



CFC / ICAC



RAPPORT FINAL

Projet :

PRODUCTION ET COMMERCIALISATION DE COTON NON CONTAMINE AU MALI

Code : CFC/ICAC/32FT

Type de projet : Interinstitutionnels

Spéculation / domaine du projet : Coton

Source de financement : CFC

Démarrage : 1^{er} Juillet 2006

Fin : 29 Février 2008



Amadou Aly	YATTARA
Hamady	DJOUARA
Oumarou	AYA
Coulibaly Nantènè	COULIBALY
Boubacar	BA
Seydina Oumar	DIABY

Mars 2008

SOMMAIRE

Liste des tableaux	iii
Liste des tableaux	iii
Liste des figures	iv
Sigles et Abréviations.....	vi
Résumé.....	vii
1 Introduction	1
Chapitre 1 : Méthodologie de l'étude.....	3
1 Choix des sites et des producteurs de l'étude pour les enquêtes.....	3
2 Les enquêtes à l'échelle des usines	4
3 Dépouillement des échantillons	6
4 Saisie des données et analyses statistiques.....	7
Chapitre 2 : Niveau de contamination au niveau des usines	8
1 Coton graine	8
2 Coton fibre.....	10
3 Nettoyage du coton graine par les usines	13
4 Coût de la contamination.....	13
Chapitre 3 : Niveau de contamination de la récolte à l'évacuation du coton graine.....	14
1 Contaminants à la récolte du coton graine	14
2 Contaminants à l'évacuation du coton graine sur les usines	16
Chapitre 4 : Niveau de contamination et pratiques paysannes	20
1 Contamination du coton	20
2 La récolte du coton.....	20
2.1 Les mois de début et fin de récolte.....	20
2.2 La main d'œuvre pour la récolte	21
2.3 Etat des parcelles à la récolte	22
2.4 Sac de récolte	23
2.5 Production de coton graine.....	24
2.6 Lieu de dépôt du coton au champ après récolte	24
3 Lieu de stockage du coton graine	25
4 Tri du coton graine stocké.....	26
5 Contamination au stockage du coton graine	26
Chapitre 5 : Conclusions de l'étude sur la contamination du coton	28
Chapitre 6 : Recommandations et perspectives de l'étude	30
6.1 Recommandations	30
6.2 Perspectives	30
ANNEXES	1

Liste des tableaux

Tableau 1 : La qualité du coton produit dans les secteurs de Djidjan et Niéna pendant les campagnes 2004/05 et 2005/06	3
Tableau 2 : Nombre d'échantillons de coton graine prélevés à la récolte dans les exploitations agricoles enquêtées par secteur (campagne agricole 2006/2007)	4
Tableau 3 : Nombre d'échantillons prélevés dans les exploitations agricoles enquêtées au moment de l'évacuation du coton graine sur les usines par secteur (campagne agricole 2006/2007)	4
Tableau 4 : Nombre d'échantillons de coton graine et fibre prélevés dans les usines par région CMDT (campagne agricole 2006/2007)	6
Tableau 5 : Différence de la quantité de contaminants avant et après égrenage du coton graine (campagne agricole 2006/2007)	13
Tableau 6 : pourcentage d'exploitation agricole par mois de début et fin de récolte de coton graine selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007).....	21
Tableau 7 : Nombre moyen d'hommes engagés pour la récolte du coton graine par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007).....	21
Tableau 8 : Nombre moyen de femmes engagées pour la récolte du coton graine par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007).....	21
Tableau 9 : Nombre moyen de personnes engagées pour la récolte du coton graine par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007).....	22
Tableau 10 : Quantité de coton graine récoltée par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)	24
Tableau 11 : Quantité moyenne de coton graine récoltée par personne par jour selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007).....	24
Tableau 12 : Lieu de stockage du coton graine par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)	25
Tableau 13 : Nombre moyen de tri effectué par exploitation selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)	26
Tableau 14 : Quantité moyenne de coton trié par personne par exploitation selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)	26
Tableau 15 : Différence moyenne de contamination à la récolte et à l'évacuation du coton graine selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007).....	27
Tableau 16 : pourcentage d'exploitation agricole par type de contaminant selon la période de contamination et par secteur CMDT (campagne agricole 2006/2007)	27

Liste des figures

Figure 1 : quantité de contaminants totaux dans le coton graine selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)	8
Figure 2 : quantité de contaminants végétaux dans le coton graine selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)	9
Figure 3 : quantité de contaminants inorganiques dans le coton graine selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)	9
Figure 4 : quantité de contaminants emballages dans le coton graine selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)	10
Figure 5 : pourcentage de contaminants végétaux, inorganiques et emballages dans le coton graine par rapport aux contaminants totaux selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)	10
Figure 6 : quantité de contaminants totaux dans la fibre de coton selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)	11
Figure 7 : quantité de contaminants végétaux dans la fibre de coton selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)	11
Figure 8 : quantité de contaminants inorganiques dans la fibre de coton selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)	12
Figure 9 : quantité de contaminants emballages dans la fibre de coton selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)	12
Figure 10 : pourcentage de contaminants végétaux, inorganiques et emballages dans la fibre de coton par rapport aux contaminants totaux selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)	13
Figure 11 : quantité de contaminants totaux au début, milieu et à la fin des récolte du coton graine par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)...	14
Figure 12 : quantité de contaminants végétaux au début, milieu et à la fin des récolte du coton graine par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)...	15
Figure 13 : quantité de contaminants inorganiques au début, milieu et à la fin des récolte du coton graine par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)	15
Figure 14 : quantité de contaminants emballages au début, milieu et à la fin des récolte du coton graine par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)	16
Figure 15 : quantité de contaminants totaux par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)	17
Figure 16 : quantité de contaminants végétaux par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)	17
Figure 17 : quantité de contaminants inorganiques par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)	18
Figure 18 : quantité de contaminants emballages par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)	18
Figure 19 : pourcentage de contaminants végétaux, inorganiques et emballages par rapport aux contaminants totaux par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007).....	19
Figure 20 : Facteurs liés à la contamination du coton selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007).....	20
Figure 21 : Etat des parcelles de coton au moment des récolte selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)	22

Figure 22 : Connaissance de type de sac recommandé pour la récolte du coton selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007).....	23
Figure 23 : Raison de non utilisation de sac en tissu de coton pour la récolte du coton selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007).....	23
Figure 24 : Lieu de dépôt du coton graine au champ après la récolte par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007).....	24
Figure 25 : Condition de stockage du coton graine dans les magasins par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007).....	25

Sigles et Abréviations

AFNOR :	Association Française de la Normalisation
ANOVA :	Analyse de Variance
CERFITEX :	Centre de Recherche et de Formation en Industrie Textile
CFC :	Fonds Commun des Produits de Base
CMDT :	Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles
DCOM :	Direction Commerciale
ICAC :	Conseil Consultatif International du Coton
IER :	Institut d'Economie Rurale
ITMF :	Fédération internationale des industries textiles
MA :	Ministère de l'Agriculture
OHVN :	Office de la Haute Vallée du Niger
SPSS :	Statistical Packadge for Social Science

Résumé

Le coton est le principal produit d'exportation dont dépend directement près du tiers de la population du Mali. Une étude sur la contamination du coton publiée par la Fédération Internationale des Industries Textiles (ITMF) en 2005 indique que 26% des échantillons de coton du Mali étaient contaminés dont 16% de façon modérée et 10% sérieusement. Les contaminants les plus fréquemment rencontrés étaient des matières plastiques et autres emballages. La contamination qui provient des mauvaises méthodes de culture et de la mauvaise manipulation du coton-graine pendant la récolte et de l'entreposage inadéquat, réduit la qualité du coton graine, et le prix au producteur s'en trouve sensiblement réduit. Au niveau des industries textiles, la contamination entraîne un accroissement du coût de la filature et réduit la qualité du filé.

L'étude de l'ITMF relative à la contamination du coton malien a toutefois été menée sur un nombre d'échantillon assez faible et ne permettait pas de montrer de différence entre les régions de production.

La présente étude a collecté des informations au niveau des producteurs et des usines dans le but d'établir le degré de contamination, le type de contamination, ainsi que la manière dont ces contaminants sont ajoutés au coton et les raisons de ce phénomène.

L'étude a été menée au niveau de 20 producteurs de coton dans chacun des villages de Bassibougou, Dindan et Sonson choisis dans le secteur de Djidjan pour la bonne qualité de leur coton graine et Késsena, Konona et Mémissala choisis dans le secteur de Niéna pour la relative mauvaise qualité de leur coton graine.

Au niveau de chaque exploitation agricole, à l'aide d'un guide d'entretien et un questionnaire, des enquêtes ont porté sur les connaissances, attitudes et pratiques des producteurs de coton. En plus de ces enquêtes, un total de 286 échantillons de coton graine a été prélevé au début, au milieu et à la fin de la récolte au champ dans chacune des exploitations. Ensuite au moment d'évacuer le coton graine sur les usines, 141 autres échantillons de coton graine furent prélevés dans les exploitations agricoles enquêtées.

Au niveau de 15 usines des régions CMDT de Bougouni, Fana, Kita, Koutiala, San et Sikasso, 265 échantillons de coton graine et 460 échantillons de fibre ont été prélevés.

Les prélèvements d'échantillons, de coton graine au niveau des producteurs, de coton graine et fibre au niveau des usines, ont été faits afin d'en déterminer et quantifier les contaminants par la détermination de leur proportion respective par rapport à la quantité respective de coton graine et de fibre analysée. Il s'agit des contaminants végétaux (feuilles, branches des tiges de cotonnier et/ou d'autres plantes), inorganiques (sable, poussière, métaux, fils métalliques divers), et emballages (plastiques, polypropylènes, nylon, plumes, papiers, jute, fils de coton et étoffes).

Le dépouillement des échantillons a été effectué au CERFITEX (Centre de Recherche et de Formation en Industrie Textile) de Ségou. Les différents types de contaminants ont été triés manuellement des échantillons de coton graine tandis que la fibre a été passée au *Shirley Analyzer*.

L'analyse des résultats indique que 100 kg de coton graine malien contient en moyenne 2,15 kg de contaminants totaux. Les taux de contaminants des régions CMDT de Kita, Sikasso et Bougouni sont inférieurs à la moyenne tandis que ceux de San, Koutiala et Fana lui sont supérieurs. L'analyse des différents constituants de ces contaminants indique en moyenne 1,18 kg sont des contaminants végétaux, 970 g des contaminants inorganiques et 0,95 g des contaminants emballages.

En ce qui concerne la fibre de coton, l'analyse de 100 kg (la fibre représente 42 % environ du coton graine) indique que le coton malien contient en moyenne 2,57 kg de contaminants totaux. Les régions CMDT de Sikasso, Fana et Bougouni ont des taux de ces contaminants inférieurs à la moyenne tandis que ceux des régions CMDT de Kita, Koutiala et San lui sont supérieurs. L'analyse des différents constituants de ces contaminants indique en moyenne 2,47 kg de contaminants végétaux, 100 g de contaminants inorganiques et 0,4 g de contaminants emballages.

L'analyse des pratiques culturelles et de gestion des récoltes des exploitations agricoles suivies dans les secteurs de Djidjan et Niéna tant au moment des récoltes du coton graine que de l'évacuation de celui-ci vers les usines indique que la contamination du coton est liée à la propreté des parcelles au moment de la récolte, la période des récoltes, le lieu de stockage, les conditions de stockage et le tri du coton graine récolté.

La comparaison des quantités moyennes de contaminants retrouvées dans 100 kg de coton graine des exploitations suivies (490 g) et celui des usines (2,15 kg) montre qu'il est possible de réduire considérablement les taux de contaminants dans la zone cotonnière. La différence est due en grande partie à l'effort de tri des exploitations agricoles qui récoltent mal leur coton graine.

Une comparaison des taux de contaminants dans le coton graine avant et après égrenage indique une réduction de 50% de la quantité des contaminants totaux. Cette réduction atteint 98 ; 83 et 12% respectivement pour les contaminants emballage, inorganique et végétaux. On constate que les usines débarrassent le coton graine beaucoup plus des contaminants inorganiques et emballage que des végétaux. Le taux moyen de contaminations obtenus dans les villages tests (0,49%) indique qu'il est possible de les réduire de 77%.

L'extrapolation de ces données sur la production de 2006, soit 459 265 tonnes de coton graine avec le taux moyen de contamination de 2,15%, et achetée à 98% au premier choix (soit 160 Fcfa/kg), indique une perte monétaire consentie de 1 195 411 683 Fcfa.

1 Introduction

La culture du coton, principal produit d'exportation du Mali, est pratiquée par de nombreuses petites exploitations agricoles familiales dont les revenus monétaires y sont très fortement liés. Cependant les incidences négatives sur les cours mondiaux de la fibre de coton, des politiques de subvention de certains pays, la détérioration de la qualité du coton malien due à divers contaminants et le jaunissement de la fibre entre autres, dictent l'absolue nécessité de renforcer la compétitivité du secteur coton (MA, Secrétariat Général, 2005).

Une des voies pour y parvenir est la production de coton non contaminé et à très faible indice de jaune dont la commercialisation apporterait des revenus substantiels à la filière cotonnière du Mali avec des ristournes très intéressantes aux producteurs. Ceci est d'autant plus plausible que selon une étude sur la contamination du coton publiée par la Fédération internationale des industries textiles (ITMF) en 2005 (cité par CFC/ICAC, 2006), 22% de l'ensemble du coton analysé dans le cadre de l'étude présentait un certain degré de contamination. 15% du coton était modérément contaminé et 7% était sérieusement contaminé. L'étude de l'ITMF portait sur des contaminants tels que les tissus et les fils de plastique tissé, le film plastique, le jute/la toile de jute et le coton, les matières organiques (feuilles, plumes, papier, cuir, etc.), les matières inorganiques (sable/poussière, rouille et métal/fils) et les substances huileuses comme la graisse, le caoutchouc, la couleur d'estampage et le goudron.

Des études menées au Pakistan ont montré que le poids moyen des contaminants dans le coton représente 19,4 grammes pour 175 kg de fibre. Les principaux contaminants sont le jute/la toile de jute, le polypropylène, le polyéthylène et les tissus colorés. Le gouvernement a développé une vaste stratégie et a mené un projet dans une petite zone qui a permis de réduire la contamination à 1,8 gramme/175 kg de fibre. Cette stratégie comprenait des mesures d'encouragement des prix, la formation des producteurs en matière de contamination et la persuasion des négociants et des égreneurs à éviter la contamination pendant l'entreposage et l'égrenage.

En Inde, le groupe de sociétés « GTN Textiles Limited » a analysé manuellement du coton produit en Inde et à l'étranger et a observé que les ficelles et les tissus de polypropylène, ainsi que les fragments d'alkathene constituaient 40% de la contamination, les fils de polypropylène coloré, les tissus et les cheveux représentaient 30% de la contamination, et les filés/tissus/fibre de coton coloré, la fibre de coco, les feuilles et la graisse/l'huile en représentaient 20%. Les autres contaminants représentaient seulement 10% de la contamination totale. GTN Textiles Limited a dressé une liste des fournisseurs de coton et a travaillé avec les producteurs tout en enseignant aux fournisseurs comment acheter du coton moins contaminé. Quatre fournisseurs ont amélioré leur niveau de contamination du coton de 7,9 grammes à 4,3g, de 8,4 grammes à 4,7g, de 6,8 grammes à 4g et de 8,1 grammes à 6,7g, ce qui montre la pertinence de leur approche.

Pour ce qui concerne le cas particulier du Mali, la même étude avait montré que 26% des échantillons de coton malien étaient contaminés dont 16% de façon modérée et 10% sérieusement. Les contaminants les plus fréquemment rencontrés étaient des matières plastiques et autres emballages. Les mêmes données ont montré que 38% des échantillons analysés étaient contaminés par des fragments de graines de coton.

Cette contamination perturbe sérieusement le processus de filature. De nombreuses causes sont à l'origine de la contamination du coton. Ce phénomène peut provenir de mauvaises

méthodes de culture (utilisation des produits chimiques inappropriés, retard dans les interventions agricoles), mais également de la mauvaise manipulation du coton-graine pendant la récolte et de l'entreposage inadéquat.

La contamination entraîne un accroissement du coût de la filature et réduit la qualité du filé. Les producteurs de coton au Mali subissent des décotes parce que leur coton est contaminé avec des matières étrangères et des fragments de coque de graine.

L'étude de l'ITMF relative à la contamination du coton malien a été menée sur un nombre d'échantillon assez faible et ne permettait pas de montrer de différence entre les régions de production.

La présente étude a collecté des informations complémentaires afin de vérifier ces données à plus grande échelle ; voir des différences éventuelles entre les régions. Le but est d'établir le degré de contamination, le type de contamination, ainsi que la manière dont ces contaminants sont ajoutés au coton et les raisons de ce phénomène.

Il s'agit de façon spécifique de :

- identifier les facteurs et autres faiblesses des systèmes de production, de stockage et d'égrenage concourant à la contamination du coton graine et de la fibre ;
- faire une proposition de voies et moyens pour éviter autant que faire se peut, la contamination du coton graine et de la fibre coton.

Ainsi, en se basant sur les résultats de l'étude de terrain et des expériences documentées de la filière dans d'autres pays, le projet avancera des recommandations sur la manière d'éviter la contamination du coton et de produire du coton non contaminé au Mali, avec la possibilité d'appliquer ces recommandations à d'autres pays producteurs de coton en Afrique occidentale.

Chapitre 1 : Méthodologie de l'étude

L'étude a été menée au niveau des producteurs de coton et dans les usines d'égrenage du coton graine.

1 Choix des sites et des producteurs de l'étude pour les enquêtes

Pour les besoins des enquêtes formelle et informelle, deux secteurs CMDT : Niéna (Région CMDT de Sikasso) et Djidjan (Région CMDT de Kita) dont les qualités de coton graine, de par les statistiques de 2004 et 2005 de la Direction Commerciale de la CMDT sont très contrastées ont été choisis (CMDT, 2004 et 2005). Cela apparaît très clairement de l'analyse des grades du coton de 2004 à 2005 dans les 2 secteurs (tableau 1), où l'on observe une amélioration du grade de tête à Djidjan de 78 à 100% et une diminution à Niéna de 52 à 9%, toute chose qui justifie le choix de Djidjan comme secteur produisant du coton de très bonne qualité et le contraire pour le secteur de Niéna.

Tableau 1 : La qualité du coton produit dans les secteurs de Djidjan et Niéna pendant les campagnes 2004/05 et 2005/06

Grade	Djidjan		Niéna	
	2005/2006	2004/2005	2005/2007	2004/2006
	%	%	%	%
Grade de tête	100	78	9	52
Grade moyen	0	22	86	48
Grade inférieur	0	0	4	0
Total	100	100	100	100

Source : DCOM/CMDT : 2004 et 2005

Dans chacun des 2 secteurs de l'étude, trois villages ont également été choisis sur la base des statistiques de bonne ou mauvaise qualité (grade) du coton graine produit et commercialisé par les producteurs (Tableaux 1 à 7 en annexe 2). C'est ainsi que Bassibougou, Dindan et Sonson ont été choisis dans le secteur de Djidjan pour la bonne qualité de leur coton graine tandis que Késsena, Konona et Mémissala ont été choisis dans le secteur de Niéna pour la relative mauvaise qualité de leur coton graine.

Dans chaque village, vingt exploitations agricoles ont été choisies au hasard, soit 60 exploitations agricoles par secteur CMDT, d'où un échantillon total de 120 exploitations agricoles pour l'ensemble des 2 secteurs.

