



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

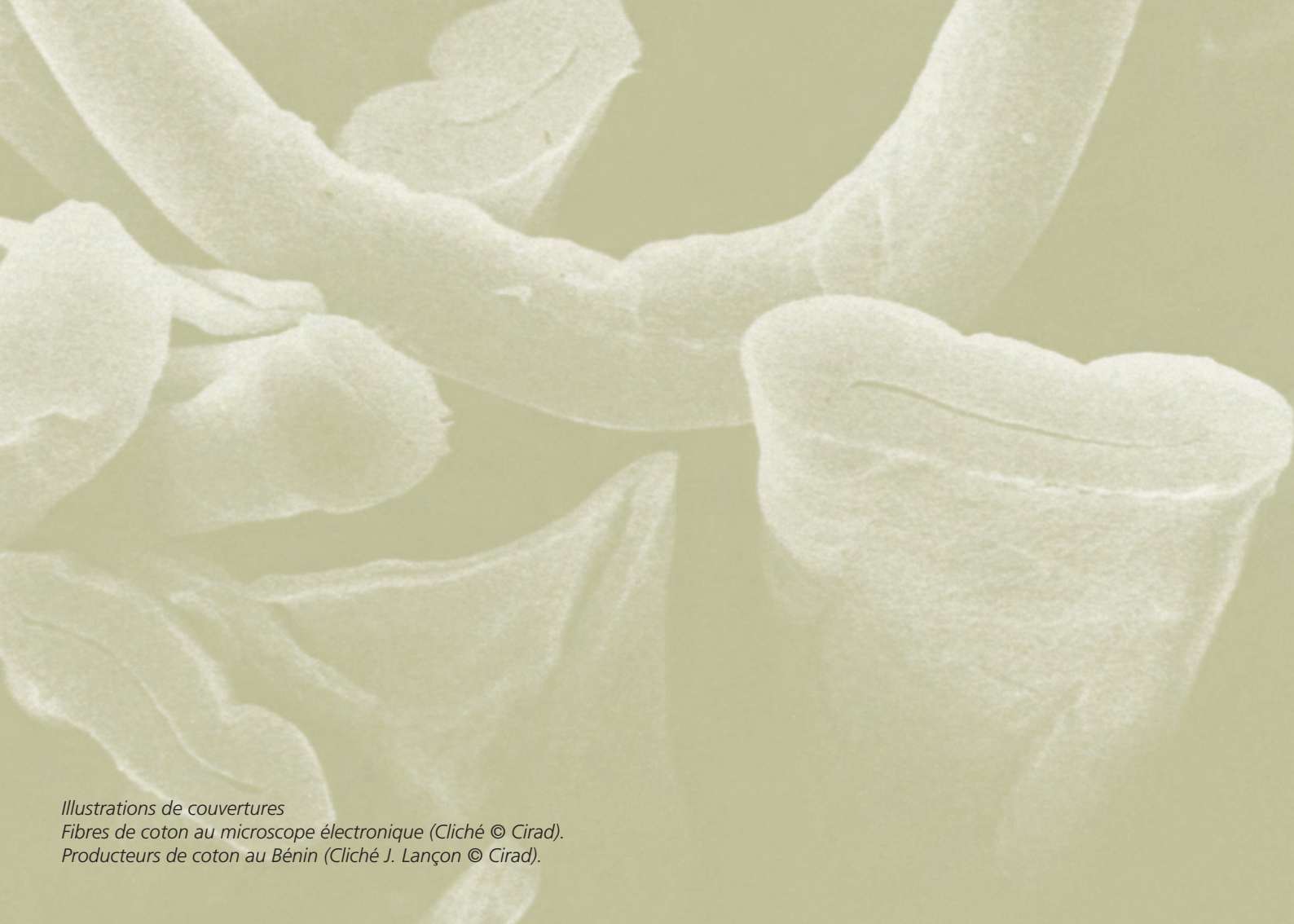
CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

Plan Qualité





*Illustrations de couvertures
Fibres de coton au microscope électronique (Cliché © Cirad).
Producteurs de coton au Bénin (Cliché J. Lançon © Cirad).*

Manuel qualité pour les filières cotonnières UEMOA

Plan Qualité

Version 1 • Juillet 2006

Rédacteur Mathieu WEIL

Date de rédaction Juillet 2006

Approbateur Bruno BACHELIER

Date d'approbation Juillet 2006

PROGRAMME QUALITE DE L'UNION ECONOMIQUE ET MONETAIRE OUEST AFRICAINE

ID/428

UNIDO Publication
Sales No. F.06.II.B.34

ISBN 92-1-206184-2

Réalisation Alter ego communication (34, France) • Impression Svi-Publicep (34, France)

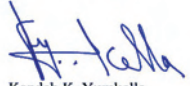
Avant-propos

L'évolution du système commercial mondial, passé du protectionnisme à la libéralisation des échanges, et l'accent mis sur le développement dans le cadre du Cycle de Doha offrent de réelles possibilités de progrès aux secteurs commerciaux et industriels en Afrique. Cependant, la plupart des pays du continent n'ont pas encore réussi à tirer un avantage significatif des débouchés commerciaux découlant de l'expansion des marchés et des régimes préférentiels tels que les initiatives européenne « Tout sauf des Armes » et américaine « AGOA ». Les raisons qui expliquent que l'Afrique n'ait pas réussi à tirer parti de ces possibilités ne sont pas principalement liées aux obstacles tarifaires. Elles ont plutôt trait (1) au manque de *capacités productives* nécessaires pour assurer une production de biens de quantité et qualité suffisantes pour satisfaire la demande ; (2) une incapacité à prouver que les produits potentiellement destinés à l'exportation sont conformes aux normes internationales et (3) à des problèmes d'*intégration* sur le marché mondial.

Le secteur du coton en Afrique, et en particulier dans la région de l'UEMOA, illustre parfaitement ces problèmes. En effet, malgré le fait que la qualité du coton africain dépasse les requis internationaux en termes de qualité, mesure, longueur, micronaire (Index Cotlook A) grâce à des conditions de culture favorables et à la récolte manuelle du coton, son prix sur le marché mondial reste inférieur de 10 % au prix du coton de moyenne qualité à cause de problèmes liés à la contamination, à l'incapacité des producteurs de certifier la bonne qualité de leurs produits et au faible taux de productivité du secteur du coton en Afrique en général.

Le présent Manuel sur la Qualité du Coton est publié dans le cadre du Programme Qualité UEMOA-UE-ONUDI, financé par l'Union Européenne et exécuté par l'ONUDI sur la période allant de 2001 à 2005. L'objectif de ce manuel est d'assister les pays africains producteurs de coton à améliorer la qualité et la valeur de leur coton. Les manuels techniques, rédigés par des experts hautement qualifiés dans le domaine du coton (agronomie, classification, qualité...), ont non seulement pour base les nouvelles Normes Qualités Africaines pour le Coton qui ont été élaborées dans le cadre du Programme Qualité et qui ont été acceptées lors de la réunion au Havre (France) en juillet 2005 mais aussi le concept de qualité ISO 9000.

J'espère sincèrement que ce manuel, qui est en accord avec l'initiative du renforcement des capacités commerciales de l'ONUDI dont l'objectif est de promouvoir la production vouée à l'export afin de contribuer à la réduction de la pauvreté, deviendra un outil utile et pratique pour tous les acteurs (producteurs, commerçants, techniciens, consommateurs...) du secteur du coton en Afrique.



Kandeh K. Yumkella,
Directeur-Général de l'ONUDI

La lettre de l'UEMOA

Le secteur du coton est aussi important que sensible pour toute l'Afrique et pour les pays membres de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA), en particulier.

Les statistiques indiquent, en effet, qu'une quinzaine de millions de personnes y travaillent. Dix millions d'entre elles se trouvent dans l'espace UEMOA, dont six millions vivent en zone rurale. Les pays de notre Union produisent 800 000 tonnes de fibre de coton, soit 4 % de la production annuelle mondiale. Au Bénin, au Mali, au Burkina Faso et au Togo, l'exportation de la fibre de coton représente de 5 à 9 % du PIB et entre 30 et 40 % des revenus d'exportations.

L'Agenda pour la compétitivité de la filière coton-textile dans l'UEMOA et les activités du Programme Qualité UEMOA sont en parfaite synergie pour l'amélioration de la position concurrentielle de cette importante filière économique de l'espace communautaire.

Le « **Manuel qualité pour les filières cotonnières UEMOA** » sera, à coup sûr, un précieux outil pour tous les acteurs des filières de la zone UEMOA et d'autres pays africains, en vue de l'amélioration du coton africain, en qualité et en valeur, dans les années à venir. Il s'adresse, à la fois, aux producteurs de semences, aux commerçants, en passant par les agriculteurs, les égreneurs et les classeurs. En somme, c'est une belle moisson – de premier choix –, à la portée de tous publics.

J'ose espérer que les acteurs tant publics que privés du secteur sauront tirer un réel profit de ce manuel dans le cadre d'une quête permanente de compétitivité de la filière coton-textile dans l'UEMOA.

Au nom de la Commission de l'UEMOA, je tiens à exprimer notre sincère gratitude à la Commission Européenne pour avoir financé le programme qualité UEMOA et à l'ONUDI pour l'avoir exécuté. Mes remerciements vont également à tous les autres partenaires qui ont contribué au financement et à la réalisation de cette publication qui vient combler un vide.

Bonne lecture.



Soumaïla CISSE
LE PRÉSIDENT
COMMISSION ÉCONOMIQUE ET MONÉTAIRE OUEST AFRICAINE

PRÉAMBULE

Dans le contexte de libéralisation du commerce mondial, les pays membres de l'Union Économique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA) doivent faire face à une concurrence acharnée, tout en assurant des exportations conformes aux normes internationales. C'est pour faciliter la participation de ces huit pays (voir carte) au commerce régional et international qu'a été adoptée une politique industrielle commune au sein de l'UEMOA, dont l'une des composantes clés est le programme pour la mise en place d'un système d'accréditation, de normalisation et de promotion de la qualité. Lancé en 2001 par la Commission de l'UEMOA, ce « Programme Qualité » est financé par l'Union Européenne (UE) et techniquement mis en œuvre par l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI), il porte principalement sur :

- la mise en place d'un système régional d'accréditation et de certification (mise à niveau des laboratoires, en vue d'une accréditation internationalement reconnue) ;
- le renforcement et l'harmonisation des organismes de normalisation existants (création d'un centre de



Les huit pays membres de l'UEMOA.

documentation régional doté d'une base de données sur les normes et les réglementations techniques, développement des organismes nationaux de normalisation et coordination de leurs activités) ;

- la promotion de la qualité dans les entreprises (accompagnement à la certification ISO 9001 ; mise en place de centres techniques régionaux pour les aider à améliorer la qualité de leurs produits ; institution de prix nationaux ainsi que d'un Prix UEMOA de la Qualité).

