précisées dans le tableau 8.

Tableau 9: Coût du lint-cleaning en fonction de la charge coton-graine

GRADE	Lint-cleaner	% F	Prix CG (CFA/kg)	Perte fibre (CFA/tonne)	Energie (CFA/tonne)	Maintenance (CFA/tonne)	Total (CFA/tonne)
A	0	38.3	80	3890	1800	350	6040
	1	37.6					
B	0	38.1	60	4245	1800	385	6430
	1	37.1					
C	0	37.7	60	5684	1800	420	7904
	1	36.4					
D	0	37.7	60	7054	1800	455	9309
	1	36.1					

Le coût de la maintenance évolue avec la charge. L'estimation de cette augmentation est difficile. Nous avons appliqué un coefficient de 10% par niveau de charge.

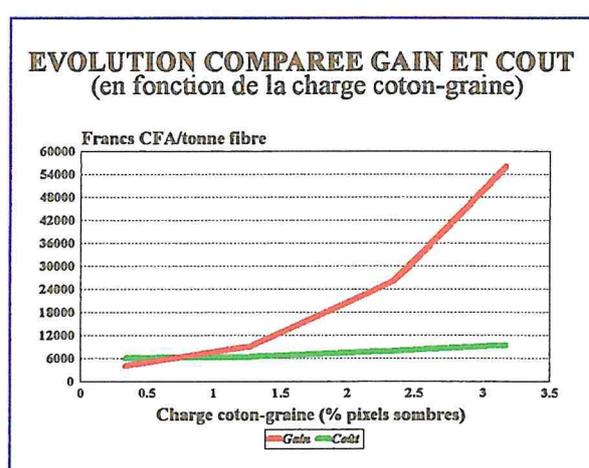
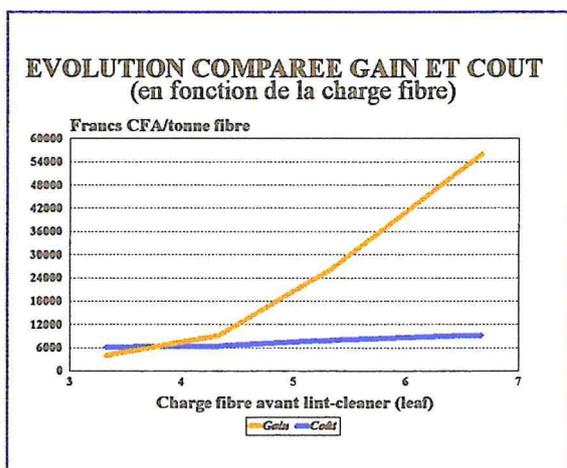
Le coût du lint-cleaning augmente régulièrement et modérément avec la charge.

Comparaison gains et coût du lint-cleaning

La confrontation des gains et pertes dus au lint-cleaning en fonction de la charge est réalisée dans les deux figures page suivante. On remarque que dans le cadre de l'expérimentation le lint-cleaning n'est pas toujours rentable. Dans la première figure où la référence charge est constituée par le leaf-index fibre avant lint-cleaner, le lint-cleaning est rentable à partir d'un leaf-index de 3.8 en sortie égreneuse.

Le but de ce type d'étude est l'utilisation raisonnée du lint-cleaning (utilisation ou non, modification des réglages). Ceci n'est envisageable que si l'égreneur dispose d'un critère de décision avant de commencer à égrener, donc au niveau du coton-graine et intégrant la variété, la colorimétrie et la charge.

Seule la charge variant dans la présente étude, nous avons comparé dans la deuxième figure, gain et coût en fonction de la charge coton-graine exprimée en taux de pixels sombres. On note que le lint-cleaning est rentable à partir d'un taux de pixels sombres coton-graine de 1.75%.



Conclusion

L'expérimentation rentabilité du lint-cleaning réalisée en micro-usine en 1992/93 a montré que:

- . le matériel utilisé a correctement fonctionné et que son utilisation est bien maîtrisée
- . la méthodologie est satisfaisante
- . avec le coton-graine utilisé (une variété dans une parcelle), la rentabilité du lint-cleaning évolue considérablement en fonction de la charge en matières étrangères
- . en dessous d'une certaine charge mesurée par analyse d'image sur fibre ou coton-graine, le lint-cleaning n'est pas rentable

Le cas étudié dans cette expérimentation est particulier (une variété, une qualité fibre intrinsèque). Il constituait un point de départ. Pour pouvoir atteindre l'objectif final qui est l'aide à la décision pour une utilisation raisonnée du lint-cleaning en milieu industriel, il convient de poursuivre l'étude en faisant varier la matière première (plusieurs variétés visant des débouchés différents, gamme de qualité fibre). On cherchera à définir la rentabilité en fonction de la colorimétrie et de la charge (mesurées au niveau coton-graine) et ce pour chacune des variétés considérées.