Au niveau de chaque exploitation agricole, à l'aide d'un guide d'entretien, des enquêtes ont porté sur les connaissances, attitudes et pratiques des producteurs (voir annexe 4) de coton concernant la contamination du coton graine. Dans les mêmes exploitations agricoles, un questionnaire (voir annexe 4) fut administré afin de collecter des données de structure (terre, équipement, population, infrastructures etc.) et fonctionnement (assolement, spéculation cultivées, quantités d'intrants utilisés, etc.) et résultats (productions, rendements, revenus etc.). En plus de ces enquêtes, des échantillons de coton graine (100 à 200g environ) ont été prélevés au début, au milieu et à la fin de la récolte au champ dans chaque exploitation. Ensuite au moment d'évacuer le coton graine sur les usines, un autre échantillon de coton graine fut prélevé dans chaque exploitation agricole enquêtée. Chaque échantillon prélevé est un mélange homogène de coton graine pris en surface, au milieu et en bas du tas de la récolte

du producteur de coton. Chaque échantillon a été conditionné dans du papier Kraft avec les paramètres d'identification ci-après :

- dans les exploitations des villages tests, au moment des récoltes :
 - le numéro d'identification de l'exploitation ;
 - la date calendaire du prélèvement ;
 - l'époque de la récolte (début, milieu ou fin) ;
 - le nom de la variété.
- dans les exploitations des villages tests, au moment de l'évacuation du coton graine sur les usines :
 - le numéro d'identification de l'exploitation ;,
 - la date calendaire du prélèvement correspondant aussi à la date d'évacuation de la récolte ;
 - l'époque de la récolte (début, milieu ou fin) ;
 - le nom de la variété.

Le détail des échantillons de coton graine prélevés dans les exploitations enquêtées et au niveau des deux secteurs est donné dans les tableaux 2 et 3 ci-après :

Tableau 2 : Nombre d'échantillons de coton graine prélevés à la récolte dans les exploitations agricoles enquêtées par secteur (campagne agricole 2006/2007)

Ordre prélèvement	Secteur	
	Djidjan	Niéna
Début	56	60
Milieu	50	
Fin	60	60
Total	166	120

Source : enquête des auteurs

Tableau 3 : Nombre d'échantillons prélevés dans les exploitations agricoles enquêtées au moment de l'évacuation du coton graine sur les usines par secteur (campagne agricole 2006/2007)

Ordre évacuation	Secteur	
	Djidjan	Niéna
Première	60	60
Deuxième	0	20
Troisième	0	1
Total	60	81

Source : enquête des auteurs

2 Les enquêtes à l'échelle des usines

Au niveau des usines, des échantillons de coton graine et de fibre ont été prélevés dans 15 usines sur 17 fonctionnelles de la zone cotonnière du Mali afin d'en déterminer et quantifier les contaminants.

Un plan de prélèvement des échantillons de coton graine et fibre dans les usines d'égrenage a été élaboré de façon à couvrir les productions de coton graine de tous les secteurs de chaque région CMDT. Toutefois, dans les différentes usines, ce nombre total d'échantillons initialement prévu (voir protocole d'échantillonnage en annexe 5) et devant couvrir les 4 périodes de récolte (septembre, octobre, novembre et décembre) à raison de 3 échantillons par

période et par secteur, n'a pu être atteint à cause d'un déficit de communication entre les agents d'encadrement et le personnel des usines chargés d'effectuer ces échantillonnages. Cependant, le prélèvement des échantillons de coton graine et de fibre s'est déroulé tout au long de la campagne d'égrenage pour prendre en compte, autant que faire ce peut, toutes les évolutions possibles au niveau du terrain (périodes de récolte et/ou durée ou modes de stockage au champ ou dans les silos, impacts des intempéries, etc.).

Ainsi les prélèvements d'échantillons de coton graine et de fibre ont été effectués selon les régions CMDT dans les usines suivantes :

- ✓ Région CMDT de Sikasso : Usines de Sikasso 1, Sikasso 2 et Kignan ;
- ✓ Région CMDT de Bougouni : Usines de Bougouni 1, Bougouni 2 et Koumantou ;
- ✓ Région CMDT de Koutiala : Usines de Koutiala 1, Koutiala 2, Koutiala 3, Koutiala 4 et Karangana ;
- ✓ Région CMDT de Fana : Usines de Fana, Dioïla et Koumantou ;
- ✓ Région CMDT de San : Usines de Kimparana et Koutiala 1 ;
- ✓ Région CMDT de Kita : Usines de Kita.

L'échantillonnage a été fait dans les usines classiques (Sikasso 1, Bougouni 1, Koumantou, Koutiala 1, Koutiala 2, Koutiala 3, Fana et Kimparana) au niveau du camion sous le télescope tandis que dans les usines modernes (Sikasso 2, Bougouni 2, Koutiala 4, Kignan, Karangana, Dioïla et Kita) il a été fait au niveau du tapis module pendant le bennage.

Ici également, chaque échantillon prélevé, qu'il s'agisse de coton graine ou de fibre, a été conditionné dans du papier Kraft avec les paramètres d'identification suivants :

- la date calendaire de prélèvement de l'échantillon, correspondant aussi à la date d'égrenage ;
- la date (époques) de la récolte ;
- le numéro du camion ;
- le nom du secteur ;
- le nom de la variété.

Des tests d'égrenage spécifiques avaient aussi été recommandés afin d'identifier et de quantifier les plus gros contaminants (cailloux, sables, métaux et autres objets lourds) qu'on ne pourra jamais retrouver dans les petits échantillons prélevés chez les producteurs et dans les usines avant égrenage. Cette recommandation n'a pas été suivie d'effet.

Malgré le nombre théorique d'échantillons (600 respectivement pour la graine et la fibre) non atteint, un nombre critique a pu être prélevé cependant pour les besoins de l'étude. Le détail des échantillons de coton graine et fibre prélevés dans les usines et au niveau des régions CMDT est donné dans le tableau 4 ci-après :

Tableau 4 : Nombre d'échantillons de coton graine et fibre prélevés dans les usines par région CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Région CMDT	Nombre d'échantillon	
	Coton graine	Fibre de coton
Bougouni	130	291
Fana	30	67
Kita	2	2
Koutiala	54	51
San	16	16
Sikasso	33	33
Total	265	460

Source : enquête des auteurs

La répartition de ces échantillons de coton graine collectés au niveau des usines dans les différentes régions CMDT selon les secteurs est la suivante :

- Région de Bougouni : Secteurs de Bougouni, Garalo, Kolondiéba, Koumantou et Yanfolila ;
- Région de Fana : Secteurs de Fana, Dioïla et Massigui ;
- Région de Kita : Secteur de Djidjan ;
- Région de Koutiala : Secteurs de Koutiala, Karangana, Konséguéla, M'Pessoba, Molobala, Yorosso et Zébala ;
- Région de San : Secteurs de Kimparana, Tominian et Yangasso ;
- Région de Sikasso : Secteurs de Sikasso, Kadiolo, Kignan, Kléla et Niéna.

La fibre de coton collectée est issue de l'égrenage du coton graine provenant des mêmes secteurs selon les régions, exception faite dans la région CMDT de Fana où la fibre n'a été collectée que pour le secteur de Massigui.

On déduit de ce listing que la plupart des secteurs a été couvert par cet échantillonnage, certes en nombre variable par secteur, d'où une bonne couverture géographique de la zone cotonnière à l'exception de la zone OHVN.

3 Dépouillement des échantillons

Le dépouillement des échantillons de coton graine prélevés aussi bien dans les villages d'étude que dans les différentes usines de la CMDT, a été effectué au CERFITEX (Centre de Recherche et de Formation en Industrie Textile) de Ségou. Les échantillons ont été conditionnés (exposition de l'échantillon pendant au moins 24 heures) selon les conditions normales de laboratoire requises pour les analyses technologiques : 21° C et 65% d'humidité relative.

Les différents types de contaminants ont été triés manuellement de l'échantillon de coton graine à chaque fois. Le poids de chaque type de déchets a été rapporté au poids initial total du coton graine afin d'en déterminer le taux.

Conformément à l'objectif de l'étude, la recherche des contaminants a été faite comme suit :

- Pour le coton graine :
 - **Contaminants végétaux** : il s'agit des feuilles, des branches des tiges de cotonnier et/ou d'autres plantes ;
 - **Contaminants inorganiques** : qui sont constitués de sable, de poussière, de métaux, des fils métalliques divers ;
 - **Emballages** : sont considérés comme tels les plastiques, les polypropylènes, le nylon, les plumes, les papiers, le jute, les fils de coton et les étoffes.

- Pour le coton fibre :

Chaque échantillon a été passé au *Shirley Analyzer*. La masse des déchets qui en est sortie a été triée afin de déterminer si possible : les contaminants végétaux, inorganiques, et emballages par détermination de leur proportion respective (taux) par rapport à la quantité de fibre analysée.

4 Saisie des données et analyses statistiques

Les données collectées ont été saisies sous les logiciels Excel et SPSS (Statistical Packadge for Social Science). Les analyses statistiques élémentaires (moyenne, somme, fréquence) ainsi que les analyses de variance (ANOVA) ont été faites à l'aide du logiciel SPSS pour mettre en évidence, le cas échéant les différences statistiques.

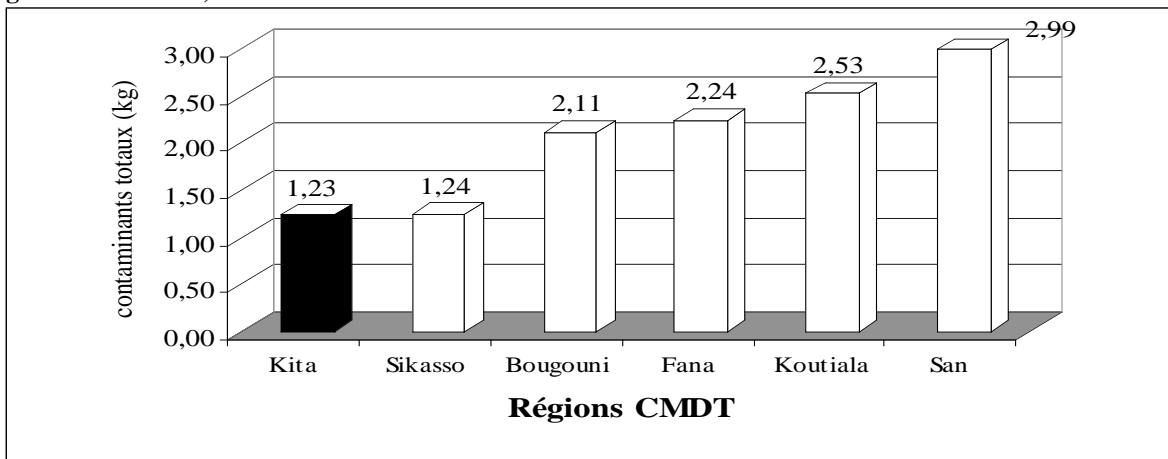
Chapitre 2 : Niveau de contamination au niveau des usines

Les contaminants recensés dans les échantillons de coton graine et de fibre collectés au niveau des usines sont des contaminants végétaux (feuille, branche, tige de cotonnier et autres plantes), matière inorganique (sable, poussière, métaux, fils métalliques) et emballage (plastique, polypropylène, nylon, plume, papier, jute, fils de coton).

1 Coton graine

La quantité totale de contaminants retrouvée dans une proportion de 100 kg de coton graine collectés au niveau des usines, varie entre 1,23 kg à Kita et 2,99 kg à San. Elle est moins de 2 kg à Kita et Sikasso et supérieure à cette quantité dans les autres régions CMDT (figure 1). La différence entre les régions CMDT est hautement significative.

Figure 1 : quantité de contaminants totaux dans le coton graine selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)

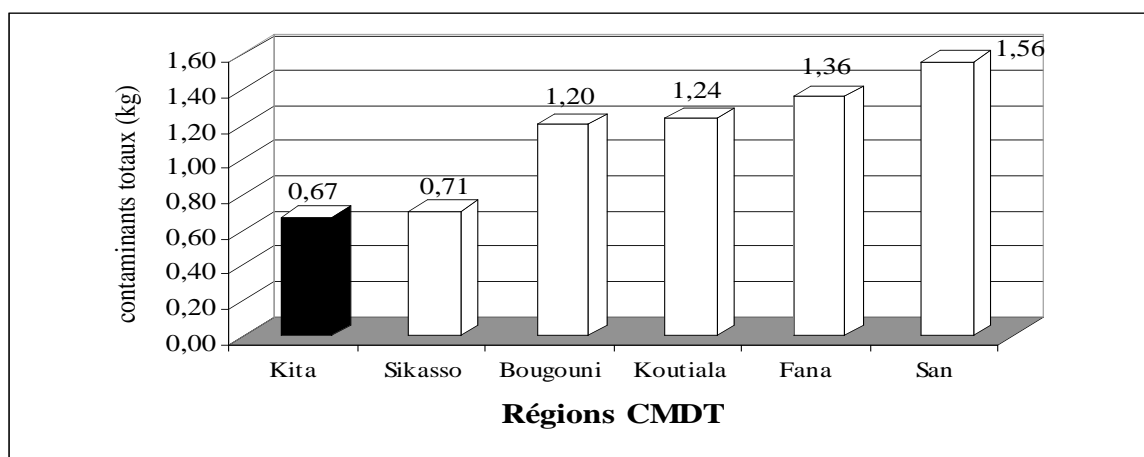


Source : enquête des auteurs

L'analyse des différents constituants de ces contaminants est donnée comme suit :

- la quantité de contaminants végétaux retrouvée dans une proportion de 100kg de coton graine varie entre 0,67 kg à Kita et 1,56 kg à San. Elle est moins de 1 kg à Kita et Sikasso et plus de 1 kg dans les autres régions CMDT (figure 2). Cette différence entre les régions est significative. Les contaminants végétaux représentent en moyenne plus de la moitié des contaminants totaux retrouvés quelle que soit la région CMDT (figure 5).

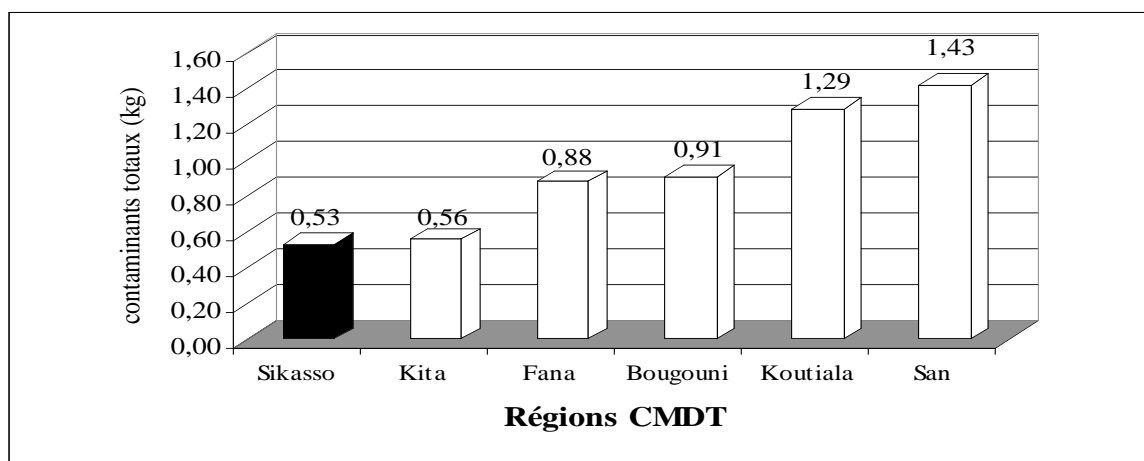
Figure 2 : quantité de contaminants végétaux dans le coton graine selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)



Source : enquête des auteurs

- en ce qui concerne la quantité de contaminants inorganiques retrouvée dans une proportion de 100 kg de coton graine au niveau des usines, elle varie entre 530 g à Sikasso et 1,43 kg à San. Dans les échantillons de San et Koutiala, il a été retrouvé une quantité supérieure à 1 kg tandis que cette quantité est inférieure à 1 kg dans les autres régions CMDT (figure 3). Cette différence entre ces 2 groupes de régions est significative. Les contaminants inorganiques représentent en moyenne un peu moins de 45% des contaminants totaux quelle que soit la région CMDT (figure 5).

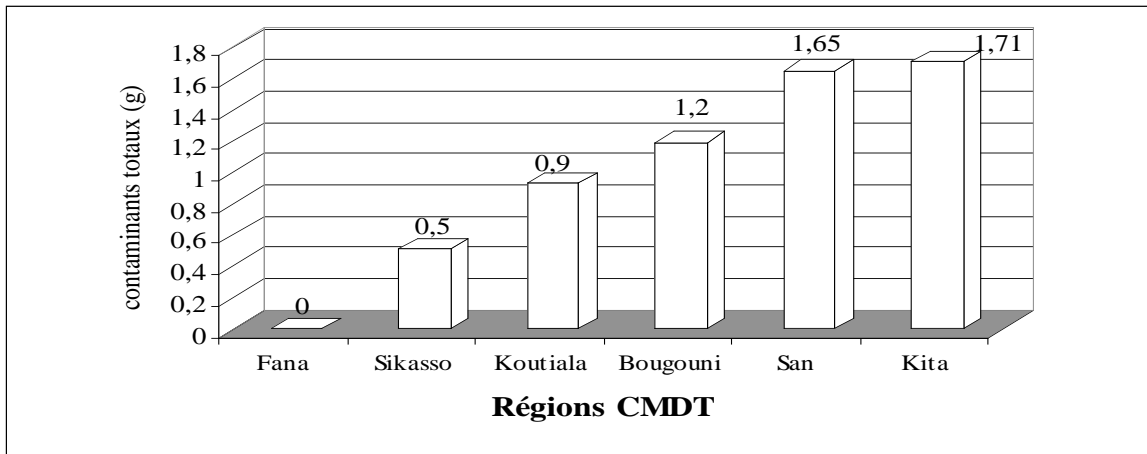
Figure 3 : quantité de contaminants inorganiques dans le coton graine selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)



Source : enquête des auteurs

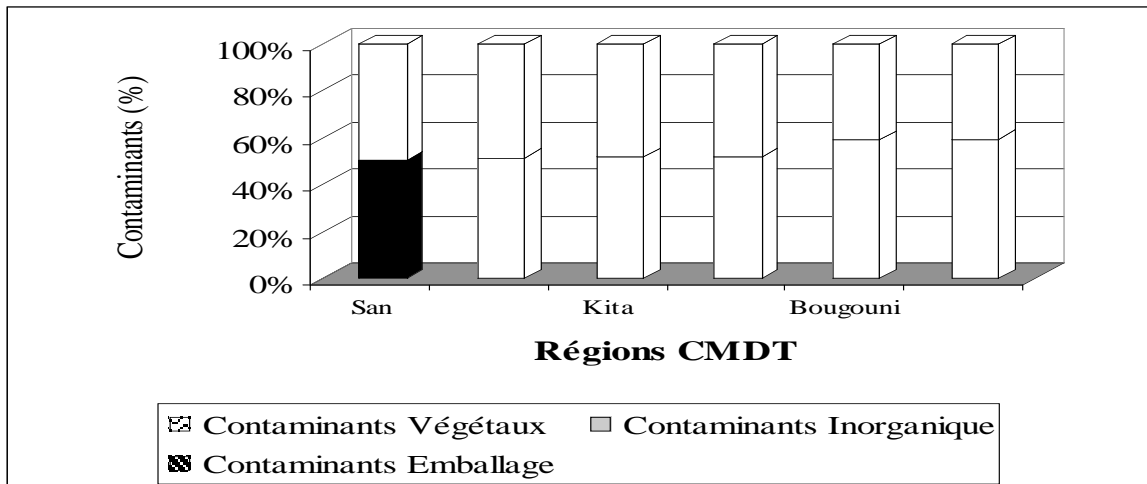
- pour ce qui concerne les contaminants emballages qui sont les plus redoutés, la quantité retrouvée dans une proportion de 100 kg de coton graine varie entre 0 kg à Fana et 1,71 g à Kita. Elle est moins de 1 g à Sikasso et Koutiala et plus de 1 g à Bougouni, San et Kita (figure 4). Aucune différence significative n'apparaît entre les régions. Les contaminants emballages représentent en moyenne un peu moins de 1% des contaminants totaux quelle que soit la région CMDT (figure 5).