Le présent « Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA » a été élaboré dans le cadre de ce



« La qualité n'est pas un postulat, elle est le fruit d'un état d'esprit, d'une volonté ».

SOFITEX, Bobo Dioulasso, Burkina Faso (Cliché B. Bachelier © Cirad)

Programme Qualité. Il est destiné à toutes les parties intervenant dans les filières cotonnières de la zone UEMOA. Il porte à la fois sur la qualité des produits du cotonnier (semences, coton-graine, fibre et graine) et sur la qualité de la démarche mise en œuvre pour les

obtenir. Il se veut un outil technique et commercial contribuant à la valorisation et à l'amélioration continue de la qualité du coton produit dans cette zone.

La présente version 1 de ce manuel est composée de six documents, un Plan Qualité et cinq Guides Techniques, couvrant les domaines indiqués dans le tableau ci-contre.

Le Plan Qualité constitue un document transversal, qui s'applique à la mise en œuvre des activités décrites dans l'ensemble du Manuel Qualité. En effet, le Plan Qualité comme les Guides Techniques font référence à des procédures et à des enregistrements. Les procédures doivent être disponibles au bon endroit, à tout moment et dans la bonne version, et les enregistrements (preuve réglementaire ou élément de traçabilité interne) doivent être classés et facilement accessibles. D'où l'importance par exemple de définir, sous forme de procédures, des règles pour la gestion des documents et des enregistrements. De même, des audits internes sont indispensables pour s'assurer que les procédures sont respectées, ou pour les faire évoluer si elles s'avèrent non efficaces.

Ces six documents sont donc complémentaires et constituent un ensemble cohérent, pouvant être regroupé dans une pochette cartonnée. Pour le lecteur qui consulte séparément un ou plusieurs de ces documents, rappelons que la qualité, qu'elle concerne des produits ou une organisation, nécessite l'implication active et coordonnée de tous les segments de la filière.

Intitulé	Domaines couverts
Plan Qualité	<ul style="list-style-type: none"> • Procédures associées à la réalisation des activités décrites dans les Guides Techniques : maîtrise des documents ; maîtrise des enregistrements ; maîtrise des non conformités ; actions correctives et préventives ; audit interne ; achats ; formation ; maîtrise des équipements.
Guide Technique n° 1. Production de coton-graine de qualité	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplication des semences • Culture cotonnière, récolte et stockage du coton-graine • Commercialisation primaire (coton-graine)
Guide Technique n° 2. Egrenage du coton-graine	<ul style="list-style-type: none"> • Transport et stockage du coton-graine à l'usine d'égrenage • Egrenage • Stockage des produits (fibre et graine) • Maîtrise de l'énergie, des équipements de surveillance et de mesure • Maintenance et sécurité
Guide Technique n° 3. Standards « Afrique » de qualité du coton fibre	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboration • Description • Actualisation • Utilisations • Promotion et diffusion • Applications
Guide Technique n° 4. Classement de la fibre de coton	<ul style="list-style-type: none"> • Equipements • Procédures de classement manuel/visuel et instrumental
Guide Technique n° 5. Pratiques du commerce de la fibre de coton	<ul style="list-style-type: none"> • Coton AOC (place sur le marché mondial, promotion) • Corpus réglementaire • Instruments de marché • Politique de prix • Stratégies commerciales • Pratiques commerciales (en liaison avec le Plan Qualité)

La version 1 du Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA est le fruit d'un travail d'équipe.

Il a été rédigé par MM. AMADOU SOULÉ Alidou (SONAPRA, Bénin), CHANSELME Jean-Luc (COTIMES, France), CRETENET Michel (CIRAD, France), DESSAUW Dominique (CIRAD, France), DIOP Amadou Moustapha (SODEFITEX, Sénégal), GAWRYSIK Gérard (CIRAD, France), GOURLOT Jean-Paul (CIRAD, France), WEIL Mathieu (CIRAD, France)

en collaboration avec Mme AMANI Marie-Solange (CIDT, Côte d'Ivoire), MM. ATROKPO Thomas (SONAPRA, Bénin), DIABY Seydina Oumar (CMDT, Mali), DJAGNI Kokou Koumagli (ITRA/CRASH, Togo), DJALLO Mamadou Aliou (SAGB, Guinée Bissau), DJIDA Hamadou Mayaki (ENITEX, Niger), FADOEGNON Blaise (RCF, Bénin), KA Idy (SODEFITEX, Sénégal),

KINRÉ Hamidou (SOFITEX, Burkina Faso), KY Joël (SOFITEX, Burkina Faso)

avec l'appui de MM. DRIELING Axel (FIBRE, Allemagne), auditeur externe, et FORGUE Jean-Marie (Alter Ego Communication, France), concepteur et coordinateur de publication, et de Mme GUILLEMAIN Hélène (CIRAD, France)

sous la coordination de M. BACHELIER Bruno (CIRAD, France), chef d'équipe.

Pour que ce document puisse apporter des informations pratiques, pertinentes et actualisées, il est indispensable qu'il prenne en compte l'évolution des techniques et des procédures, ainsi que les besoins de ses utilisateurs. Nous comptons donc sur vous, lecteurs, pour nous faire part de vos propositions afin que vive le Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA.

SOMMAIRE

Champ d'application	13
Objet, responsabilités et organisation	14
Procédure de maîtrise des documents	15
Objet, domaine d'application et définitions	15
Description des éléments de maîtrise	15
Procédure de maîtrise des enregistrements	18
Objet, domaine d'application et définitions	18
Description des éléments de maîtrise	18
Procédure de maîtrise des non conformités	25
Objet, domaine d'application et définitions	25
Description des éléments de maîtrise	29
Procédure d'action corrective et préventive	31
Objet, domaine d'application et définitions	31
Description des éléments de maîtrise	31
Procédure d'audit interne	32
Objet, domaine d'application et définitions	32
Description des éléments de maîtrise	34

Procédure de maîtrise des produits et services critiques	38
Objet, domaine d'application et définitions	38
Description des éléments de maîtrise	38
Procédure de formation	40
Objet, domaine d'application et définitions	40
Description des éléments de maîtrise	40
Procédure de maîtrise des équipements	42
Objet, domaine d'application et définitions	42
Description des éléments de maîtrise	44
Référence aux textes réglementaires et normatifs	46
Bibliographie	46
Contact	47
Liste de quelques abréviations et acronymes	48
Index	50

Champ d'application

Ce Plan Qualité est établi dans le cadre du Programme Qualité de l'UEMOA, qui vise à améliorer la qualité et la valeur du coton africain.

Il s'applique aux 5 Guides Techniques suivants :

- Production de coton-graine de qualité
- Egrenage du coton-graine
- Standards « Afrique » de qualité du coton fibre
- Classement de la fibre de coton
- Pratiques du commerce de la fibre de coton

Ces 5 Guides Techniques et le présent Plan Qualité constituent un ensemble cohérent appelé : Manuel Qualité Coton pour les filières cotonnières UEMOA (ou Manuel Qualité Coton).

Les procédures présentées dans ce Plan Qualité peuvent s'appliquer soit à l'ensemble du Manuel Qualité soit uniquement à un ou plusieurs Guides Techniques.

Les entités des filières cotonnières (association villageoise, service de production de semences, service d'encadrement technique, service de commercialisation du coton-graine, unité d'égrenage, service classement, service de commercialisation de la fibre, etc.) doivent appliquer des procédures pour la conduite et la maîtrise de leurs activités.

Il peut s'agir :

- des procédures du présent Plan Qualité (appliquées en l'état ou en les adaptant à leurs propres besoins),

- des procédures déjà en vigueur pour les entités possédant leur propre Système de Management de la Qualité (SMQ). Certaines de ces entités, comme la SODEFITEX au Sénégal, sont d'ailleurs elles-mêmes certifiées ISO 9001 (figure 1).



Figure 1. Certificat BVQi de conformité à la norme ISO 9001 : 2000 du SMQ de la SODEFITEX (Sénégal).

Objet, responsabilités et organisation

Ce Plan Qualité spécifie, au travers de plusieurs procédures (tableau I), les dispositions – et lorsque c’est possible, les responsabilités associées – à mettre en œuvre, dans le cadre de la réalisation des activités décrites dans les 5 Guides Techniques cités ci-dessus.

Le respect des procédures en vigueur, constituant le socle minimum d’un Système de Management de la Qualité inspiré de l’ISO 9001 : 2000 « Systèmes de management de la Qualité – Exigences » (figure 2), doit permettre de garantir l’application efficace et l’amélioration continue des pratiques décrites dans le Manuel

Tableau I. Liste des procédures en vigueur.

Nom de la procédure	Page	Indice de révision	Date de mise à jour
Procédure de maîtrise des documents	15	1	01/07/2006
Procédure de maîtrise des enregistrements	18	1	01/07/2006
Procédure de maîtrise des non conformités	25	1	01/07/2006
Procédure d’action corrective et préventive	31	1	01/07/2006
Procédure d’audit interne	32	1	01/07/2006
Procédure de maîtrise des produits et services critiques	38	1	01/07/2006
Procédure de formation	40	1	01/07/2006
Procédure de maîtrise des équipements	42	1	01/07/2006

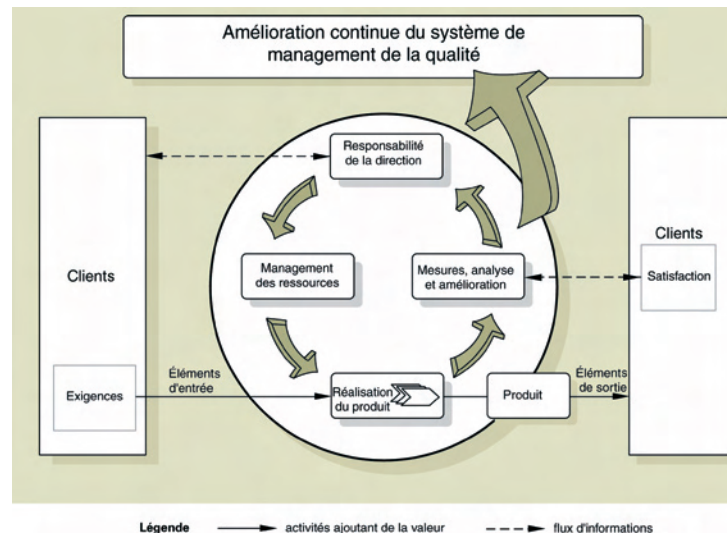


Figure 2. Modèle d’un système de management de la qualité basé sur les processus.