Dispositifs envisagés pour la poursuite de l'étude:

- . pour la prochaine campagne, réalisation du même type d'expérimentation en micro-usine (type 120 scies) et sur plusieurs variétés candidates à une vulgarisation au Tchad
- . plus tard, expérimentation avec la nouvelle micro-usine (type 141 scies) et étude en milieu réel sur au moins deux types d'usines (120 scies et 141 scies), avec les variétés vulgarisées. Ceci supposera une participation efficace de la part de Cotontchad (prélèvement et classement des cotons).

3.2.2. Etude de la rentabilité du lint-cleaning en usine

Objectifs: L'étude à réaliser en collaboration avec les Services Industriels et Commerciaux d'une ou plusieurs Sociétés Cotonnières est entreprise dans le but d'évaluer la rentabilité du lint-cleaning en milieu réel, en fonction de la qualité intrinsèque des cotons (longueur et couleur notamment) et de leur charge en matière étrangère. La rentabilité est abordée en intégrant la plus-value sur le grade, les pertes en longueur et rendement à l'égrenage, l'effet sur la qualité en général, les coûts d'énergie et de maintenance. L'évaluation en continu des performances des lint-cleaners permet d'en suivre l'usure et d'aborder la périodicité des réglages. L'homogénéité de performances entre unités d'une même usine est observée.

Méthode: échantillonnage journalier de la fibre avant et après lint-cleaners; pesée journalière des déchets lint-cleaners; suivi de l'entretien de ces machines; classement manuel et analyses en laboratoire des cotons.

Réalisation: Pendant quatre années nous avons vainement tenté de démarrer cette étude avec Cotontchad. Nous nous sommes alors tourné vers la Société de Développement au Cameroun qui a accepté de collaborer en assurant les prélèvements d'échantillons dans ses 4 usines équipées de lint-cleaners:

- Tchatibali
- Garoua 3
- Mayo-galké
- Touboro

Les usines étant déjà fortement sollicitées pour des prélèvements d'échantillons expérimentaux, et pour que la charge de travail ne soit pas trop importante, il est convenu de prélever les cotons de l'étude lors des essais d'égrenage hebdomadaires. Ceci présente en outre en principe, l'intérêt de connaître le contexte d'égrenage dans lequel les cotons ont été obtenus (humidification, nettoyage coton-graine...), et de déterminer avec précision le pourcentage de déchets lint-cleaner pour peu que ceux-ci soient récupérés et pesés séparément.

Dans chaque usine et pour chaque unité est prélevé en plusieurs fois au cours de l'essai d'égrenage un échantillon de fibre simultanément avant et après lint-cleaner.

Chaque échantillon est identifié par une fiche sur laquelle sont demandées les informations suivantes:

Usine:
Date:
Secteur origine:
Marché origine :
Numéro égreneuse:
Avant lint-cleaner:
Après lint-cleaner:
Longueur classeur:
Grade classeur:

Le laboratoire de N'djaména effectue sur tous les échantillons les analyses technologiques suivantes:

- longueur 2.5%SL, longueur 50%SL et uniformité de longueur UR%
- brillance Rd%, indice de jaune +b
- indice de feuille LEAF (USDA code). C'est un paramètre HVI reflétant la charge des cotons

Avant expédition des cotons, le Service Classement détermine longueur et grade commerciaux.

3.2.2.1. CARACTERISTIQUES DE L'ECHANTILLONNAGE

Nous avons reçu au total 173 échantillons dont la répartition par usine est la suivante:

Usine	Tchatibali	Garoua	Mayo-galke	Toubo
Egreneuses	2	3	2	2
Nombre d'essais	7	14	8	7
Nombre d'échantillons	30	84	27	32

L'échantillonnage n'a pas été réalisé systématiquement.

A Tchatibali et Mayo-galke, les échantillons de plusieurs essais (4 et 3 respectivement) ne portaient pas de date. On ne peut donc les situer dans la campagne. Le nombre d'essai pour lesquels nous avons reçu des échantillons est très inférieur au nombre de semaines d'égrenage.

Pour Garoua nous n'avons pas reçu les cotons de quelques essais effectués en décembre et janvier.

A Toubo, plusieurs essais de début et de fin de campagne n'ont pas fait l'objet d'échantillonnages.

A l'exception de Garoua, l'échantillonnage est trop incomplet pour permettre de détecter une éventuelle évolution des performances lint-cleaners avec le temps.

3.2.2.2. EFFET LINT-CLEANING MOYEN POUR LES DIFFERENTES USINES

L'écart moyen entre cotons prélevés avant et après lint-cleaner a été calculé pour toutes les caractéristiques mesurées et pour chaque usine.

Ecart moyen entre cotons prélevés avant et après lint-cleaner

Usine	2.5%SL	50%SL	UR%	Rd	+b	Leaf
Tchatibali	0,53	0,73	1,72	-0.73	-0.10	0.86
Garoua	0,72	0,88	1,98	-0.59	-0.18	0.90
Mayo-Galké	0,54	0,71	1,63	-0.78	-0.15	0.69
Toubo	0,66	1.01	2.53	-0.84	-0.22	0.67
Moyenne	0.61	0.83	1.97	-0.74	-0.16	0.78

Longueur 2.5%SL

Pour toutes les usines le lint-cleaning provoque un raccourcissement de la fibre plus ou moins prononcé. La perte de longueur la plus importante est constatée à Garoua où elle atteint 0,72 mm, soit près de 1/32", puis à Toubo. Les deux autres usines sont assez homogènes avec une perte plus faible, voisine de 0.5 mm.