Figure 4 : quantité de contaminants emballages dans le coton graine selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)



Source : enquête des auteurs

Figure 5 : pourcentage de contaminants végétaux, inorganiques et emballages dans le coton graine par rapport aux contaminants totaux selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)

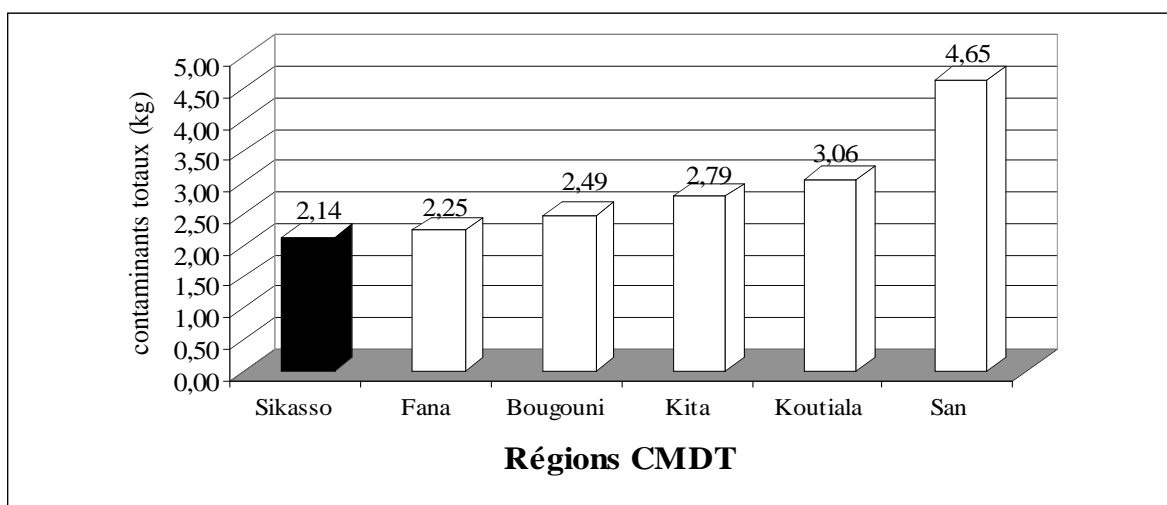


Source : enquête des auteurs

2 Coton fibre

La quantité de contaminants totaux retrouvée dans une proportion de 100 kg de fibre de coton collectée au niveau des usines varie entre 2,14 kg à Sikasso et 4,65 kg à San. Sikasso et Fana se situent en dessous de la moyenne (2,57 kg) tandis que les autres régions CMDT se situent au dessus de celle-ci (figure 6). La différence entre les régions CMDT est hautement significative.

Figure 6 : quantité de contaminants totaux dans la fibre de coton selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)



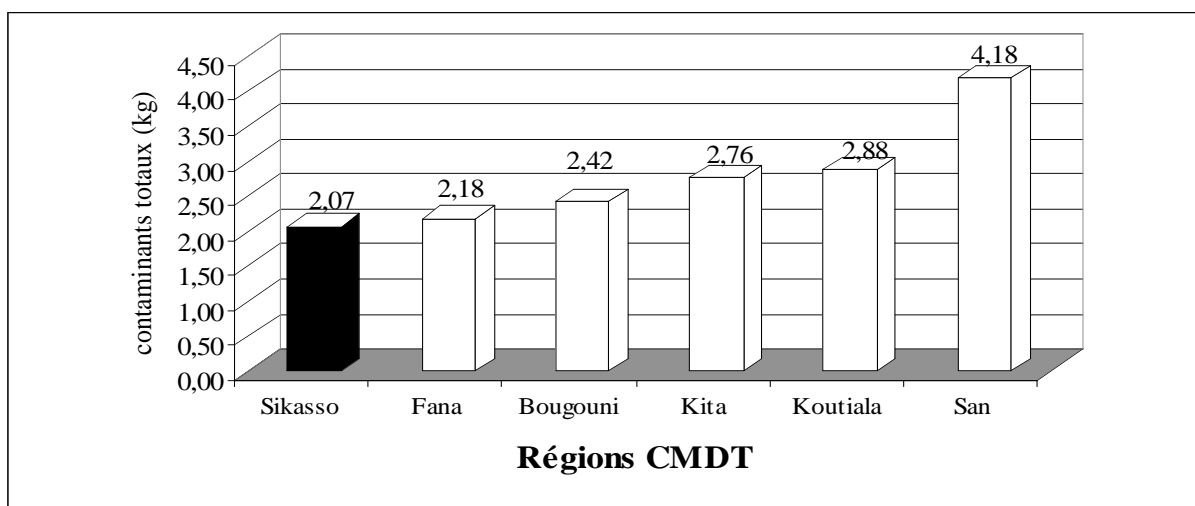
Source : enquête des auteurs

L'analyse des différents constituants de ces contaminants dans une proportion de 100 kg de coton fibre est donnée comme suit :

- la quantité de contaminants végétaux retrouvée dans la fibre varie entre 2,07 kg à Sikasso et 4,18 kg à San. Elle est plus de 4 kg à San et moins de 3 kg dans les autres régions CMDT (figure 7). Cette différence entre les régions est significative. Les contaminants végétaux représentent en moyenne plus de 90% des contaminants totaux dans la fibre de coton quelle que soit la région CMDT (figure 10).

Figure 7 : quantité de contaminants végétaux dans la fibre de coton selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)

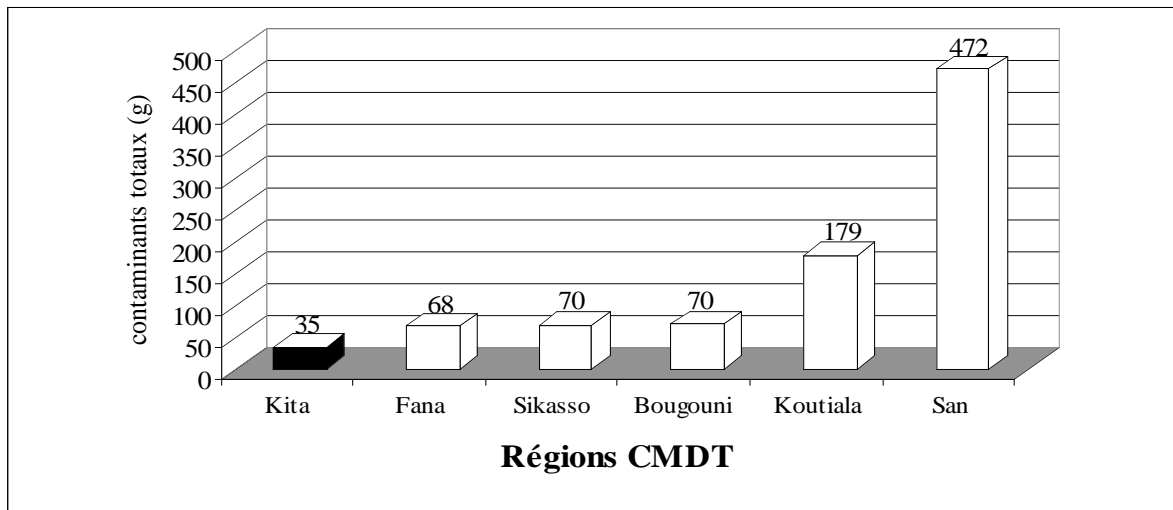
Source : enquête des auteurs



- en ce qui concerne la quantité de contaminants inorganique retrouvée dans la fibre de coton au niveau des usines, elle varie entre 33 g à Kita et 472 g à San. Dans les échantillons de San et Koutiala, il a été retrouvé une quantité supérieure à 100 g tandis qu'elle est inférieure à cette quantité dans les autres régions CMDT (figure 8). Cette différence entre ces 2 groupes de régions est significative. Les contaminants inorganiques pour l'ensemble des

régions CMDT, représentent en moyenne un peu moins de 4% des contaminants totaux (figure 10).

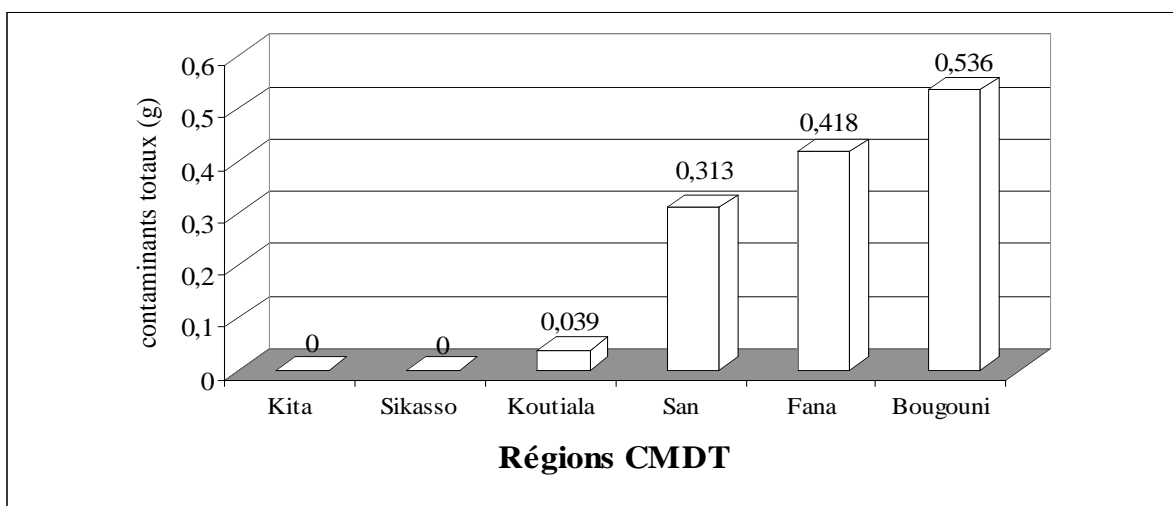
Figure 8 : quantité de contaminants inorganiques dans la fibre de coton selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)



Source : enquête des auteurs

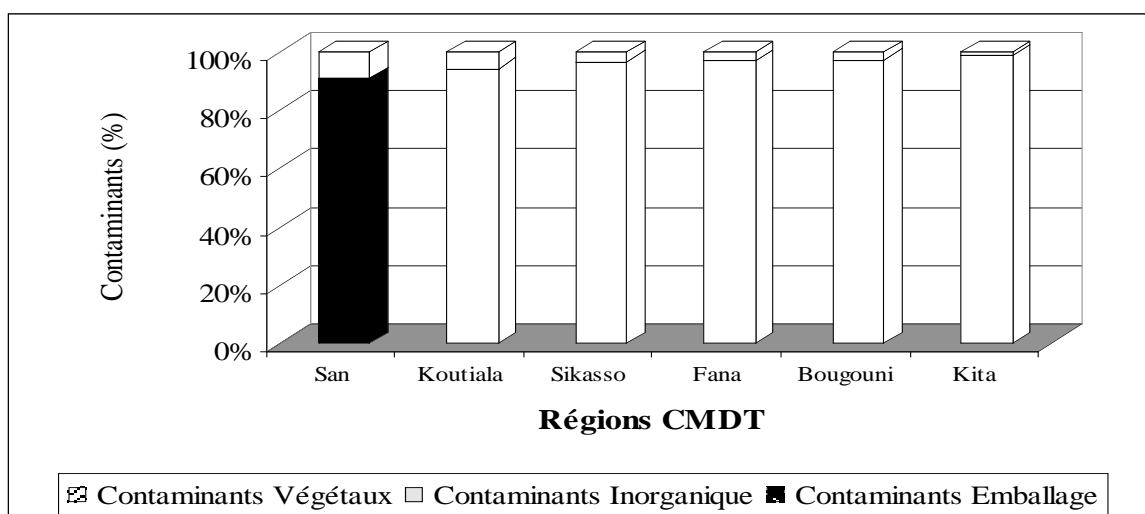
- pour ce qui concerne les contaminants emballages retrouvés dans la fibre de coton, la quantité varie entre 0 g à Kita et Sikasso et 0,536 g à Bougouni. Elle est moins de 0,40 g à Koutiala et San et plus de 0,40 g à Fana et Bougouni (figure 9). Aucune différence significative n'apparaît entre les régions. Les contaminants emballages représentent en moyenne un peu moins de 0,02% des contaminants totaux quelle que soit la région CMDT (figure 10).

Figure 9 : quantité de contaminants emballages dans la fibre de coton selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)



Source : enquête des auteurs

Figure 10 : pourcentage de contaminants végétaux, inorganiques et emballages dans la fibre de coton par rapport aux contaminants totaux selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)



Source : enquête des auteurs

3 Nettoyage du coton graine par les usines

Une comparaison des taux de contaminants dans le coton graine avant et après égrenage indique une réduction de 50% de la quantité des contaminants totaux. Cette réduction atteint 98, 83 et 12% respectivement pour les contaminants emballage, inorganique et végétaux. On constate que les usines débarrassent le coton graine beaucoup plus des contaminants inorganiques et emballage que des contaminants végétaux.

Tableau 5 : Différence de la quantité de contaminants avant et après égrenage du coton graine (campagne agricole 2006/2007)

	Contaminants (kg)			
	Totaux	Végétaux	Inorganique	Emballage
Coton graine	2,15	1,18	0,97	0,00095
Equivalent fibre*	5,12	2,82	2,30	0,00226
Fibre	2,57	2,47	0,10	0,00042
Différence	2,55	0,35	2,21	0,00185

* équivalent fibre dans le coton graine

L'équivalent fibre du coton graine est calculé en tenant compte du taux moyen d'égrenage de 42%.

4 Coût de la contamination

En 2006 avec une production annuelle de 459 265 tonnes de coton graine, un taux de contaminations totaux de 2,15%, et 98% du coton graine acheté à 160 Fcfa/kg (prix du premier choix), la contamination coûte à la filière coton environ 1 548 274 168 Fcfa.

Le taux moyen de contamination obtenu dans les villages tests (0,49%) indiquent qu'il est possible de réduire au moins de 77% le taux de contamination moyen de l'ensemble de la zone cotonnière d'où une économie de 1 195 411 683 Fcfa.

Chapitre 3 : Niveau de contamination de la récolte à l'évacuation du coton graine

Pour mieux cerner les différents taux de contamination en fonction des pratiques culturales et de gestion des récoltes, des prélèvements de coton graine ont été faits au niveau des exploitations agricoles suivies dans les secteurs de Djidjan et Niéna tant au moment des récoltes que de l'évacuation de celles-ci vers les usines.

L'analyse de ces échantillons de coton graine, indique différents niveaux de contaminations.

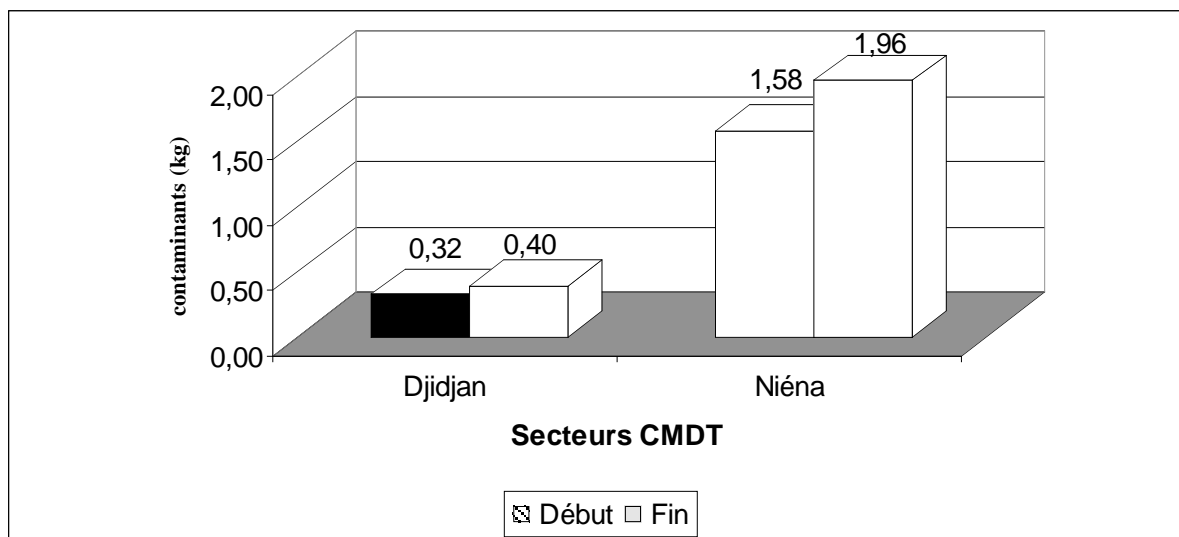
1 Contaminants à la récolte du coton graine

L'analyse des échantillons de coton graine prélevés chez les producteurs au champ, au début, au milieu et à la fin des récoltes indique de façon générale que le taux de contaminants est relativement plus élevé à la fin des récoltes.

En considérant l'ensemble des échantillons des 2 Secteurs, le coton graine de fin de récolte est plus chargé en contaminants totaux que ceux de début et de milieu de récolte. En moyenne, 100 kg de coton graine dans le secteur de Djidjan contiennent 400 g de contaminants totaux en fin de récolte contre 320 g au début de la récolte. Ceux du secteur de Niéna, comportent 1,96 kg de contaminants totaux en fin de récolte contre 1,58 kg en début de récolte (figure 11). On note que le coton graine du Secteur de Niéna est pratiquement 5 fois plus chargé en contaminants totaux que celui de Djidjan qu'il s'agisse du début ou de la fin des récoltes.

Cependant, considéré secteur par secteur, la différence entre les ordres de prélèvement n'est pas significative.