(Source NF EN ISO 9001 (Décembre 2000) : Systèmes de management de la qualité – Exigences)

Qualité Coton. Ce principe d’amélioration continue est représenté par la roue de Deming (figure 3), également appelée PDCA, initiales de *Plan* (planifier), *Do* (réaliser), *Check* (vérifier) et *Act* (réagir).

La mise en place d’une démarche Qualité nécessite la désignation, au niveau de chaque entité, d’un Responsable Qualité. Il est chargé de veiller à l’application et à

l'amélioration des dispositions décrites dans le présent Plan Qualité ainsi que dans les Guides Techniques.

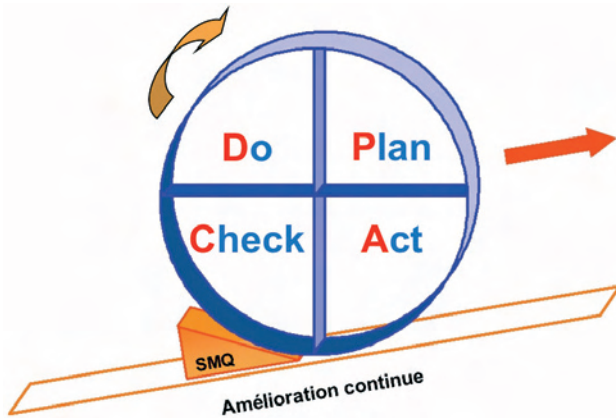


Figure 3. Roue de Deming, illustrant le principe d'amélioration continue d'un Système de Management de la Qualité (SMQ).

Procédure de maîtrise des documents

Objet, domaine d'application et définitions

Il s'agit (selon l'ISO 9001 chapitre 4.2.3) de définir les modalités et les responsabilités visant à garantir la disponibilité sur les lieux d'utilisation des versions pertinentes et applicables des documents constitutifs du Manuel Qualité.

La présente procédure s'applique aux Guides Techniques et au Plan Qualité (figure 4). La gestion des autres documents applicables – procédures, instructions, formulaires d'enregistrements, réglementations – applicables dans un pays, une filière, une coopérative ou encore une entreprise spécifique n'est ici pas prise en compte. Il est cependant recommandé que la gestion de ces « autres documents » soit maîtrisée et réponde donc à des règles identiques ou similaires.

Procédure : manière spécifiée d'effectuer une activité.
Document : support d'information et l'information qu'il contient.

Description des éléments de maîtrise

Présentation des documents

Les documents (Guides Techniques et Plan Qualité) constituant le Manuel Qualité UEMOA mentionnent :

- en page de garde de chacun, le nom, le numéro (pour les guides), la version, le mois et l'année d'édition de même que le(s) rédacteur(s) et la date de rédaction, ainsi que l'approbateur et la date d'approbation ;
- en haut de page impaire, côté droit, l'indication « Guide Technique n° *numéro du guide* : *Intitulé du guide* » ou « Plan Qualité » ;
- en haut de page paire, côté gauche, la mention « Manuel Qualité pour les filières cotonnières UEMOA »
- en bas de page impaire, côté gauche, l'indication « *Version numéro de version – Mois année d'édition – Nombre de pages total du document pages* » et, côté droit, l'indication « *numéro de page* » ;
- en bas de page paire, côté gauche, l'indication « *numéro de page* » et, côté droit, l'indication « *Version numéro de version - Mois année d'édition - Nombre de pages total du document pages* » ;
- en 4^e de couverture les logos, appellations, acronymes et éventuellement sites Internet du maître d'ouvrage (UEMOA), du (des) bailleur(s) de fonds, du maître d'œuvre (agence d'exécution) et du (des) rédacteurs.

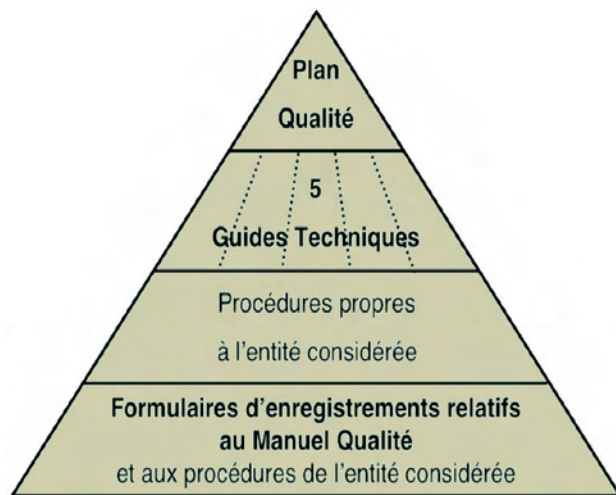


Figure 4. Pyramide documentaire (en gras les documents inclus dans le présent Manuel Qualité).

Approbation des documents

Les documents (Guides Techniques et Plan Qualité) constituant le Manuel Qualité sont approuvés par le responsable du programme Qualité de l'UEMOA qui délègue cette responsabilité à l'agence d'exécution.

Cette approbation est matérialisée par l'émission, par l'agence d'exécution, d'un bon à tirer, dont le responsable du programme Qualité de l'UEMOA garde une copie.

Diffusion des documents

La diffusion du Manuel Qualité, la mise à jour et la conservation de la liste de diffusion sont sous la responsabilité du responsable du programme Qualité de l'UEMOA.

Il délègue à l'agence d'exécution la diffusion et la mise à jour de cette liste (identification des destinataires).

Revue des documents

La revue du Manuel Qualité se fait notamment de la façon suivante :

- en routine lors de son utilisation,
- par le biais des audits internes (voir procédure d'audit interne),
- à l'occasion d'une revue exhaustive et formelle décidée par l'UEMOA et mise en œuvre par l'agence d'exécution.

Dans ces différents cas, les suggestions de modifications sont adressées au responsable du programme Qualité de l'UEMOA chargé d'évaluer (lui-même ou en déléguant) l'opportunité de la mise à jour du document concerné.

Tout document révisé doit être soumis à une nouvelle approbation avant diffusion.

Gestion des versions

Le numéro de version qui démarre à 1 est incrémenté d'une unité à chaque nouvelle version de documents modifiés.

Les noms des fichiers informatiques portent ce même numéro de version.

Les destinataires (mentionnés dans la liste de diffusion) des nouvelles versions sont responsables du retrait et de l'élimination des anciennes versions.

Les versions périmées (papier et informatiques) sont identifiées comme telles et conservées jusqu'aux versions n-3, par le responsable du programme Qualité de l'UEMOA.

Prise en compte des modifications par les utilisateurs

Les modifications, qui pourront être explicitées aux personnes concernées lorsque nécessaire, seront signalées, dans les documents eux-mêmes, par exemple, de l'une ou plusieurs des façons suivantes :

- par un trait vertical sur le côté gauche du paragraphe concerné,
- par un code couleur spécifique,
- au sein d'un chapitre dédié au suivi des modifications.

Procédure de maîtrise des enregistrements

Objet, domaine d'application et définitions

Il s'agit (selon l'ISO 9001 chapitre 4.2.4) de définir les modalités et les responsabilités visant à garantir l'identification, le stockage, la protection, l'accessibilité, la conservation et l'élimination des enregistrements produits dans le cadre de l'application du Manuel Qualité.

La présente procédure s'applique aux enregistrements (voir ci-après les exemples par activité) auxquels il est fait référence dans les Guides Techniques et dans le Plan Qualité. La gestion des autres enregistrements applicables dans un pays, une filière, une coopérative, ou encore une entreprise spécifique n'est ici pas prise en compte. Il est cependant recommandé que la ges-

tion de ces « autres enregistrements » soit maîtrisée et réponde donc à des règles identiques ou similaires.

Un enregistrement est un « document faisant état des résultats obtenus ou apportant la preuve de la réalisation d'une activité ».

Description des éléments de maîtrise

Quelques exemples typiques sont donnés tableaux II à VII et illustrés figures 5 et 6. Les informations contenues dans ces tableaux sont données à titre indicatif et peuvent donc être adaptées aux besoins de chaque entité.

Des modalités de protection (support, emplacement, nombre de copies...) et d'élimination spécifiques (moyens, fréquences...) des enregistrements peuvent être définies au cas par cas, en fonction de l'importance et/ou de la nature confidentielle des données enregistrées.

Tableau II. Eléments de maîtrise des enregistrements relatifs au Plan Qualité.