Longueur 50%SL

C'est à l'usine de Toubo que l'effet négatif du lint-cleaning sur la longueur 50%SL a été le plus marqué, avec une chute de 1 mm. A Tchatibali et Mayo-galke la chute est nettement plus faible.

Uniformité UR%

La baisse de l'uniformité due au lint-cleaning est supérieure à 1.5 point pour toutes les usines. Elle atteint le niveau trop élevé de 2.5 point à Touboro. La chute d'uniformité de longueur observée à Tchatibali et Mayo-galke est normale.

Brillance Rd%

Pour toutes les usines la différence de brillance entre avant et après lint-cleaning est négative. La fibre après passage au lint-cleaning, est peignée et débarrassée de diverses particules sombres et réfléchit mieux de ce fait la lumière incidente.

Indice de jaune +b

Le degré de jaune de la fibre augmente après lint-cleaning. L'augmentation la plus importante est observée à Touboro, avec 0.22. La plus faible est de 0.10, à Tchatibali.

Leaf

La baisse de l'indice de feuille après lint-cleaning est observée dans toutes les usines. Cette baisse est globalement assez nette. Ce résultat confirme les remarques précédentes. L'écart leaf le plus important est obtenu à Garoua

L'efficacité du lint-cleaning semble bonne partout. Il convient cependant de relever pour Garoua et Touboro un endommagement plus marqué de la fibre, ne s'accompagnant pas toujours d'une amélioration plus sensible des composantes du grade.

3.2.2.3. RESULTATS PAR USINE

Pour chaque usine une comparaison entre égreneuses est faite à partir des caractéristiques de la fibre prélevée au niveau des lint-flues. Une comparaison entre lint-cleaners est également réalisée à partir d'une comparaison pour chaque unité, des caractéristiques de la fibre prélevée en sortie lint-cleaner et de la fibre prélevée au niveau des lint-flues.

Ces comparaisons entre unités doivent parfois être considérées avec prudence, le nombre d'essais ayant fait l'objet de prélèvements étant faible pour Tchatibali, Mayo-galke et Touboro.

TchatibaliComparaison des égreneuses

	2.5%SL	50%SL	UR%	RD%	+b	Leaf
Egreneuse 1	28.26	13.52	47.9	75.3 a	10.8 b	3.3
Egreneuse 2	28.30	13.46	47.6	74.1 b	10.5 a	3.1
Moyenne	28.28	13.49	47.7	74.7	10.6	3.2
Effet égreneuse	ns	ns	ns	*	*	ns
CV%	1.6	2.5	1.6	1.1	1.9	8.3
ETR	0.44	0.34	0.76	0.82	0.21	0.27

Les traitements portant des lettres différentes sont différents au seuil de 5%

ns: non significatif au seuil de 5%

*: significatif au seuil de 5%

** : significatif au seuil de 1%

ETR: écart-type résiduel

Aucune différence significative entre égreneuses n'est mise en évidence pour les caractéristiques de longueur et pour la charge. L'égreneuse 1 produit une fibre nettement plus brillante et légèrement plus jaune. Ceci s'explique probablement par une préparation plus marquée.

Comparaison des lint-cleaners

	2.5%SL	50%SL	UR%	RD%	+ b	Leaf
Lint-cleaner 1	27.73	12.72	45.9	76.0	10.8	2.4
Lint-cleaner 2	27.76	12.80	46.1	74.9	10.7	2.3
Moyenne	27.75	12.76	46.0	75.4	10.7	2.4
Effet lint-cleaner	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV%	1.1	1.7	1.0	1.7	1.7	20.7
ETR	0.30	0.21	0.44	1.26	0.18	0.49
Ecart EGR1-LC1	0.53	0.80	2.0	-0.7	0.0	0.9
Ecart EGR2-LC2	0.53	0.66	1.5	-0.8	-0.2	0.8

Aucune différence significative entre lint-cleaners n'est mise en évidence pour les caractéristiques étudiées. Les performances des deux unités peuvent être considérées comme semblables.

Garoua

Comparaison des égreneuses

	2.5%SL	50%SL	UR%	RD%	+b	Leaf
Egreneuse 1	27.89	13.54	48.6	74.7	9.5	3.8
Egreneuse 2	27.89	13.53	48.5	74.6	9.4	3.9
Egreneuse 3	27.70	13.47	48.6	74.8	9.4	3.8
Moyenne	27.83	13.51	48.6	74.7	9.4	3.8
Effet égreneuse	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV%	1.1	1.5	1.3	1	3.3	14.3
ETR	0.31	0.21	0.61	0.75	0.31	0.55

Aucune différence significative entre égreneuses n'est mise en évidence au seuil 5%, pour les caractéristiques de longueur et de grade. Le fonctionnement des 3 égreneuses est considéré comme homogène.