Figure 11 : quantité de contaminants totaux au début, milieu et à la fin des récolte du coton graine par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)



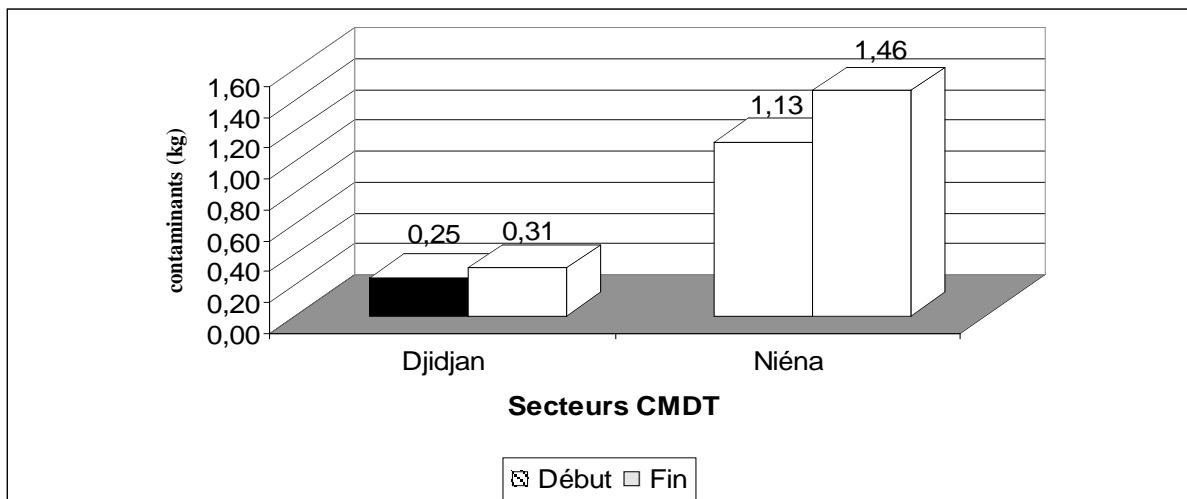
Source : enquête des auteurs

Les résultats d'analyse des différents constituants des contaminants (végétaux, inorganique et emballage) dans 100 kg de coton graine font apparaître les faits suivants :

- la quantité de contaminants végétaux dans le coton graine de fin de récolte est plus élevée que celui des début et milieu de récolte quel que soit le secteur CMDT. La quantité moyenne de contaminants végétaux est inférieure à 500 g à Djidjan tandis qu'elle est supérieure à 1 kg à Niéna que ce soit au début ou à la fin de la récolte (figure 12).

La différence est hautement significative entre les ordres de prélèvement du coton graine.

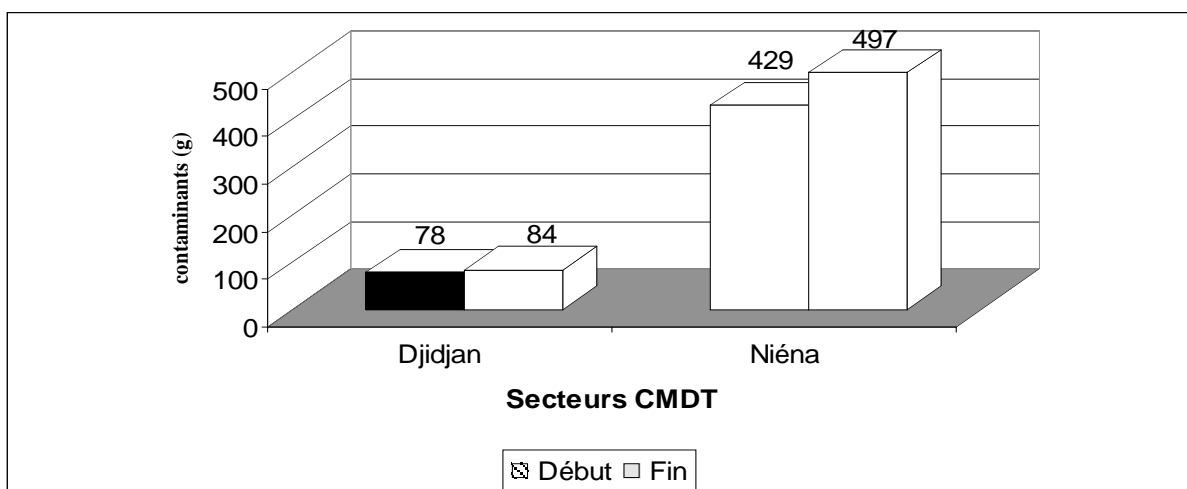
Figure 12 : quantité de contaminants végétaux au début, milieu et à la fin des récolte du coton graine par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)



Source : enquête des auteurs

- la quantité moyenne de contaminants en matière inorganique dans le coton graine (80 g pour 100 kg) reste presque inchangé à Djidjan quelle que soit la période de récolte. A Niéna par contre la quantité moyenne de contaminants en matière inorganique qui était de 430 g en début de récolte atteint environ 500 g en fin de récolte (figure 13).

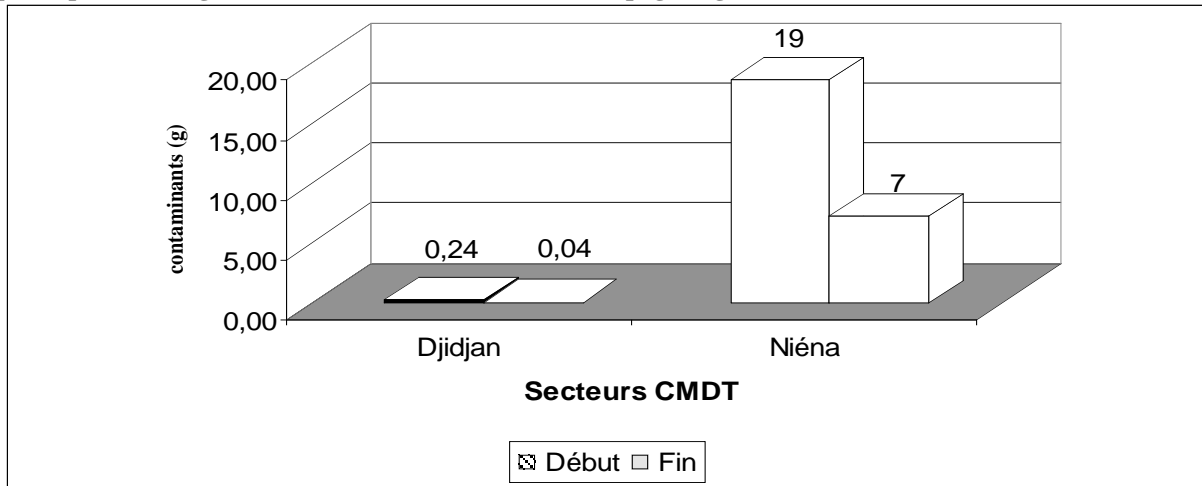
Figure 13 : quantité de contaminants inorganiques au début, milieu et à la fin des récolte du coton graine par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)



Source : enquête des auteurs

- en ce qui concerne les contaminants emballages, contrairement aux contaminants végétaux et matières inorganiques, le taux est plus élevé au début de la récolte à Niéna et au milieu à Djidjan. La quantité retrouvée dans 100 kg de coton graine est inférieure à 1 g à Djidjan et moins de 20 g à Niéna (figure 14).

Figure 14 : quantité de contaminants emballages au début, milieu et à la fin des récolte du coton graine par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)



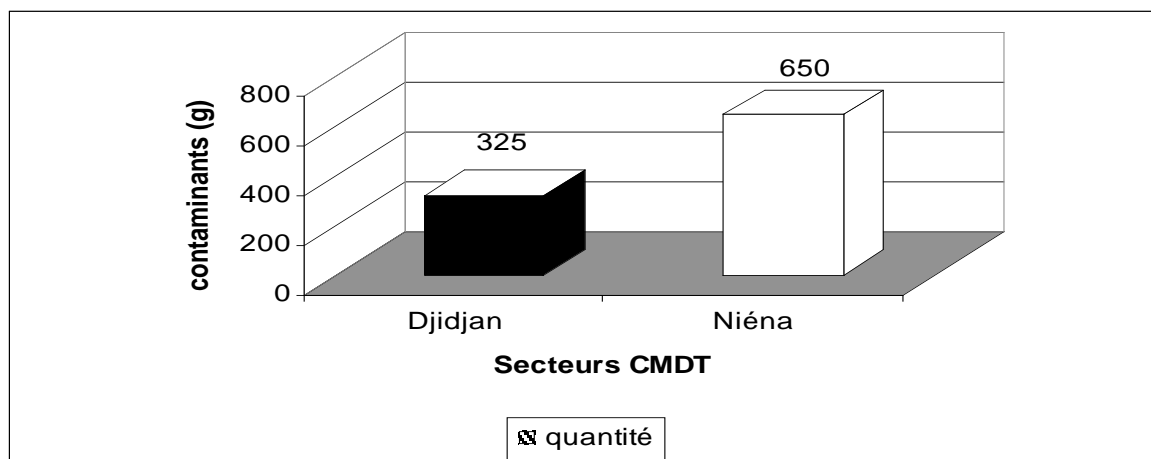
Source : enquête des auteurs

2 Contaminants à l'évacuation du coton graine sur les usines

L'analyse des échantillons de coton graine prélevés chez les producteurs au moment de l'évacuation du coton graine vers les usines, indique également différents taux de contaminants dans les 2 secteurs tests.

La quantité de 100 kg de coton graine du secteur de Niéna, à l'évacuation vers les usines, contient en moyenne 650 g de contaminants totaux contre 325 g dans le secteur de Djidjan (figure 15). La différence entre les 2 secteurs est hautement significative. Malgré les efforts de tri dans le secteur de Niéna, la différence de contamination entre les 2 secteurs depuis la récolte reste maintenue. Elle est due à la conjugaison d'un certain nombre de facteurs comme la superficie de coton, l'état de propreté au moment de la récolte, le nombre de personnes engagées pour la récolte, la rapidité d'exécution de la récolte et les conditions de stockage du coton graine.

Figure 15 : quantité de contaminants totaux par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)



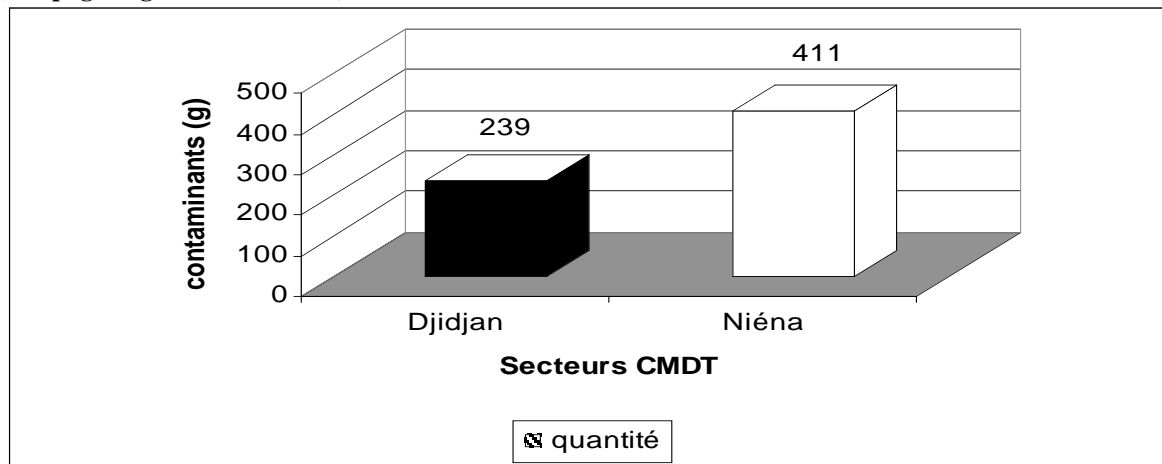
Source : enquête des auteurs

L'analyse des différents constituants des contaminants dans 100 kg de coton graine au moment de son évacuation vers les usines donne les résultats suivants :

- dans le secteur de Niéna, le coton graine, au moment de son évacuation, contient en moyenne 410 g de contaminants végétaux contre 240 g dans le secteur de Djidjan (figure 16). La différence entre les 2 secteurs est hautement significative. Les contaminants végétaux représentent en moyenne 64% des contaminants totaux du secteur de Niéna tandis qu'à Djidjan, ils représentent 73% des contaminants totaux (figure 19).

La quantité de contaminants en baisse dans le coton graine au moment de son évacuation vers les usines indiquent qu'un effort substantiel de tri est effectué au niveau des exploitations agricoles de la zone cotonnière.

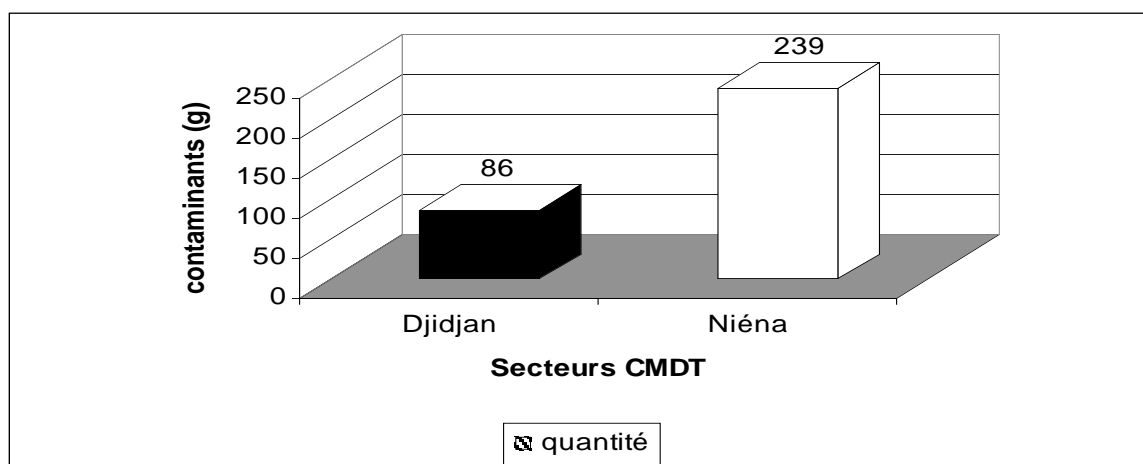
Figure 16 : quantité de contaminants végétaux par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)



Source : enquête des auteurs

- le coton graine du secteur de Niéna, au moment de son évacuation, contient en moyenne 240 g de contaminants inorganiques contre 90 g dans le secteur de Djidjan (figure 17). La différence entre les 2 secteurs est hautement significative. Les contaminants inorganiques représentent en moyenne 35% des contaminants totaux du secteur de Niéna tandis qu'à Djidjan, ils représentent 27% des contaminants totaux (figure 19).

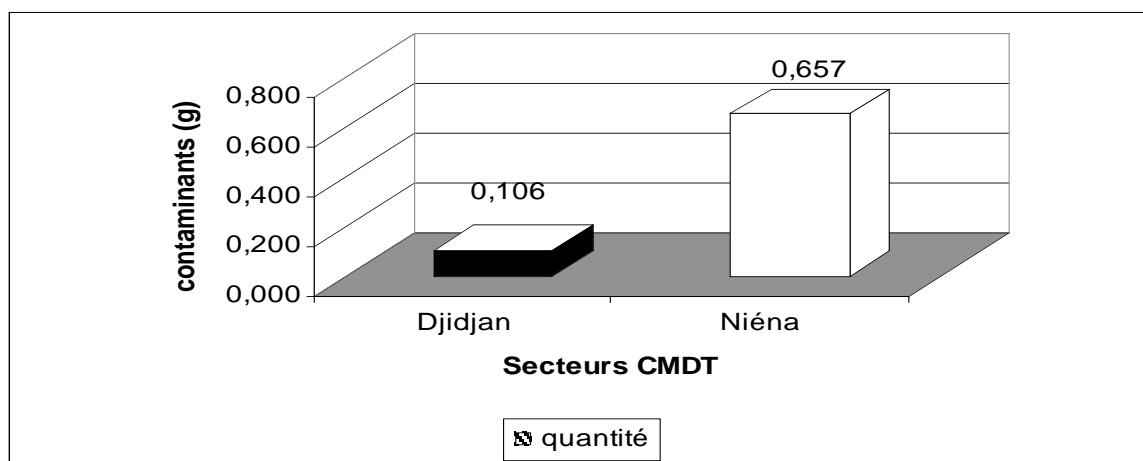
Figure 17 : quantité de contaminants inorganiques par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)



Source : enquête des auteurs

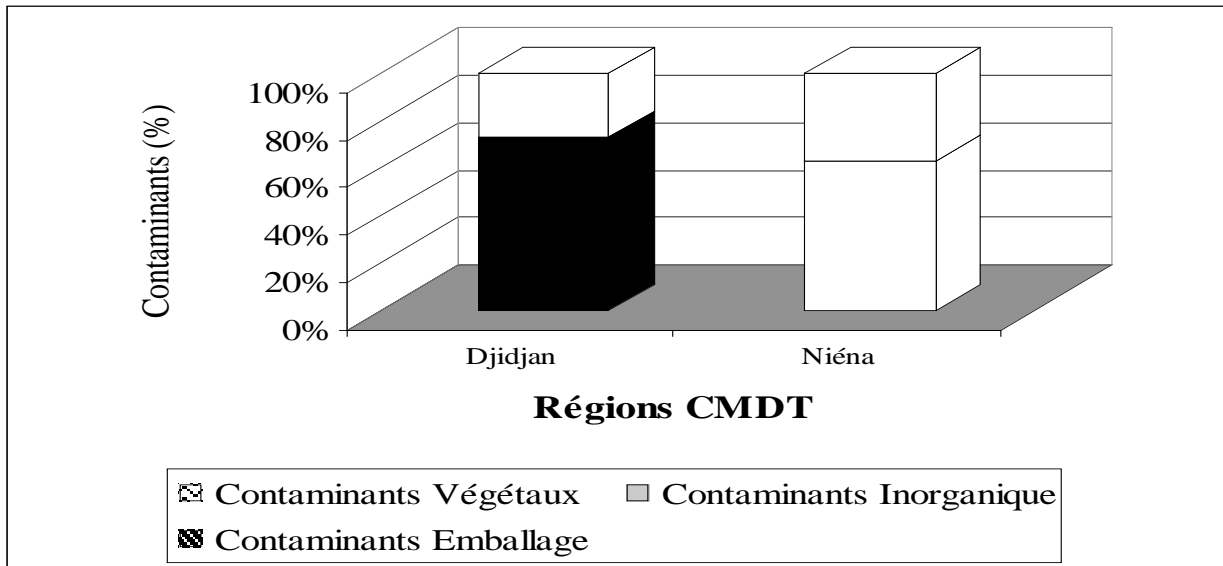
- les plastiques, polypropylène etc... sont les contaminants que l'on retrouve le moins dans le coton graine au moment de son évacuation vers les usines quel que soit le secteur. En effet le coton graine du secteur de Niéna contient en moyenne 0,7 g de contaminants emballages contre 0,1 g dans le secteur de Djidjan (figure 18). La différence entre les 2 secteurs n'est pas significative. Les contaminants emballages représentent en moyenne 0,10% des contaminants totaux du secteur de Niéna tandis qu'à Djidjan ils représentent 0,07% des contaminants totaux (figure 19).