Nom enregistrement	Identification enregistrement	Forme enregistrement P : papier, I : informatique	Responsable conservation	Lieu conservation	Durée conservation
Enregistrements relatifs au Plan Qualité sous responsabilité de l'UEMOA					
Bon à tirer Manuel Qualité	–	P et I	Responsable Programme Qualité UEMOA	Siège UEMOA	Sans limite
Liste de diffusion Manuel Qualité	–	P et I	Responsable Programme Qualité UEMOA	Siège UEMOA	Sans limite

Tableau II. (suite)

Nom enregistrement	Identification enregistrement	Forme enregistrement P : papier, I : informatique	Responsable conservation	Lieu conservation	Durée conservation
Enregistrements relatifs au Plan Qualité sous autres responsabilités					
Fiche de non conformité	ERQ 01	P ou I	Responsable Qualité entité considérée	Bureau Responsable Qualité	3 ans
Fiche Action corrective ou préventive	ERQ 02	P ou I	Responsable Qualité entité considérée	Bureau Responsable Qualité	3 ans
Plan d'audit interne	ERQ 03	P ou I	Responsable Qualité entité considérée	Bureau Responsable Qualité	3 ans
Rapport d'audit interne	ERQ 04	P ou I	Responsable Qualité entité considérée	Bureau Responsable Qualité	5 ans
Liste fournisseurs critiques	-	P ou I	Responsable Achats	Bureau Responsable Achats	3 ans
Compte rendu d'évaluation des fournisseurs	-	P ou I	Responsable Achats	Bureau Responsable Achats	3 ans
Plan de formation	-	P ou I	Responsable Formation	Bureau Responsable Formation	3 ans
Attestation de formation	-	P	Responsable Formation	Bureau Responsable Formation	Durant toute la carrière de la personne formée
Liste des équipements critiques	-	P ou I	Responsable maintenance	Bureau Responsable maintenance	Tant que la liste est en vigueur
Fiche de vie (équipement ou DSM)	ERQ 05	P ou I	Responsable maintenance	Bureau Responsable maintenance	Tant que l'équipement est en service
Liste des DSM critiques	-	P ou I	Responsable maintenance	Bureau Responsable maintenance	Tant que la liste est en vigueur
Certificat d'étalonnage	-	P	Responsable maintenance	Bureau Responsable maintenance	Tant que l'équipement est en service

Tableau III. Eléments de maîtrise des enregistrements relatifs au Guide Technique n° 1 (Production de coton graine de qualité).

Nom enregistrement	Identification enregistrement	Forme enregistrement P : papier, I : informatique	Responsable conservation	Lieu conservation	Durée conservation
Fiche de suivi de parcelle	-	P	Responsable groupement	Groupement villageois	5 ans
Fiche de contrôle par certificateur	-	P	Responsable Service Semences	Service Semences	6 ans
Fiche de commercialisation primaire (coton-graine)	-	P	Responsable Service Commercialisation primaire	Service Commercialisation primaire	5 ans
Fiche contrôle Qualité semences	-	P	Responsable Service Semences	Service Semences	6 ans
...					

Tableau IV. Eléments de maîtrise des enregistrements relatifs au Guide Technique n° 2 (Egrenage du coton-graine).

Nom enregistrement	Identification enregistrement	Forme enregistrement P : papier, I : informatique	Responsable conservation	Lieu conservation	Durée conservation
Liste poids des caisses entrées à l'usine	-	I	Chef usine	Usine	5 ans
Liste classement et humidité du coton-graine à l'arrivée	-	I	Responsable qualité usine	Usine	5 ans
Etat stock coton-graine	-	I	Chef usine	Usine	5 ans
Liste codification processus	-	I	Chef usine	Usine	Permanent
Fiche contrôle humidités en usine	-	P	Responsable qualité usine	Usine + structure qualité	3 ans
Fiche contrôle cadence	-	P	Responsable qualité usine	Usine + structure qualité	3 ans
Fiche contrôle interne défibrage	-	P	Responsable qualité usine	Usine + structure qualité	3 ans
Fiche de production	-	P	Chef usine	Usine	3 ans
Eléments de traçabilité balles	-	I	Chef usine	Usine	3 ans
Fiche suivi et nettoyage machines	-	P	Chef usine + Responsable qualité usine	Usine + structure qualité	1 an
Check-list de vérification machine	-	P	Chef usine	Usine	1 an
Fiche de maintenance préventive	-	P	Chef usine	Usine	3 ans
Fiche de relevés de pannes	-	I	Chef usine	Usine	3 ans
...					

Tableau V. Eléments de maîtrise des enregistrements relatifs au Guide Technique n° 3 (Standards « Afrique » de qualité du coton fibre).

Nom enregistrement	Identification enregistrement	Forme enregistrement P : papier, I : informatique	Responsable conservation	Lieu conservation	Durée conservation
Répertoire des balles collectées (provenance et qualité d'origine)	–	P	Responsable des travaux de confection + Service classement désigné pour la confection des standards	Bureau du Responsable des travaux de confection + Service classement désigné pour la confection des standards	3 ans
Résultat de classement des balles par groupe ou classes de qualité	–	P	Idem	Idem	3 ans
Fiche d'inscription des balles retenues par classe ou standard de qualité	–	P	Idem	Idem	3 ans
Schéma de localisation des positions des balles au niveau de chaque boîte de standard	–	P	Idem	Idem	3 ans
Résultat issu des contrôles « intra standards » et « inter standards »	–	P	Idem	Idem	3 ans
Tableau récapitulatif de la description des standards de qualité	–	P ou I	Responsable Programme qualité UEMOA + Secrétaire Permanent ACA	Siège UEMOA + Siège ACA (Association Cotonnière Africaine)	6 ans
Procès verbal de validation et d'homologation des standards par les sociétés cotonnières africaines et l'ACA	–	P	Idem	Idem	6 ans
Image photographique des standards de qualité	–	P ou I	Idem	Idem	6 ans
Tableau de mise en correspondance des standards avec les types de vente	–	P ou I	Idem	Idem	6 ans
Poster et affiche sur les standards	–	P	Idem	Idem	3 ans
Etiquette d'identification des coffrets	–	P	Idem	Idem	3 ans
...					

Tableau VI. Eléments de maîtrise des enregistrements relatifs au Guide Technique n° 4 (Classement de la fibre de coton).

Nom enregistrement	Identification enregistrement	Forme enregistrement P : papier, I : informatique	Responsable conservation	Lieu conservation	Durée conservation
Relevé température et hygrométrie des locaux	–	I	Chef labo	Labo	4 ans
Rapport sur tests validité calibrage	–	P	Chef labo	Labo	4 ans
Liste de colisage	–	P ou I	Chef Labo	Labo	2 ans
Listing de mesures instrumentales	–	P ou I	Chef Labo	Labo	2 ans
Fiche de résultats clients	–	P ou I	Chef Labo	Labo	5 ans
Résultats des check-tests réalisés	–	P ou I	Chef Labo	Labo	5 ans
Liste de stock et de suivi des standards	–	P ou I	Chef Labo	Labo	Permanent
...					

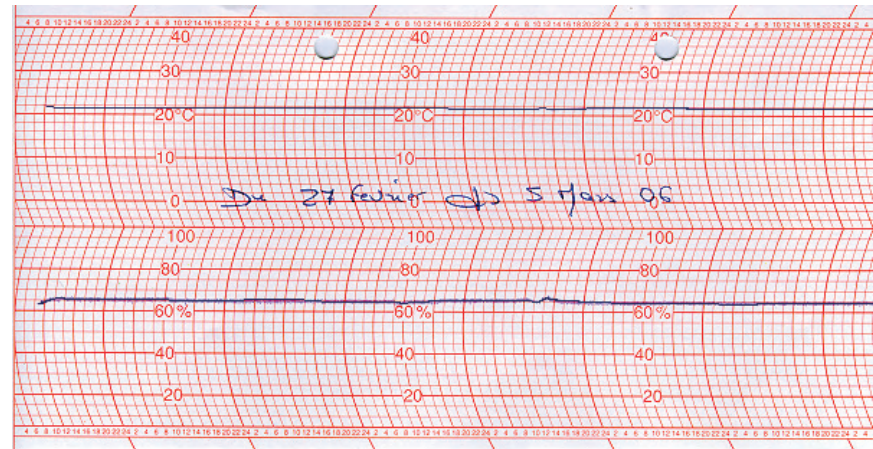



Figure 5. Exemple d'enregistrement sur papier de la température et de l'hygrométrie des locaux d'un laboratoire d'analyses de fibre.

Tableau VII. Eléments de maîtrise des enregistrements relatifs au Guide Technique n° 5 (Pratiques du commerce de la fibre de coton).

Nom enregistrement	Identification enregistrement	Forme enregistrement P : papier, I : informatique	Responsable conservation	Lieu conservation	Durée conservation
Contrat commercial	–	P	Chef Service Commercial	Bureau	10 ans
Correspondance commerciale	–	P ou I	Secrétariat	Bureau	2 ans
Tableau approvisionnement en fibre	–	P ou I	CSC	Bureau	2 ans
Offre de ventes	–	P ou I	CSC	Bureau	2 ans
Demande d'achats	–	P ou I	Secrétariat	Bureau	2 ans
Enquête satisfaction clients	–	P ou I	Cellule Management. Qualité	Bureau	5 ans
Compte rendu visite client	–	P ou I	Secrétariat	Bureau	5 ans
Réclamation clients	–	P ou I	CSC	Bureau	5 ans
Planification des ventes et livraisons	–	P ou I	CSC	Bureau	2 ans
Facture ventes	–	P ou I	CSC	Bureau	10 ans
Instruction d'embarquement	–	P	CSC	Bureau	2 ans
Bon enlèvement	–	P	CSC	Bureau	10 ans
Bordereau livraison	–	P	Magasinier	Bureau	10 ans
Bordereau d'expédition	–	P	CSC	Bureau	10 ans
Fiche clients	–	I	CSC	Bureau	2 ans
Lettre relance client	–	P ou I	Secrétariat	Bureau	2 ans
Registre flux balles	–	P	Magasinier	Bureau	10 ans
Tableau ventes	–	I	CSC	Bureau	2 ans
Liasse dossier d'embarquement	–	P	CSC	Bureau	2 ans
Liste allotissement	–	P ou I	Magasinier	Bureau	2 ans
Lettre recouvrement	–	P	CSC	Bureau	5 ans
Rapport d'activité	–	P ou I	Secrétariat	Bureau	10 ans
Fiche stocks	–	P ou I	Magasinier	Bureau	10 ans
...					



095, avenue de France - BP 191 - 63121 Roussillon Cedex
Tel : 04 73 26 56 50 - Fax : 04 73 27 76 87
Email : contact@rbmesures.com - www.rbmesures.com

CHAÎNE D'ÉTALONNAGE
TEMPÉRATURE
LABORATOIRE D'ÉTALONNAGE ACCRÉDITÉ
ACCREDITATION N° 2.1634

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

N° CF08010002

DELIVRE A : XXXXX
XXXXX
XXXXX

INSTRUMENT ETALONNE

Désignation : Chaîne de température

Constructeur : Rotronic

Type : Hygropalm + Pt 100 **N° de série :** 18474049 + 20064002
N° d'identification : E1A1HY 12 + 13B

Ce certificat comprend 3 pages + 1 Annexe(s) Date d'émission : 4 Janvier 2008

Le Responsable
du Laboratoire d'étalonnage accrédité




Il a été vérifié que ce certificat n'est autorisé que sous la forme de fac-similé électronique infirmal.