Comparaison des lint-cleaners

	2.5%SL	50%SL	UR%	RD%	+ b	Leaf
Lint-cleaner 1	27.05	12.51	46.2	75.3	9.6	2.8
Lint-cleaner 2	27.12	12.69	46.8	75.3	9.6	2.9
Lint-cleaner 3	27.16	12.69	46.7	75.3	9.6	3.1
Moyenne	27.11	12.63	46.6	75.3	9.6	2.9
Effet lint-cleaner	ns	**	**	ns	ns	ns
CV%	0.8	1.4	1.1	0.7	3.2	19.1
ETR	0.22	0.18	0.50	0.50	0.31	0.56
Ecart EGR1-LC1	0.84	1.03	2.4	-0.6	-0.1	1.0
Ecart EGR2-LC2	0.77	0.84	1.7	-0.7	-0.2	1.0
Ecart EGR3-LC3	0.54	0.78	1.9	-0.5	-0.2	0.7

Le lint-cleaner 1 produit une fibre dont la longueur 50%SL et l'uniformité sont statistiquement plus faibles que pour les deux autres unités. L'observation des caractéristiques en sortie égreneuses et des écarts égreneuse - lint-cleaner montrent que c'est le lint-cleaner lui-même qui est en cause. Cependant la différence est minime et technologiquement non-significative.

Mayo-galkéComparaison des égreneuses

	2.5%SL	50%SL	UR%	RD%	+b	Leaf
Egreneuse 1	28.09	13.76	49.0	73.8	8.9	3.5
Egreneuse 2	28.05	13.71	48.9	74.0	9.0	3.3
Moyenne	28.07	13.74	48.9	73.9	9.0	3.4
Effet égreneuse	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV%	0.6	1.4	1.1	0.6	3.4	14.8
ETR	0.18	0.20	0.52	0.47	0.31	0.50

Aucune différence significative entre égreneuses n'est mise en évidence au seuil 5%, pour les caractéristiques de longueur et de grade. Le fonctionnement des 2 égreneuses est donc considéré comme homogène.

Comparaison des lint-cleaners

	2.5%SL	50%SL	UR%	RD%	+ b	Leaf
Lint-cleaner 1	27.53	12.95	47.1	74.6	9.1	2.9
Lint-cleaner 2	27.54	13.10	47.6	74.7	9.2	2.5
Moyenne	27.53	13.02	47.3	74.7	9.1	2.7
effet lint-cleaner	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV%	1.0	1.2	1.2	1.0	4.6	19.6
ETR	0.29	0.16	0.57	0.77	0.42	0.53
Effet LC 1	0.57	0.80	1.9	-0.8	-0.2	0.6
Effet LC 2	0.51	0.62	1.3	-0.7	-0.2	0.8

Aucune différence significative entre lint-cleaners n'est mise en évidence pour les caractéristiques étudiées. Les performances des deux unités peuvent être considérées comme semblables.

TouboroComparaison des égreneuses (6 essais seulement)

	2.5%SL	50%SL	UR%	RD%	+b	Leaf
Egreneuse 1	27.38	13.65	49.9	75.1	9.5	3.3
Egreneuse 2	27.28	13.48	49.4	74.4	9.5	3.2
Moyenne	27.33	13.57	49.6	74.7	9.5	3.3
Effet égreneuse	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV%	1.1	1.9	1.0	1.39	2.1	21.4
ETR	0.30	0.26	0.48	0.95	0.20	0.70

Aucune différence significative entre égreneuses n'est mise en évidence au seuil 5%, pour les caractéristiques de longueur et de grade. Le fonctionnement des 2 égreneuses est donc considéré comme homogène, bien que l'égreneuse 2 produise une fibre un peu moins brillante.

Comparaison des lint-cleaner (6 essais seulement)

	2.5%SL	50%SL	UR%	RD%	+ b	Leaf
Lint-cleaner 1	26.70	12.60	47.2	75.7	9.6	2.5
Lint-cleaner 2	26.64	12.52	47.0	75.5	9.8	2.7
Moyenne	26.67	12.56	47.1	75.6	9.7	2.6
effet lint-cleaner	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV%	0.6	0.8	0.8	1.0	2.2	20.6
ETR	0.16	0.09	0.38	0.78	0.21	0.53
Effet LC 1	0.68	1.05	2.7	-0.6	-0.1	0.8
Effet LC 2	0.64	0.96	2.4	-1.1	-0.3	0.5

Aucune différence significative entre lint-cleaners n'est mise en évidence pour les caractéristiques étudiées. Les performances des deux unités peuvent être considérées comme semblables.

3.2.2.4. EVOLUTION DE L'EFFET LINT-CLEANING SUR LA DUREE DE LA CAMPAGNE

Le faible nombre d'échantillons par usine et l'absence de date d'égrenage sur certains échantillons ne nous permettent pas d'étudier la relation entre date d'égrenage et effet du lint-cleaning pour les usines de Tchatibali, Mayo-galke et Touboro.