Figure 18 : quantité de contaminants emballages par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)



Source : enquête des auteurs

Figure 19 : pourcentage de contaminants végétaux, inorganiques et emballages par rapport aux contaminants totaux par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)



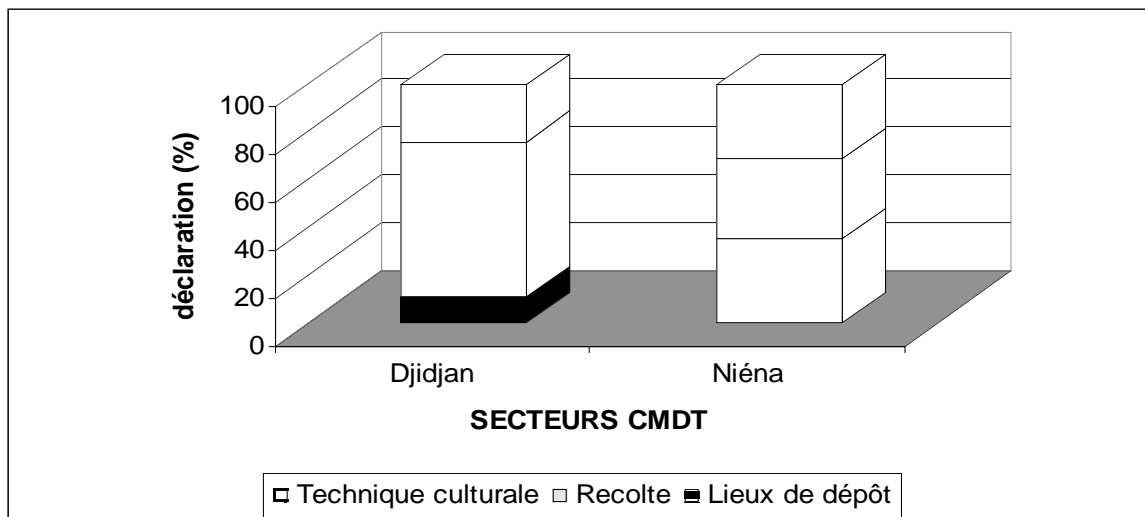
Source : enquête des auteurs

Chapitre 4 : Niveau de contamination et pratiques paysannes

1 Contamination du coton

Les résultats des enquêtes informelles révèlent que les producteurs de coton définissent la contamination du coton, à l'échelle de l'exploitation agricole, par la présence de corps étrangers dans le coton qui déprécie sa qualité en 2^{ème} ou 3^{ème} choix. Ils déclarent que la contamination est liée essentiellement aux techniques culturales, la récolte et le lieu de dépôt du coton graine. Les techniques culturales font références au sarclage et insecticidage mal effectués. Ils déclarent que le coton récolté rapidement par des groupes de travail (compétition et empressement de terminer la récolte) ou récolté très tardivement à cause des autres travaux champêtres font que le coton est souvent récolté avec des feuilles de cotonnier, des fruits immatures et matière végétale d'autres espèces. Ils déclarent que la récolte avec des sacs d'engrais est également une source de contamination. Le coton récolté et stocké dans un endroit sale ou non protégé, mal aéré est aussi source de contamination selon les producteurs.

Figure 20 : Facteurs liés à la contamination du coton selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)



Source : enquête des auteurs

2 La récolte du coton

2.1 Les mois de début et fin de récolte

Dans la plupart des exploitations agricoles du secteur de Niéna, les récoltes débutent en septembre/octobre pour prendre fin en Novembre/Décembre, tandis que dans le secteur de Djidjan, la plupart des exploitations agricoles débutent les récoltes en Octobre/Novembre pour la terminer en décembre/janvier. Les récoltes relativement tardives dans la zone Djidjan ont l'avantage de trouver que les feuilles de cotonnier sont mortes et par conséquent plus facile à enlever de la fibre contrairement aux feuilles vertes qui ont tendance à adhérer à la fibre de coton graine surtout lorsque elles sont humides.

Tableau 6 : pourcentage d'exploitation agricole par mois de début et fin de récolte de coton graine selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Mois	Djidjan (%)		Niéna (%)	
	Début récolte	Fin récolte	Début récolte	Fin récolte
Août	0	0	2	0
Septembre	2	0	55	0
Octobre	42	0	43	2
Novembre	53	8	0	85
Décembre	3	58	0	13
Janvier		33		0
Total	100	100	100	100

2.2 La main d'œuvre pour la récolte

La récolte du coton graine au Mali étant effectuée manuellement, la main d'œuvre utilisée pour cette opération est citée par les producteurs comme facteur influençant la contamination du coton graine. En effet, les producteurs ont conscience du fait que les groupes de travail engagés pour la récolte du coton et l'instauration de primes pour la plus forte quantité récoltée conduit très souvent à obtenir en un temps record du coton graine très chargé en déchets.

Le nombre moyen de personnes engagées par exploitation agricole pour la récolte du coton graine est plus important à Djidjan par rapport à Niéna (tableau 9). Les exploitations agricoles du secteur de Djidjan engagent en moyenne 96 hommes et 78 femmes pour la récolte du coton (tableaux 7 et 8). Tandis que les exploitations agricoles de Niéna engagent en moyenne 23 hommes et 4 femmes pour la récolte du coton (tableaux 7 et 8). La différence entre les 2 secteurs est hautement significative.

Tableau 7 : Nombre moyen d'hommes engagés pour la récolte du coton graine par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Secteur CMDT	nombre hommes			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Djidjan	96	8	406	89
Niéna	23	4	109	18
Ensemble	60	4	406	74

Source : enquête des auteurs

Tableau 8 : Nombre moyen de femmes engagées pour la récolte du coton graine par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Secteur CMDT	nombre femmes			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Djidjan	78	0	453	81
Niéna	4	0	19	5
Ensemble	41	0	453	68

Source : enquête des auteurs

Tableau 9 : Nombre moyen de personnes engagées pour la récolte du coton graine par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Secteur CMDT	main d'oeuvre totale			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Djidjan	174	19	799	160
Niéna	27	4	120	20
Ensemble	101	4	799	135

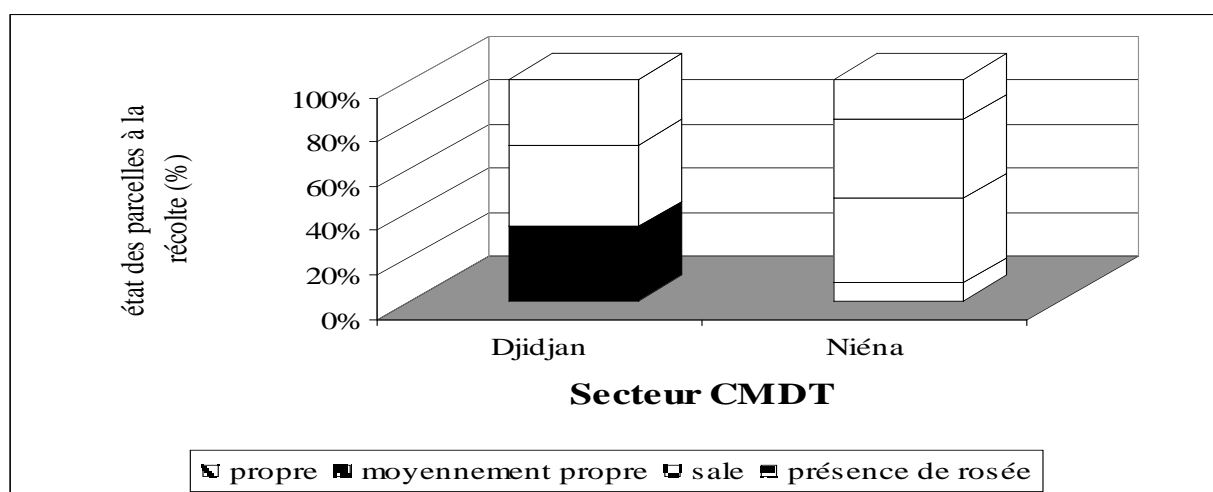
Source : enquête des auteurs

L'observation des hommes et femmes lors des récoltes n'indique aucun habillement susceptible de contaminer le coton graine récolté. Cependant on note qu'au moment des récoltes, l'ensemble des femmes du secteur de Djidjan avait pris le soin de couvrir ses cheveux tandis que 63% des femmes du secteur de Niéna qui ont participé aux opérations de récoltes avaient les cheveux non protégés. Ce comportement contribue à augmenter le taux de contaminants plus redoutés que sont entre autres les mèches et cheveux. Dans la plupart des cas, nous constatons que les producteurs prennent des précautions pour réduire ces types de contaminants. Cet état de fait est le fruit d'un grand travail de sensibilisation de la CMDT depuis un certain nombre d'années.

2.3 Etat des parcelles à la récolte

L'observation des parcelles de coton au moment des récoltes révèle que 33% des exploitations agricoles de Djidjan avaient une parcelle propre contre 8% à Niéna (figure 21). A Djidjan, à la récolte, 37% des exploitations agricoles avaient une parcelle moyennement propre tandis qu'à Niéna il était de 39%. Les parcelles sales au moment de la récolte étaient observées chez 30% des exploitations agricoles de Djidjan contre 36% des exploitations agricoles de Niéna. En plus de cela, au démarrage des opérations de récolte, la rosée a été observée sur les parcelles de 18% des exploitations agricoles de Niéna contre 0% à Djidjan (figure 21). Le constat est que Niéna a le plus grand pourcentage de parcelles contaminées par des déchets végétaux.

Figure 21 : Etat des parcelles de coton au moment des récolte selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

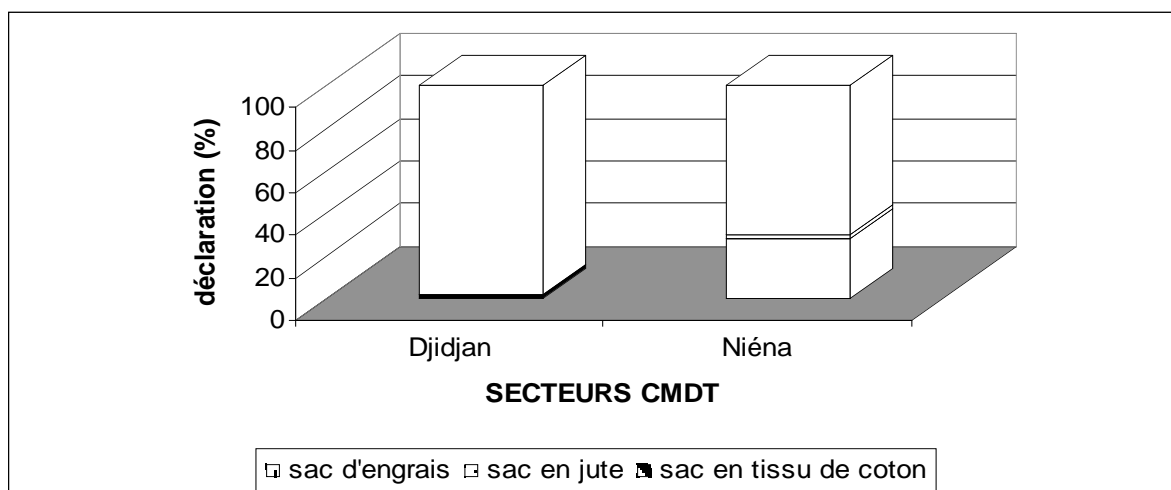


Source : enquête des auteurs

2.4 Sac de récolte

La plupart des producteurs de coton savent qu'il est recommandé de récolter le coton avec un sac en tissu de coton. Cependant, environ 30% des producteurs enquêtés dans le secteur de Niéna pensent que ce sont les sacs d'engrais ou de jute qui sont recommandés (figure 22).

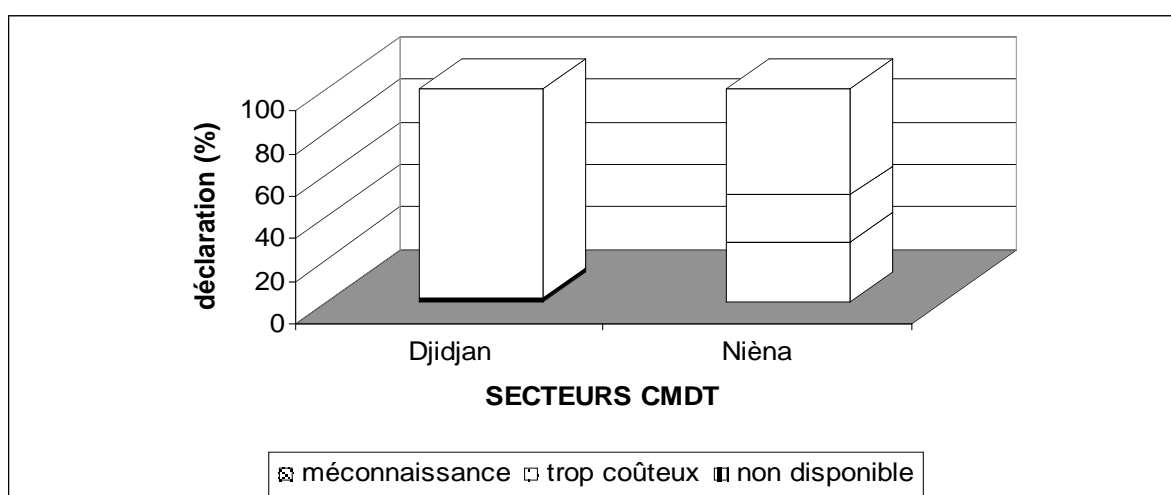
Figure 22 : Connaissance de type de sac recommandé pour la récolte du coton selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)



Source : enquête des auteurs

Les résultats des enquêtes montrent que dans la pratique, toutes les exploitations agricoles, quel que soit le secteur utilisent des sacs d'engrais (en polypropylène laminé) pour la récolte du coton. Les producteurs expliquent cet état de fait par la non disponibilité et le coût très élevé des sacs en tissu de coton (figure 23). Cependant, certains exploitants du secteur de Niéna (28%) et Djidjan (2%) utilisent les sacs d'engrais par méconnaissance (figure 23).

Figure 23 : Raison de non utilisation de sac en tissu de coton pour la récolte du coton selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)



Source : enquête des auteurs

2.5 Production de coton graine

La quantité moyenne de coton graine récoltée par exploitation agricole est 2 fois plus élevée à Niéna qu'à Djidjan (tableau 10). Ces productions sont fortement corrélées aux superficies de coton à Niéna (5,75 ha) et Djidjan (2,10 ha).

Tableau 10 : Quantité de coton graine récoltée par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Secteur CMDT	Production de coton graine (Kg)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Djidjan	3 789	210	12 808	3 655
Niéna	8 111	743	28 241	5 627
Ensemble	6 953	210	28 241	5 513

Source : enquête des auteurs

La quantité moyenne de coton graine récoltée par personne par jour dans le secteur de Niéna (tableau 11) est deux fois supérieure à la quantité recommandée par la CMDT (20 kg/personne/jour) pour avoir du coton propre (exempt de contaminants). A Djidjan par contre, la quantité moyenne récoltée par personne par jour est un peu moins de la moitié de la norme CMDT ce qui explique en partie la bonne qualité du coton produit dans ce secteur.

Tableau 11 : Quantité moyenne de coton graine récoltée par personne par jour selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

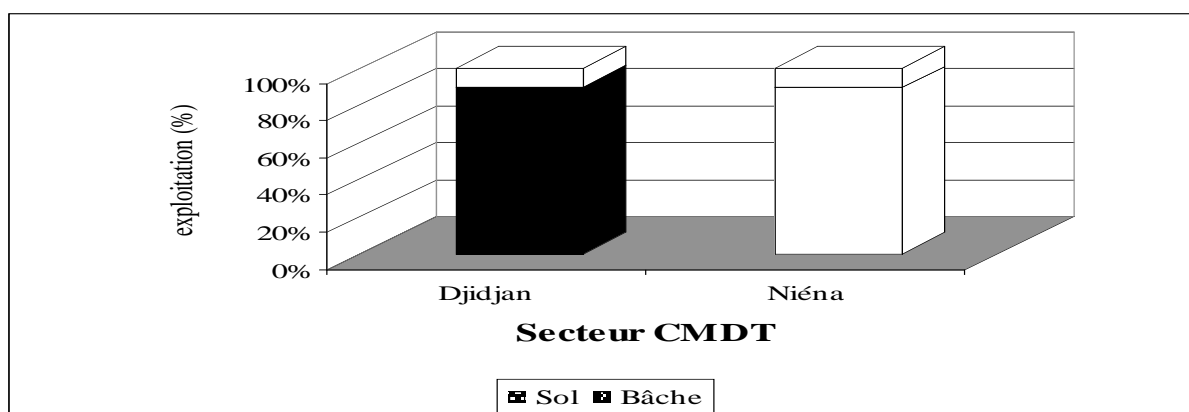
Secteur CMDT	Quantité de coton récoltée (kg)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Djidjan	8	1	37	7
Niéna	45	7	55	6
Ensemble	26	1	55	19

Source : enquête des auteurs

2.6 Lieu de dépôt du coton au champ après récolte

Le coton récolté au champ, avant son transport dans un lieu de stockage, est déposé à même le sol par environ 90% des exploitations agricoles quel que soit le secteur (figure 24). Cela explique en grande partie la présence des matières inorganiques dans le coton graine.

Figure 24 : Lieu de dépôt du coton graine au champ après la récolte par exploitation agricole selon les



secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Source : enquête des auteurs

3 Lieu de stockage du coton graine

Le coton graine récolté est généralement transporté par une charrette du champ au domicile du producteur pour être stocké dans un magasin avant la commercialisation primaire. Les types de magasins généralement utilisés sont des magasins en banco avec un toit en paille ou en tôle. Les magasins en dur sont assez rares (2% à Djidjan). On constate que 47% des exploitations agricoles de Djidjan ont stocké leur coton graine à l'air libre sans protection aucune, contrairement à Niéna où 90% des exploitations ont stocké leurs coton graine dans des magasins et 10% sous une bâche (tableau 12). Dans ces mauvaises conditions de stockage, le coton graine récolté avec moins de contaminants à Djidjan est un peu chargé de contaminants végétaux, inorganiques et emballages avant son évacuation sur les usines (tableau 16).

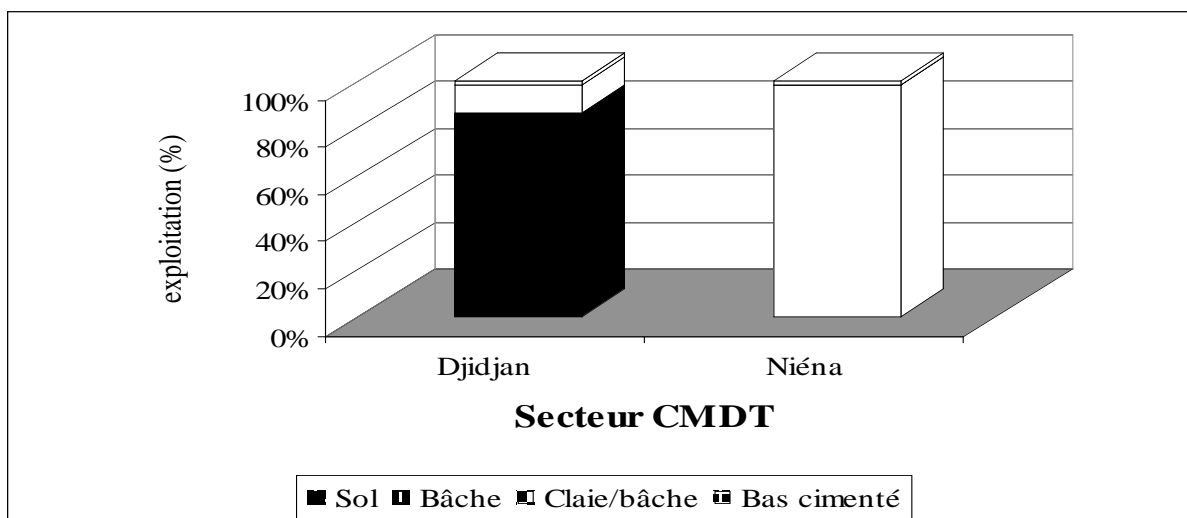
Tableau 12 : Lieu de stockage du coton graine par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Secteur CMDT	Lieu de stockage (%)					
	magasin en banco et toit en paille	magasin en banco et toit en tôle	magasin en dur et toit en tôle	air libre sans protection	air libre sous une bâche	magasin en banco et toit en dalle
Djidjan	34	14	2	47	2	1
Niéna	21	69	0	0	10	0
Ensemble	30	33	1	31	4	1

Source : enquête des auteurs

Le coton graine stocké dans les magasins est généralement déposé en vrac à même le sol par plus de 80% des exploitations agricoles dans l'ensemble des 2 secteurs (figure 25). Cette pratique favorise l'augmentation du taux de matières inorganique dans le coton graine avant son évacuation sur les usines.