Procédure de maîtrise des non conformités

Objet, domaine d'application et définitions

Il s'agit (selon l'ISO 9001 chapitre 8.3) de définir les modalités et les responsabilités visant à traiter les non conformités résultant des activités décrites dans le Manuel Qualité.

La présente procédure s'applique au présent Plan Qualité ainsi qu'aux produits non conformes (de la semence à la balle de coton en incluant les standards de qualité), générés par les activités décrites dans les Guides Techniques. Il peut s'agir par exemple de coton-graine mal classé, de fibres détériorées à l'égrenage, de balles de coton trop humides, etc. Quelques exemples typiques de non-conformités relatifs aux Guides Techniques sont donnés dans les tableaux IX à XIII et les figures 7 et 8. Cette même procédure peut être utilisée pour traiter toute autre non conformité (non adéquation entre commande et livraison, quantité d'intrants épandus ne respectant pas les préconisations, maintenance prévue d'un équipement non réalisée) pouvant avoir un impact négatif sur le produit et/ou sur l'activité.

Exigence : besoin ou attente formulés, habituellement implicites, ou imposés.

Non conformité : non satisfaction d'une exigence.

Correction : action visant à éliminer une non conformité détectée.

Figure 6. Exemple de certificat d'étalonnage.

Revue : examen entrepris pour déterminer la pertinence, l'adéquation et l'efficacité de ce qui est examiné, à atteindre des objectifs définis.



Figure 7. Graine cassée à gauche, (Cliché J. Lecomte © Cirad)
graines avariées à droite. (Cliché J.-L. Chanselme © Cotimes)



Figure 8. Exemple de non conformité : matière de référence périmée. (cliché B. Bachelier © Cirad)

Tableau VIII. Exemples de non conformités relatives au Plan Qualité.

Non conformités
Utilisation d'un document périmé au poste de travail
Enregistrement non disponible
Audit interne prévu mais non réalisé
Réception d'équipement non conforme
Formation non efficace
Fréquence d'étalonnage d'un équipement de mesure non respectée
...

Tableau IX. Exemples de non conformités relatives au Guide Technique n° 1 (Production de coton-graine de qualité).

Produits non conformes
Pesticide non homologué en culture cotonnière
Formule d'engrais différente de celle recommandée
Semence non certifiée
...
Autres non conformités
Semis trop tardif
Non respect des conditions de mise en œuvre de l'ensemble des techniques préconisées
Semence de plus de 2 ans
...

Tableau X. Exemples de non conformités relatives au Guide Technique n° 2 (Egrenage du coton-graine).

Produits non conformes
Balle difforme
Présence de graines dans la fibre
Balle souillée
Présence de contaminants dans la fibre
Emballage balle déficient
Graine mal défibrée
Humidité balle insuffisante
Graine cassée ou avariée
Humidité balle excessive (cartonnage)
Humidité graine excessive
...
Autres non conformités
Défaut de protection du coton-graine au transport et au stockage
Séquence de machines non raisonnée
Humidité excessive du coton-graine stocké
Gestion déficiente de l'humidité à l'égrenage
Cadence d'égrenage hors normes
Non protection des balles au stockage
Vitesse de rotation machines hors normes
Non opérationnalité du réseau incendie
Ratio air/matière hors normes
...

Tableau XI. Exemples de non conformités relatives au Guide Technique n° 3 (Standards « Afrique » de qualité du coton fibre).

Produits non conformes
Balle de fibre avariée (mouillée, souillée, cartonnée, etc.)
Salle de classement Manuel/Visuel non conforme aux normes d'éclairage, de température et d'humidité
Balle contenant des fibres de qualités hétérogènes
...
Autres non conformités
Boîte ne répondant pas aux exigences des classeurs
Boîte de standards présentant un défaut d'homogénéité de la qualité des fibres ou d'uniformité des boules de coton
Boîtes de standards présentant un défaut de conformité à une classe
...

Tableau XII. Exemples de non conformités relatives au Guide Technique n° 4 (Classement de la fibre de coton).

Produits non conformes
Matière de référence périmée, endommagée, absente, etc.
Etalonnage en dehors des tolérances
Autres non conformités
...
Autres non conformités
Air ambiant à une température et/ou une hygrométrie différente de la consigne
Condition d'éclairage différente de la consigne
...

Tableau XIII. Exemples de non conformités relatives au Guide Technique n° 5 (Pratiques du commerce de la fibre de coton).

Produits non conformes
Grade, longueur ou micronaire d'une balle ou d'un lot hors spécifications du contrat
Présence de corps étrangers et autres pollutions
Défaut de préparation
Défaut d'aspect des balles
...
Autres non conformités
Lot non homogène
Non respect des normes de chargement
Défaillance dans les critères technologiques
Non respect des délais de livraison
Défaut conformité poids
Avarie (mouille, cartonnage, emballage endommagé, etc.)
...

Description des éléments de maîtrise

Détection des non conformités

Toute personne dont l'activité participe à l'élaboration du produit est susceptible de détecter une non conformité.

Identification et isolement des non conformités

Lorsqu'une non conformité est détectée, elle est identifiée (et si cela est possible isolée) par le moyen le plus approprié, afin d'empêcher son utilisation.

Notification aux personnes concernées

La non conformité est notifiée aux personnes ou fonctions (partenaires, clients internes, clients externes...) directement concernées.

Traitement des non conformités

Les non conformités peuvent, suivant leur nature, être traitées sous la responsabilité des personnes habilitées selon quatre possibilités qui peuvent éventuellement être combinées :

- la correction du produit non conforme dans le but de satisfaire aux exigences spécifiées ; elle est suivie d'un nouveau contrôle du produit concerné ;
- l'acceptation du produit non conforme par dérogation (avec ou sans correction) ;
- le déclassement du produit non conforme pour d'autres applications ;

- la mise au rebut du produit non conforme irrécupérable.

Lorsqu'une non conformité est détectée « après livraison » ou après que son utilisation a commencé, il est nécessaire de mener des actions adaptées à ses effets réels ou potentiels.

Enregistrement de la non conformité et de son traitement

La nature des non conformités et les actions ultérieures entreprises (traitement) sont enregistrées soit sur un support propre à l'entité concernée soit sur une fiche de Non Conformité (voir formulaire d'enregistrement relatif à la qualité ERQ 01 page suivante).

Ces fiches sont adressées au Responsable Qualité ou à la personne habilitée pour la centralisation.

Revue des non conformités

Les enregistrements des non conformités sont exploités régulièrement (au minimum annuellement) afin d'évaluer le niveau de maîtrise des activités et d'envisager, en fonction des fréquences d'apparition et de la gravité des non conformités considérées, la mise en œuvre d'actions d'amélioration appelées actions correctives et/ou préventives (voir procédure en vigueur).

Cette revue est réalisée par les responsables concernés (Responsable de l'entité, Responsable Qualité, Chef de service...).

FICHE DE NON CONFORMITE

ERQ 01

Identification Fiche

Emetteur de la fiche :

Date d'émission de la fiche:

Numéro de la fiche :

Type de Non Conformité

Produit non conforme

Autre (préciser) :

Description de la Non Conformité
(préciser date, heure, contexte, quantité...)

Description du traitement de la Non Conformité

Traitement :

Responsable :

Délai :

Suivi

Fiche de Non Conformité clôturée
(traitement réalisé)

Ouverture d'une Fiche Action Corrective
(Référence Fiche :)

Procédure d'action corrective et préventive

Objet, domaine d'application et définitions

Il s'agit (selon l'ISO 9001 chapitres 8.5.2 et 8.5.3) de définir les modalités et les responsabilités visant à mettre en place des actions correctives et préventives afin d'éliminer les causes d'apparition réelles ou potentielles des non conformités observées dans la réalisation des activités décrites dans le Manuel Qualité.

La présente procédure s'applique aux Guides Techniques et au Plan Qualité, dans le but d'améliorer les activités concernées.

Non conformité : non satisfaction d'une exigence (voir *Procédure de maîtrise des non conformités*).

Action corrective : action visant à éliminer la cause d'une non conformité ou d'une autre situation indésirable détectée.

Action préventive : action visant à éliminer la cause d'une non conformité potentielle ou d'une situation potentiellement indésirable.

Revue : examen entrepris pour déterminer la pertinence, l'adéquation et l'efficacité de ce qui est examiné, à atteindre des objectifs définis.

Efficacité : niveau de réalisation des activités planifiées et d'obtention des résultats escomptés.

Description des éléments de maîtrise

Evaluation du besoin d'entreprendre une action corrective ou préventive

Cette évaluation qui doit prendre en compte la fréquence et la gravité (impact sur l'activité et sur le produit) des non conformités est faite ponctuellement lors de l'apparition d'une non conformité et plus globalement lors de la revue, au minimum annuelle, des non conformités recensées (voir Procédure de maîtrise des non conformités).

Détermination des causes des non conformités

Cette recherche de causes s'applique aux non conformités (réelles ou potentielles) pour lesquelles on souhaite mettre en place des actions correctives et/ou préventives.

Recherche, sélection et mise en œuvre des actions nécessaires

Les responsabilités et les délais pour la mise en œuvre sont précisés.

Les objectifs (si possible mesurables) des actions retenues sont fixés.

Vérification de la mise en œuvre des actions correctives ou préventives

Les responsabilités et les délais pour la vérification de la mise en œuvre sont précisés.

FICHE ACTION CORRECTIVE OU PREVENTIVE	ERQ 02
Identification Fiche Action Corrective <input type="checkbox"/> Préventive <input type="checkbox"/> Emetteur de la fiche : Date d'émission de la fiche : Numéro de la fiche :	Mise en œuvre Qui : Délai : Commentaires : Visa : Date :
Description de la non conformité réelle ou potentielle justifiant l'ouverture de cette Fiche Action Corrective ou Préventive <input type="checkbox"/> Produit Non Conforme <input type="checkbox"/> Autre (préciser) : Référence à une (ou plusieurs) Fiche(s) de Non Conformité(s) : Description de la Non Conformité :	Vérification de la mise en œuvre Qui : Délai : Commentaires : Visa : Date :
Identification des causes d'apparitions de la non conformité	Vérification efficacité (selon objectifs) Qui : Délai : Commentaires : Visa : Date :
Description de(s) action(s) retenue(s) Objectif(s) - si possible mesurable - de(s) action(s) :	Suivi <input type="checkbox"/> Fiche Action Corrective / Préventive clôturée (mise en œuvre réalisée et efficace) <input type="checkbox"/> Ouverture d'une nouvelle Fiche Action Corrective (Référence Fiche :)

Vérification de l'efficacité des actions correctives ou préventives

Les responsabilités et les délais pour la vérification de l'efficacité sont précisés.