De plus, même pour l'usine ayant prélevé le plus grand nombre d'échantillons, l'évolution de l'effet lint-cleaning est difficile à aborder pour certaines caractéristiques, dans le cadre du travail effectué. En effet, les composantes du grade, le niveau de charge par exemple interagissent avec les performances du lint-cleaning telles que nous les mesurons. Plus un coton est chargé, plus la baisse de charge apportée par le lint cleaning est importante et plus celui-ci paraît efficace. Une évolution de l'efficacité du lint-cleaning avec le temps ne pourrait être détectée qu'à condition de prélever un grand nombre de cotons (prélèvement journalier par exemple). Dans ce grand nombre de cotons, on pourrait espérer trouver tout au long de la campagne des cotons présentant avant lint-cleaning des caractéristiques très proches (étude du lint-cleaning à coton constant).

Pour l'usine de Garoua, nous n'avons trouvé aucune corrélation entre date d'égrenage et chute de longueurs due au lint-cleaning.

3.2.2.5. RESULTATS DU CLASSEMENT MANUEL

L'examen des résultats du classement manuel (annexes) amène les remarques suivantes:

L'effet négatif du lint-cleaning sur la longueur commerciale n'est presque jamais détecté par le classement manuel, bien que cet effet soit dans certains cas très marqué. Ainsi, dans 8 cas seulement sur 86 couples d'échantillons avant-après lint-cleaner, le classement a détecté une chute de longueur. Dans 2 cas, le classement manuel a noté une hausse de longueur entre avant et après lint-cleaner.

Bien que quelques rares essais d'égrenage aient porté sur IRMA BLT, tous les classements ont été faits sur les types de ventes IRMA 1243. Du plus faible au meilleur, les types de vente (grades) pour la variété IRMA 1243 sont: IROL, IGOR, IRIS, IRFO, IRMA, IRMA/S et SUPRA. Dans les tableaux en annexes, le grade USDA n'est donné qu'à titre indicatif, la correspondance avec les types de vente n'étant pas directe. L'effet améliorateur du lint-cleaning sur le grade est bien détecté par le classement manuel. On peut donc dire que le lint-cleaning a un effet très marqué sur le grade tel qu'il est défini et jugé par le classement manuel.

2.2.2.6.. RENTABILITE DU LINT-CLEANING

Les calculs de rentabilité pour le lint-cleaning doivent prendre en compte les facteurs suivants:

- plus-value sur le grade
- perte sur la longueur
- perte de fibre
- coût d'énergie
- coût de maintenance lint-cleaners

Bien que nous ayons attiré l'attention sur le fait que les pertes de fibre constituent un élément indispensable aux calculs et qu'elles ne peuvent être connues qu'à partir d'une récupération séparée des déchets lint-cleaner, les cotons que nous avons reçus des usines n'étaient accompagnés d'aucune donnée de ce type. Les calculs de rentabilité ne peuvent donc être effectués.

Cependant, nous avons utilisé les résultats de classement manuel obtenus dans cette étude pour mettre en évidence la forte variation de la plus-value sur le grade en fonction du grade en sortie égreneuse.

Les plus-values sont calculées à partir de la grille 1992/93 des primes et décotes par type de vente et par longueur (document SODECOTON confidentiel). Pour chaque usine, chaque essai d'égrenage donne un couple de données:

Y = plus-value (prime grade après lint-cleaner - prime ou décote grade sortie égreneuse) en FF/kg

X = grade sortie égreneuses codé 1=IROL, 2=IGOR, 3=IRIS, 4=IRFO, 5=IRMA, 6=IRMA/S

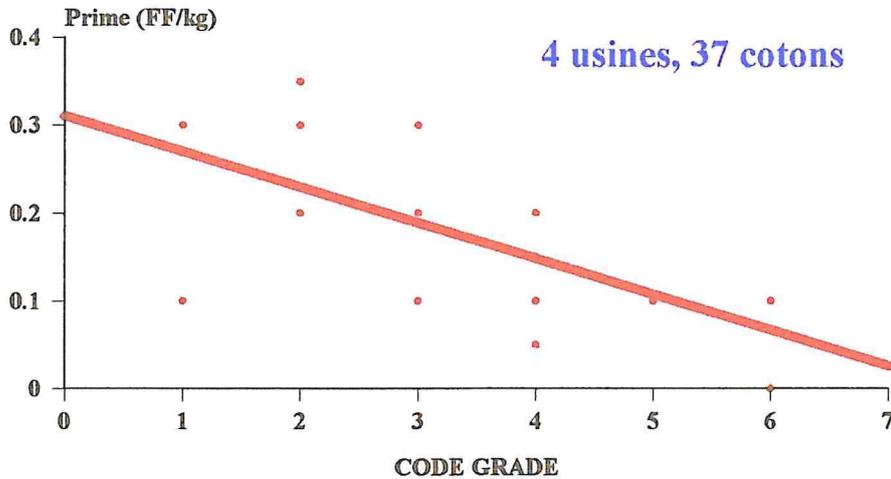
Pour chaque usine est calculé le coefficient de corrélation entre les deux variables, ainsi que la droite de régression permettant de connaître la plus-value attendue pour un type de vente en sortie égreneuse donné.