Figure 25 : Condition de stockage du coton graine dans les magasins par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)



Source : enquête des auteurs

4 Tri du coton graine stocké

Les exploitations agricoles de Niéna font en moyenne 3 tris du coton graine avant son évacuation sur les usines par contre à Djidjan, on effectue en moyenne à peine un tri (tableau 13). En réalité, si 100% des exploitations agricoles de Niéna trient leur coton graine stocké, ce ne sont que 8% des exploitations agricoles de Djidjan qui trient leur coton.

Tableau 13 : Nombre moyen de tri effectué par exploitation selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Secteur CMDT	nombre de tri			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Djidjan	0,1	0,0	1,0	0,3
Niéna	3,4	2,0	5,0	0,6
Ensemble	1,7	0,0	5,0	1,7

Source : enquête des auteurs

Les quantités moyennes de coton graine triées par personne par exploitation agricole dans le secteur de Niéna est environ le double de celles des exploitations de Djidjan qui effectuent le tri (tableau 14).

Tableau 14 : Quantité moyenne de coton trié par personne par exploitation selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Secteur CMDT	quantité triée par personne (kg)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Djidjan	223	15	750	299
Niéna	443	88	1 800	277
Ensemble	426	15	1 800	282

Source : enquête des auteurs

Lors des différentes opérations de tri, les contaminants retrouvés dans le secteur de Djidjan étaient les feuilles mortes, les fils de tissus et coton attaqué par des insectes ; tandis qu'à Niéna les contaminants retrouvés étaient des feuilles mortes, plastiques, capsules, herbes, sachets de bonbon, plumes de volaille, quartier d'orange et coton immature.

5 Contamination au stockage du coton graine

La différence entre la quantité de contaminants dans le coton graine à la récolte et au moment de son évacuation vers les usines montre l'importance de l'effort de tri des producteurs de coton notamment ceux de Niéna (tableau 15). Les exploitations agricoles de Niéna qui avaient en moyenne 1,77 kg de contaminants dans 100 kg de coton graine à la récolte, arrivent à y extraire environ 1,12 kg de déchets en période de stockage. Malgré ce grand effort de nettoyage du coton graine, les exploitations agricoles de Niéna n'arrivent pas à réduire et égaler le taux de contaminants dans le coton graine de Djidjan à la récolte.

Tableau 15 : Différence moyenne de contamination à la récolte et à l'évacuation du coton graine selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Contaminant	Période	Contaminants (kg)	
		Djidjan	Niéna
Végétaux	A la récolte	0,27	1,29
	A l'évacuation	0,24	0,41
	Ecart	0,03	0,88
Matière Inorganique	A la récolte	0,08	0,46
	A l'évacuation	0,08	0,24
	Ecart	0,00	0,22
Emballage	A la récolte	0,0007	0,0129
	A l'évacuation	0,0001	0,0007
	Ecart	0,0006	0,0122
Total déchet	A la récolte	0,35	1,77
	A l'évacuation	0,32	0,65
	Ecart	0,03	1,12

Source : enquête des auteurs

Les écarts de quantités moyennes de contaminants obtenus par les exploitations agricoles de Djidjan sont relativement assez faibles et cachent les disparités entre les producteurs. En effet, on constate que le taux de contaminants augmente chez certaines exploitations agricoles de Djidjan à la faveur du stockage (tableau 16). Les mauvaises conditions de stockage dans le secteur de Djidjan font que les taux de contaminants végétaux, matière inorganique et emballages augmentent respectivement chez 37, 55 et 3% des exploitations agricoles. Dans le secteur de Niéna, par contre, les taux de contaminants végétaux, matière inorganique et emballages augmentent respectivement chez 8, 22 et 7% des exploitations agricoles (tableau 16).

Tableau 16 : pourcentage d'exploitation agricole par type de contaminant selon la période de contamination et par secteur CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Secteur	Période de contamination	Exploitation agricole (%)			
		Contaminants Végétaux	Contaminants Matière inorganique	Contaminants Emballage	Contaminants Totaux
Djidjan	A la récolte	63	45	8	62
	Au stockage	37	55	3	38
Niéna	A la récolte	92	72	37	90
	Au stockage	8	22	7	10
Ensemble	A la récolte	77	62	23	76
	Au stockage	23	38	5	24

Source : enquête des auteurs

Chapitre 5 : Conclusions de l'étude sur la contamination du coton

Des investigations menées, il ressort que les producteurs de coton ont une assez bonne connaissance de la contamination du coton et des facteurs qui l'influencent à leur niveau. Ainsi, afin de minimiser la contamination à la récolte, ils savent que ce sont les sacs en cretonne qui sont recommandés. Cependant ils continuent d'utiliser des sacs d'engrais (polypropylène) à cause de la non disponibilité des sacs en tissu de coton et de son coût qu'ils jugent trop élevé.

Du dépouillement et analyse de toutes les données recueillies dans les exploitations tests et au niveau des différentes usines CMDT, il ressort que le coton du Mali contient des contaminants à des taux relativement importants mais assez variables d'une région à l'autre et d'une période de récolte à une autre. Ainsi, on retrouve les 3 types de contaminants dans le coton produit. Le pourcentage moyen de contaminants totaux dans le coton graine collecté dans les usines, donc donnant en principe une image réelle du coton graine produit à l'échelle des régions et du pays, est de 2,15 kg de contaminants totaux pour 100 kg de coton graine ou 5,12 kg si l'on ramenait ce taux à 100 kg de fibre ; le taux moyen de fibre du coton graine étant estimé à 42%. Les valeurs extrêmes enregistrées au niveau national dans ces mêmes tests ont varié selon le cas de 0,42 à 8,71 kg pour 100 kg de fibre.

Les régions CMDT de Kita et Sikasso exceptées, toutes les autres régions CMDT ont des taux moyens de contaminants totaux dépassant les 2 kg pour 100 kg de coton graine. Mais dans tous les cas, la grande proportion de ces contaminants est constituée essentiellement de contaminants végétaux (56,28 %) et inorganiques (43,66 %).

Pour ce qui concerne les contaminants emballages (plastiques, polypropylènes, nylon, plumes, papiers, jute, fils de coton et étoffes) qui sont très redoutés, on a retrouvé dans l'ensemble des échantillons de coton graine collectés dans les usines, une moyenne de 0,95 g pour 100 kg de coton graine ou l'équivalent de 2,26 g pour 100 kg de fibre. Pour ce même type de contaminants, les régions de Fana et Sikasso, avec respectivement 0 et 0,51 g pour 100 kg de coton graine, ont montré les plus faibles teneurs par rapport aux autres régions dont les maximums observés à San et Kita avec respectivement 1,65 et 1,70 g pour 100 kg de coton graine. Si l'on ramenait ces taux à l'échelle de la fibre uniquement on aurait eu pour Sikasso, San et Kita, respectivement 1,21, 3,93 et 4,05 g de contaminants emballage pour 100 kg.

Si l'on considère les taux réalisés au Pakistan : 1,8 g (contaminants totaux ?) pour 175 kg de fibre contre 19,4 g pour 175 kg de fibre après le développement et la mise en œuvre de stratégies spécifiques par le gouvernement (ITFM, 2005), on se rend effectivement compte que notre coton est effectivement contaminé.

Ceci étant, les contaminants inorganiques (sable, poussière, métaux, fils métalliques divers) qui sont également craints après les emballages sont aussi présents dans le coton graine ainsi que dans la fibre à des taux relativement forts : en moyenne 970 g pour 100 kg de coton graine pour l'ensemble des régions.

Dans la fibre, la proportion de contaminants inorganiques, pour l'ensemble des échantillons testés est 100 g pour de 100 kg. Le maximum testé est de 470 g pour 100 kg de fibre à San, suivi de Koutiala pour 180 g pour 100 kg de fibre. La plus faible contenance en contaminants

inorganiques a été retrouvée à Kita avec 40 g pour 100 kg de fibre. Les autres régions (Bougouni, Fana, Sikasso) ont donné 70 g pour 100 kg.

L'examen des moyennes des teneurs en contaminants dans les villages tests qui ont été suivis de près :Djidjan et Niéna, montrent des valeurs très faibles par rapport aux régions. Ces moyennes sont respectivement 490 g de contaminant totaux ; 330 g de végétaux ; 160 g d'inorganiques et 0,4 g de contaminants emballages avec cependant des extrêmes pour les mêmes contaminants et dans le même ordre que précédemment, variant de 50 g à 2,86 kg ; 21 g à 1,33 kg ; 0 g à 1,82 kg et 0 g à 22 g.

Même si des améliorations sensibles sont notées dans les villages tests à travers les moyennes, on peut aussi noter les valeurs extrêmes qui sont du même ordre que les moyennes observées dans les régions, toute chose qui confirme les moyennes observées dans les usines par rapport aux régions.

Il est cependant très appréciable de faire remarquer que dans la fibre de coton, après égrenage, les taux de contaminants emballage descendent jusqu'à 0,42 g pour l'ensemble des échantillons (moyenne générale); 0,42 et 0,54 g respectivement pour Fana et Bougouni. Kita et Sikasso sont exempts de ces contaminants. Cela donne l'espoir de la possibilité d'une éradication totale des contaminants emballages de la fibre de coton.

Ces chiffres sont la preuve que pendant le processus d'égrenage une grande proportion des contaminants est éliminée et ce n'est pas un vain souci que de vouloir arriver à réduire, voire éradiquer la contamination de la fibre de coton.

Chapitre 6 : Recommandations et perspectives de l'étude

6.1 Recommandations

Le taux important de contaminants totaux, et en particulier les proportions importantes de contaminants végétaux et inorganiques retrouvées dans le coton graine et la fibre dans les usines dénote des imperfections de la gestion des récoltes et des stocks de coton graines dans les champs et les magasins de conservation. Ainsi, il a été noté par exemple que le coton graine récolté est posé à même le sol dans tous les champs. Dans les magasins, il est généralement déposé en vrac et à même le sol par plus de 80% des exploitations agricoles dans l'ensemble des 2 secteurs tests avant les évacuations vers les usines. Cela pourrait certainement, entre autres, expliquer l'augmentation du taux de contaminants du moment de la récolte à l'évacuation vers les usines. Par ailleurs, la récolte est effectuée dans 60 à 70 % dans des champs qui sont jugés sales (enherbement excessif) et la récolte est dans certaine exploitations entamée avant la levée de la rosée, toute chose qui favorise la dégradation de la qualité du coton graine et par la suite de la fibre.

Pour inverser ces tendances, et baisser les taux des contaminants en général, et de ceux des contaminants végétaux et inorganiques en particulier, certaines mesures simples, mais essentielles sont à observer :

- ne jamais poser le coton à même le sol, ni au champs, ni dans les magasins de stockage, mais sur des claies par exemple ;
- procéder au sarclage des hautes herbes avant le démarrage des opérations de récolte ;
- éviter autant que faire se peut de faire la récolte avant la levée de la rosée, ou le cas échéant, exposer ce coton au soleil suffisamment longtemps pour sécher l'humidité ;
- procéder si possible à la récolte en utilisant les sacs en cretonne recommandés ;
- éviter, autant que faire ce peut, les compétitions au moment des récoltes ainsi que les récoltes trop tardives qui conduisent à l'augmentation notoire des contaminants végétaux et autres dans la fibre ;
- Procéder à un tri du coton dans les champs au moment des récoltes et dans les magasins et aires de stockage.

Mesures d'accompagnement

- ✓ Faciliter l'accès aux sacs de récolte en cretonne à travers le crédit de campagne ;
- ✓ Vulgariser des techniques adaptées de récolte et entreposage du coton graine au champ avant le transport dans les magasins ;
- ✓ Concevoir un modèle de magasin adapté au stockage du coton graine dans les domiciles ;
- ✓ Renforcer l'octroi de prime pour la qualité du coton graine.

6.2 Perspectives

Comme suite à donner à la présente étude, 2 perspectives peuvent être envisagées :

- Perspective immédiate : il s'agit de :
 - procéder à une analyse détaillée des contaminants inorganiques et emballages issus du dépouillement de l'ensemble des échantillons collectés dans le cadre de la présente étude et encore disponibles au

CERFITEX afin de faire le point exact des constituants des différentes catégories de ces contaminants ;

- rechercher les sources de ces contaminants et les liens éventuels avec les pratiques en cours à travers les enquêtes formelles conduites dans les villages tests et même dans les usines de la CMDT.

- Perspectives à moyen terme :

- Elaborer et exécuter un second projet à plus grande échelle et sur une plus grande durée en mettant en exergue :
 - une prise en compte effective de l'ensemble des régions cotonnières (y compris l'OHVN qui ne ressort pas dans cette étude) et secteurs ;
 - l'application stricte des protocoles d'échantillonnage du coton graine et de la fibre pour couvrir toutes les zones et toutes les situations de productions et de récolte ;
 - assurer un suivi de la gestion des stocks de coton graine dans les cours des usines et évaluer l'impact des différents types d'usines sur les différents taux de contaminants ;
 - évaluer les ratios gain/qualité éventuellement induits suivant les types d'égreneuses et la qualité de la fibre produite ;
 - évaluer les gains potentiels induits par la réduction des contaminants et faire des propositions de répartition pouvant inciter un changement positif chez les producteurs et les industriels.

Bibliographie :

CFC/ICAC. 2006. Fast track project for a supporting study and analysis on production and marketing of uncontaminated cotton in Mali.

CMDT. 2001. Plan d'action pour la mise en œuvre de la démarche "Qualité" au sein de la CMDT. *Compte rendu de l'atelier de Sikasso sur la démarche "qualité" les 3 et 4 octobre 2001.*

CMDT. 2004. Rapport annuel de la campagne 2004-2005. *Extraits des données de classement de la fibre produite.*

CMDT. 2005. Rapport annuel de la campagne 2005-2006. *Extraits des données de classement de la fibre produite.*

MA, SG. Octobre 2005. Cadre stratégique de développement du secteur coton. 22 pages.

ANNEXES

ANNEXE 1 :

1 Quantité de Contaminants dans le coton graine au niveau des usines

Tableau 1 : quantité de contaminants totaux dans le coton graine selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Région CMDT	Contaminants totaux (kg)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Bougouni	2,11	0,54	8,71	1,25
Fana	2,24	0,48	6,58	1,63
Kita	1,23	0,64	1,83	0,84
Koutiala	2,53	0,76	7,58	1,38
San	2,99	0,83	6,46	1,67
Sikasso	1,24	0,42	2,34	0,50
Ensemble	2,15	0,42	8,71	1,35

Source : enquête des auteurs

Tableau 2 : quantité de contaminants végétaux dans le coton graine selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Région CMDT	Contaminants Végétaux (kg)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Bougouni	1,20	0,15	3,94	0,67
Fana	1,36	0,02	4,69	1,24
Kita	0,67	0,29	1,06	0,54
Koutiala	1,24	0,29	3,10	0,59
San	1,56	0,35	3,60	1,16
Sikasso	0,71	0,24	1,32	0,30
Ensemble	1,18	0,02	4,69	0,77

Source : enquête des auteurs

Tableau 3 : quantité de contaminants inorganiques dans le coton graine selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Région CMDT	Contaminants inorganiques (kg)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Bougouni	0,91	0,07	7,32	0,93
Fana	0,88	0,25	2,41	0,51
Kita	0,56	0,35	0,77	0,30
Koutiala	1,29	0,11	4,95	0,96
San	1,43	0,36	2,86	0,80
Sikasso	0,53	0,10	1,70	0,42
Ensemble	0,97	0,07	7,32	0,87

Source : enquête des auteurs

Tableau 4 : quantité de contaminants emballages dans le coton graine selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Région CMDT	Emballage (kg)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Bougouni	0,0012	0,0000	0,0349	0,0055
Fana	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Kita	0,0017	0,0000	0,0034	0,0024
Koutiala	0,0009	0,0000	0,0280	0,0048
San	0,0017	0,0000	0,0158	0,0043
Sikasso	0,0005	0,0000	0,0168	0,0029
Ensemble	0,0010	0,0000	0,0349	0,0047

Source : enquête des auteurs

Tableau 5 : pourcentage de contaminants végétaux dans le coton graine par rapport aux contaminants totaux selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Région CMDT	Contaminants Végétaux (%)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Bougouni	59,23	16,00	96,40	17,14
Fana	51,46	4,84	84,16	22,03
Kita	51,60	45,39	57,81	8,78
Koutiala	51,92	18,89	85,01	14,06
San	50,13	28,55	71,71	15,01
Sikasso	59,47	20,41	92,80	17,76
Ensemble	56,28	4,84	96,40	17,39

Source : enquête des auteurs

Tableau 6 : pourcentage de contaminants inorganiques dans le coton graine par rapport aux contaminants totaux selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Région CMDT	Contaminants inorganiques (%)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Bougouni	40,71	3,60	84,00	17,12
Fana	48,54	15,84	95,16	22,03
Kita	48,13	42,19	54,07	8,40
Koutiala	48,05	14,99	81,11	14,03
San	49,77	28,29	71,45	15,04
Sikasso	40,43	7,20	79,59	17,74
Ensemble	43,66	3,60	95,16	17,38

Source : enquête des auteurs

Tableau 7 : pourcentage de contaminants emballages dans le coton graine par rapport aux contaminants totaux selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Région CMDT	Emballage (%)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Bougouni	0,05	0,00	2,01	0,25
Fana	0,00	0,00	0,00	0,00
Kita	0,27	0,00	0,53	0,38
Koutiala	0,03	0,00	0,91	0,16
San	0,10	0,00	0,59	0,19
Sikasso	0,10	0,00	3,25	0,57
Ensemble	0,05	0,00	3,25	0,28

Source : enquête des auteurs

2 Quantité de Contaminants dans la fibre de coton au niveau des usines

Tableau 8 : quantité de contaminants totaux dans la fibre de coton selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Région CMDT	Contaminants totaux (kg)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Bougouni	2,49	1,46	6,59	0,80
Fana	2,25	1,46	4,88	0,59
Kita	2,79	2,69	2,90	0,14
Koutiala	3,06	0,39	5,89	1,23
San	4,65	2,98	7,13	0,99
Sikasso	2,14	1,40	4,24	0,59
Ensemble	2,57	0,39	7,13	0,94

Source : enquête des auteurs

Tableau 9 : quantité de contaminants végétaux dans la fibre de coton selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Région CMDT	Contaminants Végétaux (kg)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Bougouni	2,42	1,34	6,46	0,77
Fana	2,18	1,39	4,78	0,59
Kita	2,76	2,67	2,85	0,13
Koutiala	2,88	0,32	5,55	1,15
San	4,18	2,71	5,37	0,67
Sikasso	2,07	1,35	4,14	0,58
Ensemble	2,47	0,32	6,46	0,87

Source : enquête des auteurs

Tableau 10 : quantité de contaminants inorganiques dans la fibre de coton selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Région CMDT	Contaminants inorganiques (kg)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Bougouni	0,07	0,02	0,98	0,08
Fana	0,07	0,03	0,14	0,02
Kita	0,04	0,03	0,04	0,01
Koutiala	0,18	0,05	0,68	0,14
San	0,47	0,18	1,76	0,48
Sikasso	0,07	0,03	0,16	0,03
Ensemble	0,10	0,02	1,76	0,14

Source : enquête des auteurs

Tableau 11: quantité de contaminants emballages dans la fibre de coton selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Région CMDT	Emballage (kg)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Bougouni	0,000536	0,000000	0,112000	0,006659
Fana	0,000418	0,000000	0,022000	0,002726
Kita	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Koutiala	0,000039	0,000000	0,001000	0,000196
San	0,000313	0,000000	0,003000	0,000873
Sikasso	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Ensemble	0,000415	0,000000	0,112000	0,005399