Les résultats des actions sont ici confrontés aux objectifs déterminés lors de la sélection ; une action non efficace générera le déclenchement d'une nouvelle action.

Enregistrement des actions correctives et préventives

Les actions correctives et préventives mises en œuvre font l'objet d'un enregistrement sur une Fiche Action Corrective ou Préventive (voir formulaire ERQ 02 ci-contre).

Revue des actions correctives et préventives

Les enregistrements des actions correctives et préventives sont exploités annuellement afin d'évaluer la capacité de l'entité considérée à améliorer ses performances.

Procédure d'audit interne

Objet, domaine d'application et définitions

Il s'agit (selon l'ISO 9001 chapitre 8.2.2) de définir les modalités (habilitation des auditeurs, planification, préparation, réalisation et suivi des audits) et les responsabilités visant à mettre en œuvre des audits internes dans le but de vérifier que les activités décrites dans les Guides Techniques et dans le présent Plan Qualité sont appliquées et efficaces.

Précisons que la norme ISO 19011 version 2002 « Lignes directrices pour l'audit des systèmes de management de la Qualité et/ou de management environnemental » donne de précieux conseils pour la conduite des audits.

La présente procédure s'applique aux entités souhaitant évaluer leur niveau de respect des Guides Techniques et du présent Plan Qualité, de même que l'efficacité du système ainsi mis en œuvre. Elle ne s'applique pas dans le cadre des audits externes (faits par des organismes de conseil ou de certification).

Le processus d'audit s'inscrit dans une logique d'amélioration continue des pratiques.

Audit : processus méthodique, indépendant et documenté permettant d'obtenir des preuves d'audit et de les évaluer de manière objective pour déterminer dans quelle mesure les critères d'audit sont satisfaits.

Programme d'audit : ensemble d'un ou plusieurs audits planifié pour une durée spécifique et dirigé dans un but spécifique.

Plan d'audit : description des activités et des dispositions nécessaires pour réaliser un audit.

Critères d'audit : ensembles de politiques, procédures ou exigences utilisées comme références.

Preuves d'audit : enregistrements, énoncés de faits ou d'autres informations, pertinents pour les critères d'audit et vérifiables.

Description des éléments de maîtrise

Habilitation des auditeurs

L'entité concernée identifie les auditeurs habilités à réaliser un audit.

Cette habilitation pourra par exemple reposer sur la formation initiale, les compétences, ou encore la pratique des audits.

Les auditeurs doivent être indépendants du service ou du secteur à auditer ; ils ne doivent pas auditer leur propre travail afin de préserver l'objectivité et l'impartialité de l'audit.

Programmation des audits

Un programme d'audit est établi avec une fréquence définie (en général annuelle). Outre les audits prévus dans le cadre de ce programme, des audits peuvent être

déclenchés ponctuellement en fonction des besoins et en particulier :

- des résultats des audits précédents,
- de l'état et de l'importance des activités ou domaines à auditer,
- des éventuels événements ayant eu lieu dans l'entité concernée.

Planification des audits

Pour tout audit, les critères (termes de référence, exigences ou procédures utilisées comme référence), et le champ d'application doivent être définis au préalable dans un plan d'audit (voir formulaire ERQ 03 ci-contre).

L'entité auditée et ses responsables sont informés de l'audit et de son plan, préalablement à la réalisation de l'audit (on conseille au minimum 3 jours).

Préparation de l'audit

Afin de préparer leurs audits, les auditeurs peuvent se procurer au préalable et auprès du responsable de l'entité auditée, un certain nombre d'éléments, parmi lesquels :

- Plan Qualité, Guides Techniques, procédures relatives au champ d'application,
- rapports des audits précédents,
- actions correctives engagées par l'entité auditée.

PLAN D'AUDIT INTERNE**ERQ 03**

Date(s) de l'audit :

Objectifs de l'audit :

Type d'audit :

Equipe d'audit :

Critères d'audit :

Responsable d'audit (RA) :

Auditeur(s) :

Champs de l'audit :

Filière concernée :

Pays – Région :

Entité auditée :

Activités :

Chapitre Norme	Horaire	Processus ou thèmes audités	Equipe d'audit	Personnes ou fonctions à rencontrer

Ce plan d'audit pourra faire l'objet de modifications en cours d'audit en fonction de son déroulement.

Réalisation de l'audit

On distingue trois phases :

- réunion d'ouverture,
- réalisation proprement dite – suite d'entretiens, consultation de documents et observation de pratiques – visant à déterminer si le système (Plan Qualité, Guides Techniques, procédures) est appliqué et efficace,
- réunion de clôture.

Transmission du rapport d'audit

Le rapport d'audit, qui doit être à la fois exhaustif et synthétique, est adressé par le responsable d'audit au responsable de l'entité auditée (lui même responsable de sa diffusion en interne) rapidement après la réalisation de l'audit (au maximum 10 jours).

Ce rapport d'audit est constitué d'une page de garde (selon formulaire ERQ 04 ci-contre), et de X fiches de non conformités (selon formulaire ERQ 01 précédent).

D'autres éléments, dont par exemple le plan d'audit (ERQ 03), peuvent y être joints.

Suivi de l'audit

Les non conformités relevées en cours d'audit et formalisées dans le rapport d'audit peuvent donner lieu à un simple traitement de non conformité (voir procédure de maîtrise des non conformités) ou nécessiter la mise en œuvre d'actions correctives (voir procédure d'action corrective et préventive).

Lorsque toutes les non conformités sont soldées, le rapport d'audit est clôturé.

RAPPORT D'AUDIT INTERNE	ERQ 04
Identification rapport Rédacteur du rapport : Date d'émission du rapport : Numéro du rapport :	Commentaires Points forts : Points faibles : Conclusion :
Caractérisation de l'audit Entité auditée : Référentiel d'audit : Champ de l'audit : Critères d'audit : Principaux documents consultés : Dates de l'audit : Nom du responsable d'audit : Nom des auditeurs : Nom du responsable de l'entité auditée : Personnes rencontrées :	Éléments constituant le rapport Ce rapport comporte ____ pages dont ____ page(s) de garde et ____ fiche(s) de non conformité. Pièces jointes au rapport : plan d'audit, ...
	Suivi <input type="checkbox"/> Rapport clôturé le :

Procédure de maîtrise des produits et services critiques

Objet, domaine d'application et définitions

Il s'agit (selon l'ISO 9001 chapitre 7.4) de définir les modalités et les responsabilités visant à maîtriser les produits et services nécessaires à la réalisation des activités décrites dans les Guides Techniques et le Plan Qualité.

La présente procédure s'applique aux achats de produits et services jugés critiques dans le cadre de la réalisation des activités décrites dans les Guides Techniques et le Plan Qualité.

Les produits et services considérés comme critiques sont ceux qui affectent (significativement) la qualité des activités décrites dans les Guides Techniques et le Plan Qualité, ainsi que celle des produits finis en résultant.

Description des éléments de maîtrise

Les éléments de maîtrise s'appliquent pleinement aux produits et aux services de type intrants, consommables, équipements, formation, maintenance... En ce qui concerne spécifiquement les produits du cotonnier, notamment semence, coton-graine et fibre, des dispositions de suivi et d'évaluation adaptées méritent d'être mises en œuvre entre les acteurs de la filière, afin de garantir et d'améliorer la qualité finale de la production

de fibre. Quelques exemples typiques de produits et de services critiques sont donnés dans le tableau XIV.

Sélection des fournisseurs de produits et services critiques

Les fournisseurs peuvent, par exemple, être sélectionnés selon les critères suivants :

- aptitude (potentielle selon notoriété ou avérée après tests de présélection) à fournir un produit/service conforme,
- proximité géographique,
- délais de livraison,
- existence d'un Service Après Vente,
- prix et conditions de paiement.

Tout autre critère pertinent pourra être pris en compte.

Les fournisseurs de produits et services critiques sélectionnés sont recensés sur une liste diffusée aux personnes concernées par les activités d'achats et de contrôle de ces produits et services critiques.

Suivi des fournisseurs de produits et services critiques

Les fournisseurs de produits et services critiques sont suivis (contrôlés) de l'une ou plusieurs des manières suivantes :

- contrôles (quantité et qualité) à réception et/ou à l'utilisation,
- vérification du respect des délais,

Tableau XIV. Exemples de produits et services critiques relatifs au Manuel Qualité.

Plan Qualité	Pièce détachée matériel incendie	Balance
Formation	Carburant et lubrifiant générateur	Système de conditionnement d'air
Maintenance	Bâche de transport et stockage	Fourniture de fluide (air comprimé, eau, électricité...)
...	Pièce détachée égrenage	Appareil de production, de régulation et de distribution de fluides
Guide Technique n° 1 (Production de coton-graine de qualité)	Assurance	Instruments de caractérisation de la fibre (Chaîne de Mesures Intégrées - CMI - et appareils individuels)
Semence	Pièce électrique	Système normalisé d'éclairage
Engrais, pesticide, herbicide	Assistance technique	...
Charrue, semoir, houe, multiculteur	...	Guide Technique n° 5 (Pratiques du commerce de la fibre de coton)
Balance (pesée coton-graine et semence)	Guide Technique n° 3 (Standards « Afrique » de qualité du coton fibre)	Outils de communication (téléphone, fax, Internet...)
Bâche	Balles de coton sélectionnées par les différents pays africains	Information sur production (quantité et qualité), marchés, cours mondiaux, cours du dollar
Acide pour délintage	Papier kraft pour emballage des échantillons	Matériel de transport et manutention (terre, rail, mer, camions, chariot élévateurs, quai de chargement...)
Sac et étiquette pour semence	Coffret pour les boîtes de standards	...
...	Etiquette d'identification des boîtes de standards	
Guide Technique n° 2 (Egrenage du coton-graine)	...	
Pièce détachée pour véhicule de transport et engin de manutention	Guide Technique n° 4 (Classement de la fibre de coton)	
Carburant et lubrifiant égrenage	Système indépendant d'enregistrement des conditions de l'air ambiant	
Lubrifiant et carburant véhicule	Matière de référence pour l'étalonnage des appareils de mesure	
Emballage fibre et graine		
Pièce détachée générateur électrique		

- mesure de la satisfaction des utilisateurs et bénéficiaires des produits et services,
 - visites chez les fournisseurs,
 - prise en considération de la réactivité des fournisseurs.
- Toute autre mesure pertinente pour assurer le suivi des fournisseurs pourra être mise en œuvre.