	Couples	Corrélation	Régression
Tchatibali	8	$r^2 = -0.75 **$	$Y = - 0.071X + 0.47$
Garoua	14	$r^2 = -0.72 ***$	$Y = - 0.065X + 0.43$
Mayo-galké	8	$r^2 = -0.74 **$	$Y = - 0.041X + 0.31$
Touboro	7	$r^2 = -0.81 **$	$Y = - 0.032X + 0.27$

Les coefficients de corrélation sont tous élevés et significatifs. La liaison entre les deux variables est toujours négative, indiquant pour toutes les usines que plus le grade est élevé, moins la plus-value apportée par le lint-cleaning est importante. Les droites de régression indiquent que les plus-values sur les bas grades sont plus fortes à Tchatibali et Garoua qu'à Mayo-galké et Touboro. Ceci peut être du à des caractéristiques de grade intrinsèquement plus mauvaises dans les deux dernières usines et qui restent faibles après lint-cleaning (brillance).

La prise en compte des données dans leur ensemble (37 couples) donne le graphe suivant:

Prime grade apportée par le lint-cleaning



Coefficient de corrélation = - 0.821, $r^2 = 0.67$ ***

Droite de régression : $Y = - 0.051 X + 0.36$

3.2.2.7. CONCLUSION

Les analyses technologiques pratiquées sur les 173 cotons expédiés par les usines Sodecoton ont montré que l'efficacité du lint-cleaning semble bonne dans toutes les usines, avec cependant quelques différences entre usines pour l'endommagement de la fibre (chute des paramètres de longueur). Pour les usines prises une à une, il a été rare de détecter des différences de performances entre égreneuses ou entre lint-cleaners.

Le classement manuel ne détecte que rarement les pertes de longueur dues au lint-cleaning, bien que celles-ci soit parfois importantes.

Le nombre relativement faible d'essais pratiqués dans la campagne, le fait que tous les essais n'ont pas fait l'objet de prélèvements et la forte proportion d'échantillons qui nous sont parvenus sans date d'égrenage nous ont empêché d'étudier l'évolution des performances lint-cleaner au fil de la campagne.

L'absence de données concernant les pertes à l'égrenage dues au lint-cleaning a compromis les calculs de rentabilité. Nous avons cependant montré que la plus-value due au lint-cleaning peut varier de 0 à 0.35 FF/kg selon l'usine et le grade fibre en sortie égreneuse. La plus-value est faible pour les hauts grades, faisant craindre une non-rentabilité du lint-cleaning dans ce cas.

Le Laboratoire de Technologie Cotonnière du Cirad-CA au Tchad est prêt à participer à des travaux complémentaires qui permettraient d'aller plus loin dans l'étude de la rentabilité du lint-cleaning. Pour pouvoir être menés à bien, de tels travaux exigeraient un échantillonnage plus dense, intéressant toutes les variétés, assuré dans le cadre d'essais d'égrenage ou non. Il serait indispensable de réaliser des pesées précises du coton-graine, de la fibre et des déchets lint-cleaners. Un relevé de la maintenance opérées sur les lint-cleaners au cours de la campagne serait également nécessaire à l'interprétation.

4. PERSPECTIVES POUR LA CAMPAGNE A VENIR

La totalité des activités d'appui au Développement comme à la Recherche sont poursuivies. Le comptage rapide des seed-coat-fragments sur voile sera proposé aux utilisateurs du laboratoire pour la première fois.

Les activités de recherche reposeront sur la poursuite d'études en cours et la mise en place de nouvelles expérimentations.

Etudes en cours:

. **Fragments de coque dans la fibre.** L'étude se poursuivra par la validation de la technique de comptage mise au point par le laboratoire. Elle abordera les effets du type d'égrenage et du cardage sur le nombre et la taille des SCF.

. **Influence du milieu sur la qualité de la fibre.** Nous ferons en sorte que d'avantage de thèmes étudiés par les agronomes et les entomologistes soient exploités pour les aspects technologiques, de façon à déboucher assez vite sur des recommandations au développement.

. **Cartographie des zones de production pour la qualité.** Elle sera assurée pour la prochaine campagne, à partir des données fournies par les analyses de suivi de la qualité de la production Cotontchad et Sodecoton. Des cartes combinant les résultats des campagnes 1992/93 et 1993/94 seront produites.

. **Expérimentation lint-cleaning en micro-usine.** Les résultats obtenus cette année sont encourageants mais limités du fait de l'utilisation d'une seule variété, sans variabilité des caractéristiques intrinsèques du coton-graine et de la fibre (longueur, couleur). La méthodologie utilisée en 1992/93 et qui a donné satisfaction, sera utilisée pour l'étude de la rentabilité du lint-cleaning avec plusieurs variétés en expérimentation avancée. La nouvelle micro-usine d'égrenage haute capacité devrait être opérationnelle fin 1994.

Etude nouvelle:

. **Précision et répétabilité des mesures pour les divers appareils disponibles au laboratoire.** Les cotons que le laboratoire reçoit pour analyses, peuvent provenir de récoltes d'un plant (souches), de récoltes de plusieurs plants en mélange, avoir été égrenés au rouleau ou à la scie. L'examen des analyses de routine effectuées sur plusieurs années montre que la variabilité intra-coton et donc la précision des résultats sont affectées par le type de récolte et le type d'égrenage. Le but de l'étude est de déterminer dans chaque cas et pour les différentes caractéristiques de fibre, l'intervalle de confiance du résultat avec les méthodes actuelles d'analyses. Ensuite sera déterminé le nombre de répétitions à adopter en fonction de la précision demandée par l'utilisateur.