Source : enquête des auteurs

Tableau 12 : pourcentage de contaminants végétaux dans la fibre de coton par rapport aux contaminants totaux selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Région CMDT	Contaminants végétaux (%)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Bougouni	97,25	72,66	99,31	2,41
Fana	96,78	93,99	98,73	1,09
Kita	98,76	98,48	99,03	0,39
Koutiala	94,18	81,96	98,09	3,48
San	90,77	75,33	95,99	6,98
Sikasso	96,69	93,35	98,16	1,13
Ensemble	96,58	72,66	99,31	3,00

Source : enquête des auteurs

Tableau 13 : pourcentage de contaminants inorganiques dans la fibre de coton par rapport aux contaminants totaux selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Région CMDT	Contaminants inorganiques (%)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Bougouni	2,73	0,69	27,34	2,41
Fana	3,20	1,27	5,21	1,05
Kita	1,24	0,97	1,52	0,39
Koutiala	5,82	1,91	18,04	3,48
San	9,23	4,01	24,67	6,98
Sikasso	3,31	1,84	6,65	1,13
Ensemble	3,40	0,69	27,34	2,99

Source : enquête des auteurs

Tableau 14 : pourcentage de contaminants emballages dans la fibre de coton par rapport aux contaminants totaux selon les régions CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Région CMDT	Contaminants emballage (%)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Bougouni	0,020	0,000	3,924	0,237
Fana	0,017	0,000	0,796	0,100
Kita	0,000	0,000	0,000	0,000
Koutiala	0,002	0,000	0,059	0,009
San	0,006	0,000	0,052	0,017
Sikasso	0,000	0,000	0,000	0,000
Ensemble	0,016	0,000	3,924	0,192

Source : enquête des auteurs

3 Quantité de Contaminants dans le coton graine à la récolte au champ

Tableau 15 : quantité de contaminants totaux au début, milieu et à la fin des récolte du coton graine par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Secteur	Ordre prélèvement	Contaminants totaux (kg)			
		Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Djidjan	Début	0,32	0,03	1,26	0,23
	Milieu	0,33	0,03	0,86	0,19
	Fin	0,40	0,03	1,65	0,31
	Total	0,35	0,03	1,65	0,25
Niéna	Début	1,58	0,26	7,26	1,39
	Fin	1,96	0,37	12,23	1,74
	Total	1,77	0,26	12,23	1,58
Ensemble	Début	0,97	0,03	7,26	1,19
	Milieu	0,33	0,03	0,86	0,19
	Fin	1,18	0,03	12,23	1,47
	Total	0,95	0,03	12,23	1,25

Source : enquête des auteurs

Tableau 16 : quantité de contaminants végétaux au début, milieu et à la fin des récolte du coton graine par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Secteur	Ordre prélèvement	Contaminants Végétaux (kg)			
		Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Djidjan	Début	0,25	0,03	1,00	0,20
	Milieu	0,25	0,03	0,65	0,15
	Fin	0,31	0,03	1,25	0,22
	Total	0,27	0,03	1,25	0,20
Niéna	Début	1,13	0,14	5,06	0,99
	Fin	1,46	0,29	5,98	0,98
	Total	1,29	0,14	5,98	0,99
Ensemble	Début	0,70	0,03	5,06	0,84
	Milieu	0,25	0,03	0,65	0,15
	Fin	0,88	0,03	5,98	0,91
	Total	0,70	0,03	5,98	0,83

Source : enquête des auteurs

Tableau 17 : quantité de contaminants inorganiques au début, milieu et à la fin des récolte du coton graine par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Secteur	Ordre prélèvement	Contaminants Inorganiques (kg)			
		Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Djidjan	Début	0,08	0,00	0,33	0,08
	Milieu	0,08	0,00	0,53	0,10
	Fin	0,08	0,00	0,82	0,15
	Total	0,08	0,00	0,82	0,12
Niéna	Début	0,43	0,07	4,11	0,61
	Fin	0,50	0,05	6,25	0,89
	Total	0,46	0,05	6,25	0,76
Ensemble	Début	0,26	0,00	4,11	0,47
	Milieu	0,08	0,00	0,53	0,10
	Fin	0,29	0,00	6,25	0,67
	Total	0,24	0,00	6,25	0,53

Source : enquête des auteurs

Tableau 18 : quantité de contaminants emballages au début, milieu et à la fin des récolte du coton graine par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Secteur	Ordre prélèvement	Contaminants Emballages (kg)			
		Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Djidjan	Début	0,000241	0,000000	0,010992	0,001486
	Milieu	0,001970	0,000000	0,097592	0,013800
	Fin	0,000045	0,000000	0,002670	0,000345
	Total	0,000691	0,000000	0,097592	0,007619
Niéna	Début	0,018573	0,000000	0,481278	0,071671
	Fin	0,007201	0,000000	0,132779	0,025480
	Total	0,012887	0,000000	0,481278	0,053863
Ensemble	Début	0,009723	0,000000	0,481278	0,052164
	Milieu	0,001970	0,000000	0,097592	0,013800
	Fin	0,003623	0,000000	0,132779	0,018299
	Total	0,005808	0,000000	0,481278	0,035796

Source : enquête des auteurs

4 Quantité de Contaminants dans le coton graine au moment de son évacuation vers les usines

Tableau 19 : quantité de contaminants totaux par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Secteur CMDT	Contaminants totaux (kg)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Djidjan	0,33	0,07	1,01	0,22
Niéna	0,65	0,05	2,87	0,47
Ensemble	0,49	0,05	2,87	0,40

Source : enquête des auteurs

Tableau 20 : quantité de contaminants végétaux par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Secteur CMDT	Contaminants végétaux (kg)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Djidjan	0,24	0,04	0,91	0,18
Niéna	0,41	0,02	1,33	0,28
Ensemble	0,33	0,02	1,33	0,25

Source : enquête des auteurs

Tableau 21 : quantité de contaminants inorganiques par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Secteur CMDT	Contaminants inorganiques (kg)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Djidjan	0,09	0,00	0,43	0,09
Niéna	0,24	0,02	1,82	0,28
Ensemble	0,16	0,00	1,82	0,22

Source : enquête des auteurs

Tableau 22 : quantité de contaminants emballages par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Secteur CMDT	Contaminants emballages (kg)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Djidjan	0,0001	0,00	0,01	0,00
Niéna	0,0007	0,00	0,02	0,00
Ensemble	0,0004	0,00	0,02	0,00

Source : enquête des auteurs

Tableau 23 : pourcentage de contaminants végétaux par rapport aux contaminants totaux par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Secteur CMDT	Contaminants végétaux (%)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Djidjan	73	28	100	16
Niéna	64	26	94	18
Ensemble	69	26	100	17

Source : enquête des auteurs

Tableau 24 : pourcentage de contaminants inorganiques par rapport aux contaminants totaux par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Secteur CMDT	Contaminants inorganiques (%)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Djidjan	27	0	72	16
Niéna	35	6	74	17
Ensemble	31	0	74	17

Source : enquête des auteurs

Tableau 25 : pourcentage de contaminants emballages par rapport aux contaminants totaux par exploitation agricole selon les secteurs CMDT (campagne agricole 2006/2007)

Secteur CMDT	Contaminants emballages (%)			
	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Djidjan	0,07	0,00	3,66	0,48
Niéna	0,10	0,00	2,86	0,43
Ensemble	0,09	0,00	3,66	0,45

Source : enquête des auteurs

ANNEXE 2 :

Analyse des données secondaires de la CMDT

Les résultats d'analyse des données de classement de la qualité du coton graine produit au niveau national et dans les villages d'étude pendant les campagnes agricoles 2004/05 et 2005/06, principale hypothèse de base de la présente étude sont consignés dans les tableaux 1 à 7 et commentés ci-dessous :

1 Au niveau national :

La qualité du coton produit au Mali est en majorité du grade de tête constitué des standards du Mali : *Sarama, Juli/s, Juli et Kati* (tableau 1). Ces qualités ou grades de tête qui représentaient 60,39 % de la production nationale en 2004/05 ont été améliorées de 2,86% en 2005/06. Durant la même période les grades moyens et inférieurs ont baissé respectivement de 1,96% et 0,90 %.

Tableau 1 : La qualité du coton produit au Mali pendant les campagnes 2004/05 et 2005/06

Qualités	2005/2006		2004/2005	
	%	Poids (kg)	%	Poids (kg)
Sarama	1,23	2 748 654,50	1,37	3 277 397,00
Juli/s	7,24	16 167 511,50	6,42	15 391 181,50
Nere	0,36	793 289,50	3,37	8 066 684,00
Juli	22,69	50 679 430,00	19,38	46 436 475,50
Kati	31,74	70 913 258,50	29,86	71 550 968,50
Grade de tête	63,25	141302144	60,39	144722706,5
Kati/c	18,22	40 695 418,50	20,21	48 417 600,00
Liba	7,90	17 646 156,50	6,47	15 514 500,00
Liba/c	9,01	20 132 084,00	10,41	24 938 333,00
Grade moyen	35,13	78 473 659,00	37,09	88 870 433,00
Kola	0,86	1 910 183,50	0,44	1 057 501,50
Bata	0,76	1 702 437,50	2,08	4 980 739,00
Grade inférieur	1,62	3 612 621,00	2,52	6 038 240,50
Total	100,00	223 388 424,00	100,00	239 631 380,00

Source : DCOM/CMDT : 2004 et 2005

2 Au niveau des secteurs - Zone de Djidjan

L'analyse de la qualité du coton produit dans les 3 villages tests du secteur de Djidjan, à savoir Bassibougou, Dindan et Sonson (tableaux 2, 3 et 4) confirme la qualité exceptionnelle du coton produit dans le secteur de Djidjan (région de Kita) avec des spécificités propres à chaque village.

Ainsi, dans le village de Bassibougou l'amélioration de la qualité est très remarquable. Les grades de tête qui étaient de 68,32% en 2004/05 ont carrément couvert les 100% de la production du village avec en prime plus de la moitié de cette proportion (52,52%) en *Sarama* : type exceptionnel. Ces résultats sont d'autant plus appréciables que la production de ce village double celle de chacun des 2 autres.

A Dindan, l'évolution de la qualité du coton produit de 2004/05 à 2005/06 est pratiquement identique à celle de Bassibougou avec toutefois une moindre, mais assez significative proportion (près de 30%) du type *Sarama*. A Dindan comme d'ailleurs à Bassibougou, les grades moyens ont disparu en l'espace d'une campagne agricole.

A Sonson, l'évolution de la qualité n'est pas différente des deux autres villages. On note cependant une plus faible proportion du type *Sarama*. Toute la production est passée en l'espace d'une campagne au grade de tête alors qu'un peu plus du tiers, un an plus tôt était de grade moyen.

Tableau 2: La qualité du coton produit à Bassibougou pendant les campagnes 2004/05 et 2005/06

Qualités	2005/2006		2004/2005	
	%	Poids (kg)	%	Poids (kg)
Sarama	52,52	20 745,5		
juli/s	41,74	16 487,0	3,18	1 379,0
Nere			11,39	4 945,5
Juli	5,74	2 269,0	51,11	22 192,5
Kati			2,65	1 150,5
Grade de tête	100,00	39 501,5	68,32	29667,50
Kati/c			31,68	13 755,0
Liba				
Liba/c				
Grade Moyen	0,00	0,0	31,68	13755,00
Kola				
Bata				
Grade inférieur	0,00	0,0	0,00	0,00
Total	200,00	39 501,5	200,00	43 422,5

Source : DCOM/CMDT : 2004 et 2005

Tableau 3 : La qualité du coton produit à Dindan pendant les campagnes 2004/05 et 2005/06

Qualités	2005/2006		2004/2005	
	%	Poids (kg)	%	Poids (kg)
Sarama	28,86	10 562,0		
juli/s	68,74	25 154,0	1,21	234,5
Nere			0,00	
Juli	2,39	876,0	74,45	14 372,5
Kati			0,00	
Grade de tête	100,00	36 592,0	75,67	14 607,0
kati/c			24,33	4 697,0
Liba				
Liba/c				
Grade Moyen	0,00	0,0	24,33	4 697,0
Kola				
Bata				
Grade inférieur	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	100,00	36 592,0	100,00	19 304,0

Source : DCOM/CMDT : 2004 et 2005

Tableau 4 : La qualité du coton produit à Sonson pendant les campagnes 2004/05 et 2005/06

Qualités	2005/2006		2004/2005	
	%	Poids (kg)	%	Poids (kg)
Sarama	16,41	3 989,00	5,43	1 103,50
juli/s	65,76	15 979,50	41,67	8 471,00
Nere	12,46	3 029,00		
Juli	4,43	1 075,50	52,90	10 752,00
Kati	0,94	228,5		
Grade de tête	100,00	24 301,50	100,00	20 326,50
kati/c				
Liba				
liba/c				
Grade Moyen	0,00	0,00	0,00	0,00
Kola				
Bata				
Grade inférieur	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	100,00	24 301,50	100,00	20 326,50

Source : DCOM/CMDT : 2004 et 2005

- **Zone de Niéna (Région CMDT de Sikasso)**

Dans les 3 villages tests de Niéna, contrairement aux villages du Secteur de Djidian, la qualité du coton produit est d'une moindre qualité et s'est très sensiblement détériorée de 2004/05 à 2005/06 comme on peut l'observer de par les données des tableaux 5, 6 et 7.

De façon particulière, on notera qu'à Kesséna, la proportion de grade de tête qui, en 2004/05 était de 37,48% est passée à 24,76%, faisant augmenter ainsi la proportion de coton de grade moyen de 12,72% avec en plus la disparition totale du type de tête exceptionnel *Sarama*.

A Konona, la baisse de la qualité s'est avérée encore plus forte qu'à Kesséna. Ainsi, la proportion de grade de tête de la production du village qui était en 2004/05 de 42,35 % a baissé jusqu'à 8,46% la campagne suivante. Cette même campagne 2005/06, le grade inférieur qui n'existait pas, est apparu et s'est chiffré à 6,47% de la production du village, témoignant ainsi encore une fois de la dégradation du coton produit.

A Mémissala, 3^e village test du Secteur de Niéna, Région CMDT de Sikasso, la dégradation de la qualité du coton produit de 2004/05 à 2005/06 est encore plus marqué que dans les 2 autres villages. On notera ainsi la chute brutale, en l'intervalle d'une campagne, de la proportion de coton du type de tête qui est passée de 73,45% à 0,18% de la production du village. La proportion de coton de grade moyen s'est accrue dans le même de 26,54% à 95,50%. Le grade inférieur qui n'existait pas 2004/05 est apparu à hauteur de 4,23% de la production du village en 2005/06.

Tableau 5: La qualité du coton produit à Késsena pendant les campagnes 2004/05 et 2005/06

Qualités	2005/2006		2004/2005	
	%	Poids	%	Poids
Sarama			1,16	932,0
juli/s				
Nere				3 898,0
Juli	3,09	2 707,0	1,64	1 324,0
Kati	21,67	18 960,5	29,85	24 068,0
Grade de tête	24,76	21 667,5	37,48	30 222,0
Kati/c	38,49	33 677,5	24,93	20 101,5
Liba				
Liba/c	36,75	32 150,5	37,59	30 315,0
Grade Moyen	75,24	65 828,0	62,52	50 416,5
Kola				
Bata				
Grade inférieur				
Total	100,00	87 495,5	100,00	80 638,5

Source : DCOM/CMDT : 2004 et 2005

Tableau 6 : La qualité du coton produit à Konona pendant les campagnes 2004/05 et 2005/06

Qualités	2005/2006		2004/2005	
	%	Poids	%	Poids
Sarama		-		-
juli/s			0,11	223,5
Nere	1,61	3 334,5	5,04	10 286,00
Juli	0,42	875,0	9,90	20 216,50
Kati	6,42	13 295,5	27,31	55 773,00
Grade de tête	8,46	17 505,0	42,35	86 499,0
Kati/c	42,06	87 048,5	46,28	94 530,50
Liba	0,66	1 356,0		
Liba/c	42,36	87 669,0	11,37	23 217,50
Grade Moyen	85,07	176 073,5	57,65	117 748,0
Kola				
Bata	6,47	13 401,5		
Grade inférieur	6,47	13401,50	0,00	0,00
Total	100,00	206 980,0	100,00	204 247,0

Source : DCOM/CMDT : 2004 et 2005

Tableau 7: La qualité du coton produit à Mémissala pendant les campagnes 2004/05 et 2005/06

Qualités	2005/2006		2004/2005	
	%	Poids	%	Poids
Sarama				
juli/s			2,25	3 226,00
Nere	0,00		4,60	6 606,50
Juli	0,18	238,5	6,16	8 848,00
Kati	0,00		60,45	86 836,50
Grade de tête	0,18	238,5	73,46	105 517,0
Kati/c	42,32	56 084,50	21,50	30 879,50
Liba	0,00			
Liba/c	53,26	70 575,50	5,05	7 250,00
Grade Moyen	95,59	126 660,0	26,54	38 129,5
Kola				
Bata	4,23	5 611,00	-	-
Grade inférieur	4,23	5611,00	0,00	0,00
Total	100,00	132 509,5	100,00	143 646,5

Source : DCOM/CMDT : 2004 et 2005

ANNEXE 3 :

1 Contamination au niveau des usines

Tableau 1 : Différence de contamination du coton graine par région CMDT

			Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	Signification
% Total déchets * Région CMDT	Inter-groupes	Combiné	48,366	5	9,673	5,822	,000
	Intra-classe		430,329	259	1,662		
	Total		478,696	264			
% Contaminants Végétaux * Région CMDT	Inter-groupes	Combiné	11,364	5	2,273	4,050	,001
	Intra-classe		145,349	259	,561		
	Total		156,713	264			
% contaminants inorganiques * Région CMDT	Inter-groupes	Combiné	16,167	5	3,233	4,552	,001
	Intra-classe		183,965	259	,710		
	Total		200,133	264			
% Emballage * Région CMDT	Inter-groupes	Combiné	,000	5	,000	,457	,808
	Intra-classe		,006	259	,000		
	Total		,006	264			

Tableau 2 : Différence de contamination du coton fibre par région CMDT

			Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	Signification
% Total déchets * Région CMDT	Inter-groupes	Combiné	96,508	5	19,302	28,473	,000
	Intra-classe		307,767	454	,678		
	Total		404,276	459			
% Contaminants Végétaux * Région CMDT	Inter-groupes	Combiné	67,124	5	13,425	21,987	,000
	Intra-classe		277,198	454	,611		
	Total		344,321	459			
% Contaminants Inorganiques * Région CMDT	Inter-groupes	Combiné	2,896	5	,579	41,255	,000
	Intra-classe		6,375	454	,014		
	Total		9,271	459			
% Contaminants Emballages * Région CMDT	Inter-groupes	Combiné	,000	5	,000	,120	,988
	Intra-classe		,013	454	,000		
	Total		,013	459			

2 Contamination de la récolte à l'évacuation du coton graine

Tableau 3 : Différence de contamination du coton graine à la récolte par secteur CMDT

			Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	Signification
% Total déchets * Secteur	Inter-groupes	Combiné	139,471	1	139,471	128,571	,000
	Intra-classe		308,077	284	1,085		
	Total		447,547	285			
% Contaminants Végétaux * Secteur	Inter-groupes	Combiné	72,913	1	72,913	167,144	,000
	Intra-classe		123,889	284	,436		
	Total		196,803	285			
% contaminants Inorganiques * Secteur	Inter-groupes	Combiné	10,070	1	10,070	40,546	,000
	Intra-classe		70,535	284	,248		
	Total		80,605	285			
% Contaminants Emballages * Secteur	Inter-groupes	Combiné	,010	1	,010	8,293	,004
	Intra-classe		,355	284	,001		
	Total		,365	285			