Les non conformités identifiées lors du contrôle/suivi des fournisseurs doivent être traitées selon la procédure de maîtrise des non conformités en vigueur et les actions résultant de ce traitement (courrier, réclamations...) enregistrées.

Evaluation des fournisseurs de produits et services critiques

Les résultats du suivi sont exploités régulièrement (en général une fois par an) dans le cadre d'une évaluation des fournisseurs, qui fait l'objet d'un enregistrement, et qui est l'occasion d'engager des actions correctives et de mettre à jour la liste de fournisseurs critiques sélectionnés.

Procédure de formation

Objet, domaine d'application et définitions

Il s'agit (selon l'ISO 9001 chapitre 6.2.2) de définir les modalités et les responsabilités visant à assurer les compétences du personnel dont le travail, relatif aux activités décrites dans les Guides Techniques et le Plan Qualité, a une incidence sur la qualité du produit.

La présente procédure s'applique aux différentes entités qui mettent en œuvre le Manuel Qualité au sein des filières cotonnières de l'UEMOA (figure 9).

Compétence : aptitude démontrée à mettre en œuvre des connaissances et un savoir-faire.

Description des éléments de maîtrise

Prise en compte des besoins de formation

Les besoins de formation sont déterminés durant l'année par tout moyen adapté (réunions, discussion, recensement organisé des besoins...). Ils sont centralisés et analysés par le Responsable Formation.

Construction du plan de formation

Un plan de formation annuel est établi, sur la base de l'analyse des besoins réalisée par le Responsable Formation.

Ce plan de formation détaille les formations retenues, les personnes concernées, les formateurs envisagés, les

dates de réalisation prévues ainsi que les objectifs de chacune des formations du plan.

Les formations non réalisées doivent être re-planifiées ou justifiées.

Evaluation de l'efficacité des formations

L'efficacité des formations réalisées doit être évaluée, relativement aux objectifs fixés, et enregistrée (si possible sur le plan de formation lui-même).

Selon les cas le responsable de cette évaluation peut être le bénéficiaire de la formation, le supérieur hiérarchique de la personne formée, le Responsable Formation ou encore le formateur.

Une formation jugée non efficace devra être reconduite en tenant compte des causes de cette non efficacité.

Remise des attestations de formation

Le formateur remet des attestations de formation aux personnes formées.

Une copie de ces attestations doit être conservée dans les dossiers du personnel.



Figure 9. Session de formation, CMDT, Mali.

(Cliché J.-L. Chanselme © COTIMES)

Procédure de maîtrise des équipements

Objet, domaine d'application et définitions

Il s'agit (selon l'ISO 9001 chapitres 6.3 et 7.6) de définir les modalités et les responsabilités visant à assurer la maîtrise des équipements et dispositifs de surveillance et de mesure (DSM) utilisés pour réaliser les activités décrites dans les guides techniques.

Précisons que dans le but de garantir la fiabilité de résultats d'essais, la norme ISO 17025 version 2005 « Exigen-

ces générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais » fait référence à des exigences techniques plus complètes que ne le fait l'ISO 9001.

La présente procédure s'applique aux équipements et aux DSM – critiques, utilisés dans le cadre de la réalisation des activités décrites dans les Guides Techniques. Quelques exemples typiques sont mentionnés tableau XV et illustrés figures 10 et 11.

Equipements et dispositifs de surveillance et de mesure critiques : les équipements et DSM considérés comme critiques sont ceux dont l'utilisation non maîtrisée peut



Figure 10. Exemples d'équipements critiques (de gauche à droite) : scies et barreaux d'égreneuse, (cliché B. Bachelier © CIRAD) groupe froid.

(cliché J.-L. Chanselme © COTIMES)

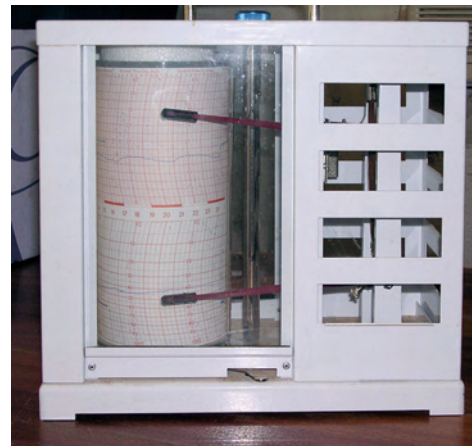


Figure 11. Exemple de DSM critique : thermohygrographe.

(cliché J.-L. Chanselme © COTIMES)

Tableau XV. Exemples d'équipements et de DSM critiques relatifs aux Guides Techniques.

Guide Technique n° 1 (Production de coton-graine de qualité)	Humidimètre ...	Guide Technique n° 4 (Classement de la fibre de coton)
Equipements Pulvérisateur (pile, buse...) Délinteuse Egreneuse ...	Guide Technique n° 3 (Standards « Africain » de qualité de la fibre de coton)	Equipements Groupe froid Appareils de filtration d'air et d'eau ...
DSM Balance (commercialisation primaire) ...	Equipements Ensemble des équipements présents dans une salle de classement manuel/visuel (dispositif d'éclairage, tables de classement et murs intérieurs...) Pince coupante pour rompre les liens des balles Chariot pour la manipulation des balles et le transport des couches de fibres Matériel de protection contre la poussière (masques...) Matériel de sécurité et de lutte contre l'incendie ...	DSM Thermo-hygrographe Capteurs indépendants pour température et humidité Instruments de caractérisation de la fibre (CMI et appareils individuels) ...
Guide Technique n° 2 (Egrenage du coton-graine)	Equipements Matériel de transport et de manutention Matériel incendie Toutes les machines composant le processus d'égrenage Générateur électrique ...	Guide Technique n° 5 (Pratiques du commerce de la fibre de coton)
Equipements Matériel de transport et de manutention Matériel incendie Toutes les machines composant le processus d'égrenage Générateur électrique ...	DSM Thermomètre Hygromètre Luxmètre ...	Equipements Matériel informatique Matériel de transport et de manutention ...
DSM Balance Manomètre Thermo-hygromètre Pincés ampérométrique Tachymètre		DSM Thermomètre Hygromètre Instruments de caractérisation de la fibre (CMI et appareils individuels) ...

affecter (significativement) la qualité des activités décrites dans les Guides Techniques.

Équipement : machine agricole, industrielle ou équipement de laboratoire.

Dispositif de surveillance et de mesure (DSM) : appareil de mesure ou de contrôle utilisé en laboratoire, au champ ou à l'usine.

Étalonnage : ensemble des opérations établissant, dans des conditions spécifiées, la relation entre les valeurs de la grandeur indiquées par un appareil de mesure ou un système de mesure ou les valeurs représentées par une mesure matérialisée, et les valeurs correspondantes de la grandeur réalisée par des étalons (NFX 07-001 : 1994).

Vérification : confirmation par examen et établissement des preuves que les exigences spécifiées ont été satisfaites (NFX 07-001 : 1994). Il s'agit de comparer les résultats d'un étalonnage aux spécifications.

Description des éléments de maîtrise

Pour les équipements et les DSM

Les entités concernées disposent de listes des équipements et DSM critiques.

Les équipements et les DSM critiques sont maintenus en état par des actions de maintenance préventive et curative.

Les différentes entités concernées ont leur propre plan de maintenance préventive.

Les actions de maintenance préventive et curative sont enregistrées sur les fiches de vie (voir formulaire ERQ 05 ci-contre) des équipements et DSM concernés.

Pour les DSM

La liste des DSM critiques précise, pour chacun des DSM concernés, les aptitudes requises (besoins ou tolérances) correspondant aux utilisations les plus contraignantes.

Chaque DSM est étalonné – selon une fréquence déterminée – par rapport à des étalons de mesure (éventuellement internes) reliés à des étalons nationaux ou internationaux. Si ces étalons n'existent pas, la référence utilisée pour l'étalonnage doit être enregistrée.

Les résultats des étalonnages doivent faire l'objet de vérification dans le but de s'assurer que les incertitudes de mesure sont toujours compatibles avec les besoins.

Lorsqu'un DSM se révèle non conforme, la validité des résultats de mesure antérieurs doit être évaluée, et les actions appropriées conduites et enregistrées.

Les résultats des étalonnages et des vérifications doivent être enregistrés (si possible sur la fiche de vie du DSM).

FICHE DE VIE		ERQ 05	
Marque : Modèle : N° de série : Date de réception : Date de mise en service :	Affectation/Utilisation :	Métrologie/Périodicité :	
Maintenance :	Instructions d'Utilisation :	Critères d'Acceptation :	
INTERVENTIONS			
DATE	NATURE	RESULTAT	VISA

Référence aux textes réglementaires et normatifs

Les références de normes citées dans le texte ci-dessus sont reprises ici :

- ISO 9001 version 2000 : « Systèmes de management de la qualité – Exigences »
- ISO 9000 version 2005 : « Systèmes de management de la qualité – Principes essentiels et vocabulaire »
- ISO 17025 version 2005 : « Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais »
- ISO 19011 : 2002 « Lignes directrices pour l'audit des systèmes de management de la Qualité et/ou de management environnemental »
- NFX 07-001 : 1994 « Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie ».

Bibliographie

En complément des textes réglementaires et normatifs, les différents ouvrages et sites suivants méritent d'être consultés.

Ouvrages

- DRUCKER Peter, 2001. « A propos du management », Village Mondial.
- GOGUE Jean-Marie, 1997. « Le paradigme de la qualité », Economica.
- HUBERAC Jean-Pierre, 1998. « Guide des méthodes de la qualité », Maxima.
- LAUDOYER Guy, 2000. « Certification ISO 9000 - un moteur pour la qualité », Editions d'Organisation.
- MEYER Francis, 1998. « Certifier la Qualité », Presses Universitaires de Strasbourg.
- MINTZBERG Henry, 1998. « Le management - voyage au centre des organisations », Editions d'Organisation.
- SCHULTZ Louis E, 1997. « Qualité : Les grands courants et les hommes », Afnor.