La formation de M. Memdengar comme technologiste adjoint au Directeur du Laboratoire se poursuivra pour les aspects fibre comme pour l'égrenage (documentation, expérimentations, tournée des usines). M. Memdengar abordera la recherche cotonnière au sens large au cours de 2 séjours spécifiques à Bébedjia en début et fin de période de culture 1994.

5. DOCUMENTS PRODUITS ET VALORISATION

Rapports d'activités

Rapport trimestriel d'activité est transmis au Directeur Cirad-CA Tchad et aux collègues technologistes du Département.

Rapport annuel d'activité personnel est rédigé par le Directeur du Laboratoire à l'attention de la Direction du Cirad-CA (note de service 92.825 du 17 décembre 1992).

Le présent rapport d'activités du Laboratoire.

Rapports d'études particulières

Bilan de l'analyse des micronaires sur un échantillon de la production Cotontchad 1992/93 a été adressé à cette dernière.

Bilan de l'étude sur le lint-cleaning en usines Sodécoton a été adressé à cette dernière.

Rapport de la tournée annuelle des usines d'égrenage Cotontchad est transmis aux mêmes personnes ainsi qu'à la Direction Cotontchad.

Documents méthodologiques

Les actions de suivi de l'égrenage industriel existaient depuis très longtemps à l'IRCT. Paradoxalement, la synthèse de l'expérience de l'Institut dans ce domaine n'avait pas été réalisée. Il y a quelques années, nous avons réalisé un document méthodologique sur ce sujet traitant en particulier des essais d'égrenage en usine. Ce document avait été présenté lors de la réunion des sélectionneurs IRCT 1991, avec le montage diapositive qui l'accompagne. Cette année, profitant des expertises usines que nous avons réalisées depuis, nous avons complété le document, qui a été transmis au Laboratoire de Technologie Cotonnière du Cirad-CA sous le titre: "Guide méthodologique des essais d'égrenage en usine". Il se compose d'un protocole général des essais d'égrenage en usine, de la check-list correspondante, de fiches de pesées et d'observation, d'un protocole d'échantillonnage et d'un protocole du contrôle en micro-usine.

Supports audiovisuels de formation

Un montage diapositive illustrant le guide méthodologique des essais d'égrenage en usine a été complété cette année. Il est utilisable pour la formation des égreneurs.

Nous avons mis au point cette année une formation des responsables d'égrenage basée sur un montage transparents et diapositives (voir 1.2.Appui aux sociétés cotonnières). Les documents écrits et audiovisuels ne sont pas diffusés car il se peut que l'ensemble, assez complet, puisse être valorisé par le Cirad-CA après conversion de la totalité sous forme d'un montage diapositives (prévu pour fin 93) ou autre (école d'égrenage par exemple). Le support audiovisuel est du type de celui utilisé par la très reconnue ginning-school de l'USDA à Stoneville, MS.

Publications

Cinq articles ont été publiés dans Coton et Fibres Tropicales dans la période considérée (voir liste des publications en fin de rapport). Un support de formation à l'égrenage a été réalisé.

6. RECRUTEMENTS, RECHERCHE DE FINANCEMENTS ET ACTIONS D'AMELIORATION DU LABORATOIRE

Jusqu'à fin 1992, le personnel du Laboratoire se composait d'un Technologiste Cirad-CA et de 6 laborantins. Nous avons recruté un ingénieur textile tchadien, Monsieur Memdengar Gabin (ENSAIT Roubaix) et un technicien supérieur, Monsieur Guidimti André (Université du Tchad, filière technique). La composition de l'équipe cadres correspond mieux maintenant au type et au volume de travail du Laboratoire.

Chercheur Cirad-CA mis à part, le fonctionnement et l'équipement du Laboratoire est à peu de choses près entièrement couvert par des financements obtenus localement par le Cirad-CA Tchad. Nous avons récemment préparé avec le Directeur Tchad et le Directeur de la Station de Bébedjia un projet de financement des activités du Département au Tchad pour la période 1994-1997. Nous y avons

inclus un projet d'équipement d'une chaîne HVI déjà présenté aux bailleurs de fonds mi-92, et qui ne pouvait être financé isolément.

L'amélioration du Laboratoire, c'est en premier lieu l'obtention du financement de la modernisation de la micro-usine d'égrenage de la Station de Bébédjia, suite au projet que nous élaborames mi-91 et qui a été accepté par la BAD (4.3 millions FF). Cette micro-usine comprendra un process assez complet, identique à celui des usines récentes (nettoyeurs coton-graine et fibre, humidification, etc.). Elle constituera un outil précieux de recherche en égrenage et de formation (certainement le plus moderne et le plus adapté -machines à parois transparentes- d'Afrique Francophone).