Tableau 4 : Différence de contamination du coton graine à la récolte par ordre de prélèvement par secteur CMDT

			Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	Signification
% Total déchets * Ordre prélèvement	Inter-groupes	Combiné	25,307	2	12,653	8,481	,000
	Intra-classe		422,241	283	1,492		
	Total		447,547	285			
% Contaminants Végétaux * Ordre prélèvement	Inter-groupes	Combiné	14,337	2	7,169	11,118	,000
	Intra-classe		182,466	283	,645		
	Total		196,803	285			
% contaminants Inorganiques * Ordre prélèvement	Inter-groupes	Combiné	1,553	2	,776	2,780	,064
	Intra-classe		79,053	283	,279		
	Total		80,605	285			
% Contaminants Emballages * Ordre prélèvement	Inter-groupes	Combiné	,003	2	,002	1,207	,301
	Intra-classe		,362	283	,001		
	Total		,365	285			

Tableau 5 : Différence de contamination du coton graine à la récolte par ordre de prélèvement dans le secteur CMDT de Djidjan

			Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	Signification
% Total déchets * Ordre prélèvement	Inter-groupes	Combiné	,165	2	,083	1,289	,278
	Intra-classe		10,460	163	,064		
	Total		10,625	165			
% Contaminants Végétaux * Ordre prélèvement	Inter-groupes	Combiné	,159	2	,079	2,082	,128
	Intra-classe		6,210	163	,038		
	Total		6,369	165			
% contaminants Inorganiques * Ordre prélèvement	Inter-groupes	Combiné	,001	2	,001	,054	,948
	Intra-classe		2,239	163	,014		
	Total		2,241	165			
% Contaminants Emballages * Ordre prélèvement	Inter-groupes	Combiné	,000	2	,000	1,018	,364
	Intra-classe		,009	163	,000		
	Total		,010	165			

Tableau 6 : Différence de contamination du coton graine à la récolte par ordre de prélèvement dans le secteur CMDT de Niéna

			Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	Signification
% Total déchets * Ordre prélèvement	Inter-groupes	Combiné	4,464	1	4,464	1,798	,183
	Intra-classe		292,988	118	2,483		
	Total		297,451	119			
% Contaminants Végétaux * Ordre prélèvement	Inter-groupes	Combiné	3,242	1	3,242	3,347	,070
	Intra-classe		114,279	118	,968		
	Total		117,521	119			
% contaminants Inorganiques * Ordre prélèvement	Inter-groupes	Combiné	,140	1	,140	,243	,623
	Intra-classe		68,154	118	,578		
	Total		68,295	119			
% Contaminants Emballages * Ordre prélèvement	Inter-groupes	Combiné	,004	1	,004	1,341	,249
	Intra-classe		,341	118	,003		
	Total		,345	119			

Tableau 7 : Différence de contamination du coton graine à son évacuation sur les usines par secteur CMDT

			Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	Signification
% Total déchets * Secteur	Inter-groupes	Combiné	3,168	1	3,168	23,216	,000
	Intra-classe		16,104	118	,136		
	Total		19,273	119			
% Contaminants Végétaux * Secteur	Inter-groupes	Combiné	,885	1	,885	15,874	,000
	Intra-classe		6,578	118	,056		
	Total		7,463	119			
% Contaminants Inorganiques * Secteur	Inter-groupes	Combiné	,699	1	,699	16,106	,000
	Intra-classe		5,124	118	,043		
	Total		5,823	119			
% Contaminants Emballages * Secteur	Inter-groupes	Combiné	,000	1	,000	1,850	,176
	Intra-classe		,001	118	,000		
	Total		,001	119			

ANNEXE 4 :

GUIDE D'ENTRETIEN

IER/CMDT

**Production, commercialisation de coton non contaminé
Campagne 2006/2007**

Secteur CMDT :.....

Village :.....

CPC :.....

Nom et Prénom de l'enquêté:.....

Nom et Prénom du Chef d'exploitation:.....

Numéro Exploitation :.....

Enquêteur :.....

Date :.....

Introduction: Durant ces dernières années, la commercialisation du coton malien connaît quelques problèmes à cause de sa qualité de plus en plus dépréciée. Dans la recherche des causes de cette dépréciation nous allons avec votre permission vous poser quelques questions à ce sujet.

1 CARACTERISTIQUES GENERALES (CG)

Questions	Réponses
Sexe du répondant	1= Masculin 0= Féminin
Quel âge avez-vous?	
Situation familiale	1=Marie[e] 2=Divorce[e] 3=Veuf[ve] 4=Célibataire
Niveau scolaire	1 = Analphabète 2 = Alphabétisé (langue locale) 3 = Ecole coranique 4 = Ecole française
Depuis combien de temps pratiquez-vous l'agriculture?	
Avez-vous d'autres sources de revenus en dehors de l'agriculture?	1= Oui 0=Non
Si oui, quelles activités?	1=Petit commerce 2=Salarié 3=Artisanat 4=Transformation de produits 5=Autres Spécifiez _____
Depuis combien de temps cultivez vous le coton ?	

2 QUALITE DU COTON GRAINE

2.1 Qu'est-ce qu'un coton graine de bonne qualité (premier choix)?

.....
.....
.....

.....

2.2 Quelle appréciation faite vous de la qualité du coton graine produite au Mali?/_____/

1=1^{er} choix, 2=2^{ème} choix, 3=3^{ème} choix, 4=ne sait pas, 5=autres (précisez)

Pourquoi cette qualité?:.....

.....

2.3 Quelle appréciation faite vous de la qualité du coton graine que vous produisez?/_____/

1=1^{er} choix, 2=2^{ème} choix, 3=3^{ème} choix, 4=ne sait pas, 5=autres (précisez)

Pourquoi cette qualité?:.....

.....

2.4 Que faut-il faire pour produire du coton graine de bonne qualité (premier choix)?

.....

.....

.....

3 CONTAMINATION

3.1 Selon vous, qu'est-ce qui fait qu'on retrouve des corps étrangers dans la fibre de coton produit au Mali?

.....

.....

.....

.....

3.2 Selon vous, quelles sont les conséquences que peuvent engendrer des corps étrangers dans la fibre de coton?

.....

.....

.....

.....

3.3 Selon vous, qu'est-ce que les producteurs de coton peuvent faire pour éviter d'avoir des corps étrangers dans le coton?

.....

.....

.....

.....

4 RECOLTE DU COTON

4.1 Selon vous, quelle est la quantité de coton de 1^{er} choix qu'une personne peut récolter par jour? /_____/ kg

4.2 Quel type d'instruments utilisez vous pour la récolte de votre coton?

.....
.....
.....

4.3 Si vous utilisez des sacs, quel type de sac? /_____/

1=sac d'engrais, 2=sac plastique, 3=sac en jute, 4=sac en tissu coton, 5=autres (préciser)

4.4 Selon vous quel type de sac est recommandé pour la récolte du coton? /_____/

1=sac d'engrais, 2=sac plastique, 3=sac en jute, 4=sac en tissu coton, 5=autres (préciser)

4.5 Pourquoi vous n'utilisez pas les sacs en tissu de coton recommandé pour la récolte du coton? /_____/

1=méconnaissance, 2=trop coûteux, 3=non disponible, 4=autres (à préciser)

4.6 Le jour de la récolte de votre coton, est-ce que vous faites des recommandations à ceux qui sont chargés de faire la récolte afin d'améliorer la qualité du coton graine récolté? /_____/

1=Oui, 2=Non

4.6.1 Si oui, quels types de recommandations faites vous aux femmes?

.....
.....
.....
.....

4.6.2 Si oui, quels types de recommandations faites vous aux hommes?

.....
.....
.....
.....

4.6.3 Si non, pourquoi vous ne faites pas de recommandations?

.....
.....
.....

5 OPERATION DE TRI

5.1 Est-ce que vous trie de votre coton? /_____/

1=Oui, 2=Non

5.1.1 Si Oui:

5.1.1.1 pourquoi vous trie votre coton?

.....
.....
.....

5.1.1.2 Quant est ce que vous trie votre coton?

.....
.....
.....

5.1.1.3 Qui sont ceux qui sont chargés du tri? /_____/ /_____/ /_____/

1=hommes adultes, 2=femmes adultes, 3=enfants (moins de 15 ans)

5.1.1.4 Combien de personnes sont chargées du tri et pour quelle quantité?

Hommes adultes /_____/

Femmes adultes /_____/

Enfants /_____/

Quantité totale /_____/ tonnes

5.1.2 Si non pourquoi vous ne trie pas votre coton

.....
.....
.....

5.2 Selon vous, quelles sont les conditions à remplir pour obtenir du coton graine bien trié?

.....
.....
.....
.....

6 STOCKAGE

6.1 Est-ce que vous prenez des dispositions pour le bon stockage de votre coton graine avant la commercialisation? /_____/

1=Oui, 2=Non

6.1.1 Si Oui, quels sont les dispositions que vous prenez?

.....
.....
.....
.....

6.1.2 Si Non, pourquoi vous ne prenez pas de disposition?

.....
.....
.....
.....

6.2 Quelles sont, selon vous les conditions à remplir pour un bon stockage du coton graine chez les producteurs?

.....
.....
.....
.....

IER/CMDT

Questionnaire **La production et la commercialisation** **de coton non contaminé au Mali**

Nom de la région CMDT :

Nom du Cercle :

Nom de la Commune :

Nom du village :

Nom CPC :

Nom de l'enquêteur :

Date premier contact :

Date dernier contact :

1. IDENTIFICATION / GENERALITES

- 1.0 Nom du chef d'exploitation :
- 1.1 Sexe du chef d'exploitation : /_____/
- 1=homme; 2=femme
- 1.3 Nom du principal interlocuteur au cours des interviews :
- 1.4 Ethnie du chef d'exploitation :
- 1.5 Depuis combien d'année il exerce la fonction de chef d'exploitation?:
.....
- 1.6 Depuis combien d'année l'exploitation existe? :

1.6 Appartenance à des organisations paysannes

Le chef d'exploitation appartient-il a des organisations paysannes ? /_____/

1=Oui, 2=Non

Si oui, quel type d'OP? /_____/ /_____/

1=AV; 2=TV; 3=CPC; 4=Syndicat agricole; 5= Autre précisez.

Si non Pourquoi?.....
.....
.....

1.7 Quelles sont les structures avec les quelles vous entretenez ou avez entretenu des relations?

Structure/organisation (voir code)	type de relation (voir code)	Durée des relations (années)	Bénéficie encore de l'assistance (1=oui, 2=non)	Année de rupture des relations

Code structure/organisation: 1=CMDT, 2=Recherche, 3=DRA, 4= Elevage, 5=Eaux et forêt, 6=BNDA, 7=Kafo Jiginew, 8=Autre (préciser)

Codes type relation : 1=crédit/épargne, 2=expérimentation, 3=formation, 4=encadrement technique, 5=autre (préciser),

3 CAPITAL DE L'EXPLOITATION

3.1 Capital foncier

3.1.1 Quelle est la superficie cultivée appartenant à l'exploitation (en ha)?:.....

3.1.2 Quelle est la superficie en jachère (courte et longue durée) (en ha)?:.....

3.1.3 Quelle est la superficie en friche (en ha):.....

3.1.4 Quelle est la superficie cultivée n'appartenant pas à l'exploitation (en ha)?:.....

3.1.4.1 Si les terres exploitées n'appartiennent pas à l'exploitation, combien en a-t-elle:

a) en métayage (ha) ?:.....

b) en emprunt/location (ha)?:.....

c) en dotation (ha) ?:.....

3.2 Patrimoine et bien durables

Description	Nombre	Année d'acquisition	Valeur/coût (Fcfa)
Maison en dure			
Maison en banco (toit en dalle)			
Maison en banco (toit en tôle)			
Maison en banco (toit en paille)			
Moto/mobylette			
Vélo			
Voiture/camion			
Télévision			
Radio			
Magasin de stockage du coton			
Magasin de stockage des céréales			

3.2 Equipement agricole et Betail

Matériel/Betail	Nombre
Tracteur	
Charrues	
Multiculteur	
Semoir	
Charrettes	
Appareil de traitement insecticide	
Appareil de traitement herbicide	
Houe asine	
Houe/daba (sarclage manuel)	
Bovin total (bœufs de labour inclus)	
Bœufs de labour	
Ovins	
Caprins	
Porcins	
Volailles	
Anes	
Chevaux	

4 GESTION DES CULTURES ET PRODUCTIONS AGRICOLES

4.1 Inventaire des parcelles de coton et utilisations des intrants

Parcelle	Surfaces estimées (ha)	Statut C/S/P	Fumure organique		ENGRAIS (Kg)			Herbicides (litre)	Insecticide (litre)	Fongicide (sachet)	Production (kg)
			nombre de charretée	poids en kg	Complexe coton	Urée	PNT				
1											
2											
3											
4											

Statut: C=commun; S=secondaire; P=privé

4.3 Dates des différentes des opérations culturales sur le cotonnier

Opérations	Parcelle 1		Parcelle 2		Parcelle 3		Parcelle 4	
	Date début	Date fin	Date début	Date fin	Date début	Date fin	Date début	Date fin
Semis								
Herbicidage								
Premier sarclage mécanique								
Premier sarclage manuel								
Epandage Complexe coton								
Deuxième sarclage								
Epandage Urée								
Troisième sarclage								
Insecticidage 1 ^{ère} applicat°								
Insecticidage 2 ^{ème} applicat°								
Insecticidage 3 ^{ème} applicat°								
Insecticidage 4 ^{ème} applicat°								
Insecticidage 5 ^{ème} applicat°								
Insecticidage 6 ^{ème} applicat°								
Buttage								
Récolte 1 ^{er} passage								
Récolte 2 ^{ème} passage								
Transport								
Transport								

4.4 Nombre de personnes et types de sacs utilisés pour la récolte

Parcelle	Récolte	Nombre d'hommes	Nombre de femmes	Nombre total de jours	Types de sacs de récolte (voir code)	Observations*
1	1 ^{er} passage					
	2 ^{ème} passage					
2	1 ^{er} passage					
	2 ^{ème} passage					
3	1 ^{er} passage					
	2 ^{ème} passage					
4	1 ^{er} passage					
	2 ^{ème} passage					

Type de sacs : 1=sac d'engrais, 2=sac plastique, 3=sac en jute, 4=sac en tissu coton, 5=autres (préciser)

*Observations : nombre de femmes avec des mèches, nombre de femmes avec des cheveux non protégés, etc....

4.5 Etat des parcelles le jour de la récolte et lieu dépôt avant transport du coton graine

Parcelle	Récolte	Etat de la parcelle (voir code)	Etat du lieu de dépôt avant transport (voir code)	Observations
1	1 ^{er} passage			
	2 ^{ème} passage			
2	1 ^{er} passage			
	2 ^{ème} passage			
3	1 ^{er} passage			
	2 ^{ème} passage			
4	1 ^{er} passage			
	2 ^{ème} passage			

Etat de la parcelle : 1=propre ; 2=moyennement propre ; 3=sale ; 4= présence de rosée ; 5=autre (préciser)

Lieu de dépôt : 1=à même le sol alentour sale ; 2=à même le sol alentour propre ; 3=sur une bâche alentour sale ; 4=sur une bâche alentour propre ; 5=claire ; 6=dans la charrette ; 7=autre (à préciser)

5 OPERATIONS POST-RECOLTE

5.1 Nombre de tris effectués et la qualité du coton graine

Date de tri	Qualité du coton avant tri (code)	Nombre de personnes		Proportion de coton trié (kg)	Impuretés		Qualité du coton après tri (code)
		Homme	Femme		Type	Quantités /nombre	

Qualité du coton : 1=très propre ; 2=propre ; 3=moyennement propre ; 4=sale

Type impuretés: 1=fils de plastique; 2=feuilles mortes; 3=capsule; 4=herbe; 5=sachet de bonbon; 7=mèches; 8=plume de volaille; 9=autres (préciser).

5.2 Type de lieu et conditions de stockage du coton graine

Type de lieu (voir code)	Conditions de stockage (voir code)	Observations*

Type de lieux : 1=magasin en banco et toit en paille ; 2=magasin en banco et toit en tôle ; 3=magasin en dur et toit en tôle ; 3=air libre sans protection; 4=air libre sous une bâche ; 5=autre précisez

Conditions de stockage : 1=à même le sol ; 2=sur une bâche à même le sol ; 3=sur claie ; 4=sur claie et bâche ; 5=autre précisez

*Observation sur l'aération, la protection du lieu etc...

5.3 Date et condition de séchage du coton graine

Date de séchage	Conditions de séchage (voir code)	Observations*

Conditions de stockage : 1=à même le sol ; 2=sur une bâche à même le sol ; 3=sur claie ; 4=sur claie et bâche ; 5=autre précisez

*Observation sur l'aération, la protection du lieu etc...

6 Commercialisation primaire

6.1 Type de silo et conditions de stockage dans le silo

Date de transport sur le marché	Type de silo	Condition de stockage dans le silo	Date d'enlèvement du coton	Observations*

Type de silo : 1=silo en banco; 2=silo en dure

Conditions de stockage : 1=à même le sol ; 2=sur une bâche à même le sol ; 3=sur claie ; 4=sur claie et bâche ; 5=autre précisez

*Observation sur l'aération, la protection du lieu etc...

ANNEXE 5:

Tableau 1 : Plan de prélèvement des échantillons de coton graine et de fibre dans les usines
CMDT

Région	Secteur	Périodes de prélèvement des échantillons												Usines de prélèvement
		Septembre			Octobre			Novembre			Décembre			
		Dates de prélèvement des échantillons												
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Fana	Béléko													Dioila
	Dioila													Dioila
	Fana													Fana
	Markacoungo													Fana
	Massigui													Koumantou
	Konobougou													Fana
Bougouni	Bougouni													Bougouni 1
	Dogo													Ouéléssébougou
	Garalo													Bougouni II
	Koumantou													Koumantou
	Kolondiéba													Koumantou
	Yanfolila													Bougouni II
Sikasso	Kignan													Kignan
	Kléla													Sikasso I
	Niéna													Sikasso II
	<i>Méméssala I</i>													
	<i>Késséna</i>													
	<i>N'Tjikala</i>													
	<i>Konona</i>													
	Sikasso													Sikasso II
Kadiolo													Sikasso I	
Koutiala	Konséguéla													Koutiala II
	Koutiala													Koutiala IV
	M'Pessoba													Koutiala I
	Molobala													Koutiala IV
	Zébala													Koutiala I
	Karangana													Karangana
	Yorosso													Karangana

Région	Secteur	Périodes de prélèvement des échantillons												Usines de prélèvement	
		Septembre			Octobre			Novembre			Décembre				
		Dates de prélèvement des échantillons													
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		
San	Kimparana														Kimparana
	Bla														Koutiala I
	Yangasso														Koutiala I
	Zone Tominian														Kimparana
Kita	Djidjan														Kita
	Kita														Kita
	<i>Bassibougou,</i>														Kita
	<i>Sonson</i>														Kita
	<i>Dindan</i>														Kita
	Kokofata														Kita
	Sébékoro														Kita
	SOS KBK														Kita
OHVN	Dangassa														Ouéléssébougou
	Ngouani														Bamako
	Ouéléssébougou														Ouéléssébougou
	Kangaba														Bamako
	Kolokani														Bamako
	Kati														Bamako
	Faladié														Ouéléssébougou
	Bancoumana														Bamako
	Sirakorola														Ouéléssébougou
	Koulikoro														Bamako