C'est ensuite la poursuite de l'informatisation du Laboratoire d'analyse de la fibre permettant la saisie et le traitement des données sur micro-ordinateur (1250 données/jour environ). La précision des résultats s'en trouve améliorée grâce à une correction des données brutes plus performante (régression), qui n'était pas envisageable à la main.

L'amélioration du laboratoire, c'est encore le remplacement de l'humidificateur-brumisateur par un dispositif générateur de vapeur permettant une humidification plus homogène dans l'espace et plus régulière dans le temps.

7. MISSIONS D'APPUI, RENCONTRES ET DEPLACEMENTS

Nous avons bénéficié de 3 missions d'appui de la part de chercheurs du Cirad-CA: MM Gozé (statistiques), Héquet (programmation en Technologie) et Parriaud (informatisation du Laboratoire et cartographie)

Rencontres avec les bailleurs de fonds: missions de supervision de la Filière Coton, projet HVI et questions financières; rencontres avec les partenaires du Développement: Direction Générale et Direction Technique Cotontchad, suivi-évaluation ONDR; rencontres Cirad-CA: Réunion des Sélectionneurs, des Technologistes, Journées du Cirad-CA, D.A.F. Cirad-CA

Missions d'ordre général: MM Caminade, Derevier et Déat

Déplacements multiples sur les Stations de Bébédjia et Maroua (expérimentations en collaboration, réunions), dans la zone cotonnière du Tchad (tournées usines, ferme de Bekamba, formation égrenage) et à Garoua (Direction Sodécoton)

8. PROBLEMES RENCONTRES ET CONCLUSION

Cette campagne nous a placés devant un certain nombre de problèmes: absence d'une partie du financement de fonctionnement et d'équipement. Le fonctionnement a pu être assuré grâce à une réaffectation des aides entre bailleurs de fonds, mais un certain nombre d'investissements prévus n'ont pu être réalisés, entraînant des gênes importante au niveau du Laboratoire (appareils en pannes graves par manque d'onduleur, etc.). Nous considérons malgré cela que nous avons réalisé une bonne campagne, en particulier au niveau de l'efficacité du Laboratoire fibre, améliorée grâce à l'informatisation et au recrutement. Le Laboratoire a pu renouveler son véhicule.

SIGNIFICATION DES ABREVIATIONS UTILISEES DANS LE RAPPORT

Appareils

. FMT 2	Fineness and Maturity Tester modèle 2 pour mesure maturité et finesse de la fibre
. CTM	Color-trashmeter pour mesure des caractéristiques de couleur et de charge de la fibre
. MCI	Motion Control Inc. fabricant du CTM, Dallas, Texas
. TD RF 13	Thermodétecteur IRCT RF 13, pour la mesure du collage de la fibre
. HVI	Chaîne de mesure High Volume Instrument pour classement commercial des cotons

Caractéristiques de fibre

. SL 2.5 les	Longueur 2.5% span length = longueur atteinte ou dépassée par les 2.5 % des fibres plus longues du spécimen analysé au fibrographe (en mm)
. SL 50	Longueur 50% span length = longueur atteinte ou dépassée par la moitié des fibres les plus longues du spécimen analysé au fibrographe (en mm)
. UR %	Uniformity Ratio = $SL\ 50 / SL2.5$ (en %)
. T1	Ténacité stéломétrique à la rupture avec pinces écartées de 1/8" (en gramme/tex)
. E1 1/8")	Allongement à la rupture (en % de la longueur libre du faisceau avant étirement soit
. IM	Indice Micronaire reflétant la surface spécifique de la fibre
. PM %	Pourcentages de fibres considérées comme mures
. Hs	Finesse standard (en mtex)
. RD %	Réflectance ou brillance de la fibre (%)
. + b	Indice de jaune
. Area lumière	Indice exprimant l'importance des pixels sombres dans une image vidéo prise au color-trashmeter et défini comme $40 \times$ racine carré du nombre de pixels recevant 30% de en moins que le background
. Count prise	Indice exprimant le nombre de particules de trashes sombres dans une image vidéo au color-trashmeter et défini comme la racine carrée de 10 fois le nombre de passages clair/sombre détectés lors du balayage
. Leaf trashmeter;	Indice de "feuille". Il s'agit en fait d'un terme représentant la taille et le nombre de particules de trashes sombres présentes à la surface d'un coton testé au color-trashmeter; cet indice est calculé à partir des deux précédents; il est corrélé au non-lint-content du shirley-analyser, d'après le constructeur
. SCF	Seed-Coat-Fragment ou fragment de coque de graine de trouvant dans la fibre après arrachage lors de l'égrenage

Caractéristiques d'égrenage

. F net	Rendement à l'égrenage net = poids de fibre / poids de fibre + poids de graine (%)
. F brut	Rendement à l'égrenage brut = poids de fibre / poids de coton-graine (%)
. FSH	Vitesse d'égrenage (en kg de fibre produite par scie et par heure)

Caractéristiques diverses

. SI	Seed-Index ou poids de 100 graines (en g)
. RDT	Productivité coton-graine (kg/ha)
. RDTF	Productivité fibre (kg/ha)