Sites internet

- www.qualite-france.com
- www.afaq.org
- www.bvqi.fr
- www.afnor.fr
- www.iso.org
- www.efqm.org

Contact

Mathieu WEIL

CIRAD

UPR Qualité des Produits des Cultures Pérennes

73, rue Jean-François Breton - TA 80/16

34398 Montpellier Cedex 5

France

Tél : +33 4 67 61 75 14 - Fax : +33 4 67 61 59 55

mathieu.weil@cirad.fr

Liste de quelques abréviations et acronymes

AC : action correctrice

ACA : Association Cotonnière Africaine

AF : autofécondation

AFCOT : Association Française Cotonnière

AGOA : African Growth and Opportunity Act

AMF : accords multifibres

AOC : Afrique de l'Ouest et du Centre

APROCA : Association des Producteurs de
Coton Africain

ASS : Afrique Sub-Saharienne

BBE : balle baissante à écarter

BCEAO : Banque Centrale des Etats de
l'Afrique de l'Ouest

CAF / CIF : Coût Assurance Fret / "Cost
Insurance and Freight"

CBT : Compagnie Béninoise Textile

CCI : Chambres de Commerce International

CCIC (ou ICAC) : Comité Consultatif
International du Coton

CCJ : Cours Communes de Justice

CCV : Cotonnière du Cap Vert

CDEAO : Communauté des Etats d'Afrique
de l'Ouest

CERFITEX : Centre de Recherche et de
Formation pour l'Industrie Textile (Mali)

CFA : Communauté Financière Africaine

CFC : Common Fund for Commodities (Fonds
Commun des Matières Premières)

CFR : Coût et fret / "Cost and freight"

CICAM : Cotonnière Industrielle du
Cameroun

CIDT : Compagnie Ivoirienne des Textiles

CIRAD : Centre de Coopération
Internationale en Recherche Agronomique
pour le Développement (France)

CMI : chaîne de mesures intégrées

CMDT : Compagnie Malienne pour le
Développement du Textile

CNUCED : Conférence des Nations Unies sur
le Commerce et le Développement

COCC : Code des Obligations Civiles et
Commerciales

CORAF : Conseil Ouest et Centre Africain
pour la Recherche et le Développement
Agricole

COTEB : Compagnie Textile du Bénin

COTIMES : Coton et Industries du Monde
– Expertise et Services (France)

COTLOOK : Cotton Outlook

CSITC : Commercial Standardized Instrument
Testing for Cotton

ct : cent (0,01 US Dollar)

DSM : dispositif de surveillance et de mesure

ENITEX : Entreprise Nigérienne de Textiles

ERQ : enregistrement relatif à la qualité

EXW : « Ex Works » ou Sortie Magasin

FE : Far East

FIBRE : Faserinstitut Bremen (Allemagne)

FILSAH : Filature du Sahel (Burkina Faso)

FITINA : Fils et Tissus Naturels d'Afrique (Mali)

FNE : frais non exposés

FOB / FAB : "Free On Board" / Franco à Bord

FTT : Filatures et Textiles de Thiès (Sénégal)

G0 à G4 : semences de génération 0 à 4

GMAO : gestion de la maintenance assistée
par ordinateur

HVI : « High Volume Instrument » ; marque
déposée par Uster Technologies pour
son appareil d'analyse à haut débit des
caractéristiques technologiques des fibres
de coton, mais aussi terme générique
en anglais pour les Chaînes de Mesures
Intégrées

ICA (ex LCA) : International Cotton
Association Limited (ex Liverpool Cotton
Association)

ICAC (ou CCIC) : International Cotton
Advisory Committee

ICCS : International Calibration Cotton
Standard ; coton de référence pour
l'étalonnage des appareils classiques de
mesure de type stélomètre, fibrographe,
fibronaire, etc.

Inch : pouce (2,54 cm)

Incoterms : International Commercial Terms

INRAB / RCF : Institut National de Recherche
Agricole du Bénin / Recherche Coton et
Fibre

ISO : International Standards Organization

ITEMA : Industrie Textile du Mali

ITRA / CRASH : Institut Togolais de Recherche Agronomique / Centre de Recherche Agronomique de la Savane Humide

Lb : pound ou livre (0,4535 kg)

NE : Nord Europe

NF : norme française

NSTS : Nouvelle Société des Textiles du Sénégal

NYBOT : New York Board Of Trade

NYCE : New York Cotton Exchange

OHADA : Organisation pour l'Harmonisation en Afrique du Droit des Affaires

OMC (ou WTO) : Organisation Mondiale du Commerce

ONUDI (ou UNIDO) : Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (Autriche)

PMC : poids moyen capsulaire

PMG : prix minimum garanti

R1 et R2 : semences certifiées de 1^{ère} et de 2^e reproduction

RCA : République Centrafricaine

RG : Règlements Généraux

RGH : Règlement Général du Havre (France)

SAGB : Sociedade Algodoeira da Guine Bissau (Société Cotonnière de Guinée Bissau)

SITEX : Société Industrielle du Textile (Bénin)

SOBETEX : Société Béninoise de Textile

SODEFITEX : Société de Développement et des Fibres Textiles (Sénégal)

SOFITEX : Sociétés des Fibres Textiles (Burkina Faso)

SONAPRA : Société Nationale pour la Promotion Agricole (Bénin)

SMQ : système de management de la qualité

SWOT : Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats

TOGOTEX : Togo Textiles

UE : Union Européenne

UEMOA : Union Economique et Monétaire Ouest Africaine

UHVICC : Universal High Volume Instrument Calibration Cotton ; type de coton de référence pour l'étalonnage des chaînes de mesure intégrées (CMI / HVI)

UNIDO (ou ONUDI) : United Nations Industrial Development Organization (Autriche)

USDA / ARS : United States Department of Agriculture / Agricultural Research Services (Etats-Unis)

WTO (ou OMC) : World Trade Organisation

Logos des entreprises d'appartenance des rédacteurs



Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), France
Site Internet : <http://www.cirad.fr>



Coton et Industries du Monde – Expertise et Services (COTIMES), France
Site Internet : <http://www.cotimes.org>



Société de Développement et des Fibres Textiles (SODEFITEX), Sénégal
Site Internet : <http://www.sodefitef.sn>



Société Nationale pour la Promotion Agricole (SONAPRA), Bénin

Index

	Plan Qualité	Guide Technique n° 1
Achat	19, 24, 38	45, 46
Audit	14, 17, 19, 26, 32, 34 à 37	-
Cotonnier	38	14 à 17, 21, 23, 26, 28, 34, 35, 39 à 42, 47, 48
CMI	39, 43	-
Document	14 à 18, 26, 32, 36, 37	45, 47, 66
Enregistrement	14, 15, 18 à 24, 26, 29, 32, 34, 39, 40, 48	16, 37
Équipement	14, 19, 25, 26, 38, 42 à 44	20, 22, 46
Formation	14, 19, 26, 34, 38 à 41	55
Graine	-	23, 25, 30, 31
Humidité	21, 27, 43	16, 18, 23, 25, 37, 39, 40
Maintenance	19, 21, 25, 38, 44	-
Non conformité	14, 19, 25 à 29, 31, 33, 36, 37, 40	15, 16
Récolte	-	16, 18, 22, 27, 36, 38, 39, 43 à 46
Réglage	-	19, 22
Rendement	-	16, 18, 26, 27, 31, 32, 38, 41
Semence	13, 20, 25, 38, 39	13 à 26, 39, 40, 47
Semis	-	13, 21, 26, 27, 34, 37 à 40, 44
Stockage	18, 27	18, 19, 22, 23, 24, 44, 45, 46
Température	23, 27, 28, 43	23, 25, 28, 29, 34, 47
Transport	27, 39, 43	17, 18, 20, 44, 45, 46
Variété	-	13 à 27, 30, 33 à 39, 44, 46

Guide Technique n° 2	Guide Technique n° 3	Guide Technique n° 4	Guide Technique n° 5
14, 52	-	14, 32, 34	35, 37, 39, 42, 68
-	-	21, 26	-
-	29	13	-
45	13, 14, 23	20, 27, 32, 39, 44, 45	34, 51
16, 33, 34, 37, 49, 51, 52, 57	-	13, 14, 17, 21, 26, 30,32, 37	26, 35 à 37, 40 à 44, 48
16, 49, 51	17, 19, 23	16, 31	35, 41, 42, 44, 45, 47, 49
13, 14, 16, 18, 26, 31, 32, 34 à 36, 48 à 50, 53, 54	13, 31	13, 14, 18, 20, 22, 24, 36	14, 44
13, 18, 20, 40, 53, 54	29 à 32	21, 26, 30	29, 44
13, 18, 19, 23, 32, 33, 37, 38, 47	-	-	-
16, 18 à 22, 27, 28, 31, 32 à 36, 42 à 44, 46 à 49, 54	13, 21	14 à 19, 25, 27	50
13, 16, 17, 23, 32, 36, 39, 41, 43, 44, 48, 50 à 52, 54	-	20, 21, 30, 32, 36, 37	34
44, 52	32	30, 32, 35, 37	40, 45 à 49
14, 17, 22, 23, 26, 27, 32, 33, 44	-	-	21, 42, 49, 50
26, 32, 34, 36 à 44, 48, 50, 52, 54	31	22	-
50, 62	-	-	-
19, 30, 33, 45, 47	-	-	-
-	-	-	13, 34
15, 19, 33, 45	-	21, 23, 24	15, 43, 45, 50
19, 20, 30, 31, 32, 33, 35, 47, 49	13, 21	14, 15, 16, 17, 18, 30	34
14, 33, 44	-	-	-
30, 45, 47	25, 27, 30	19, 21, 25	43, 50, 51

Clause de non responsabilité de l'Union européenne

*La présente publication a été élaborée avec l'aide de l'Union européenne.
Le contenu de la publication relève de la seule responsabilité de l'ONUDI
et ne peut en aucun cas être considérée comme reflétant l'opinion de l'Union européenne.*

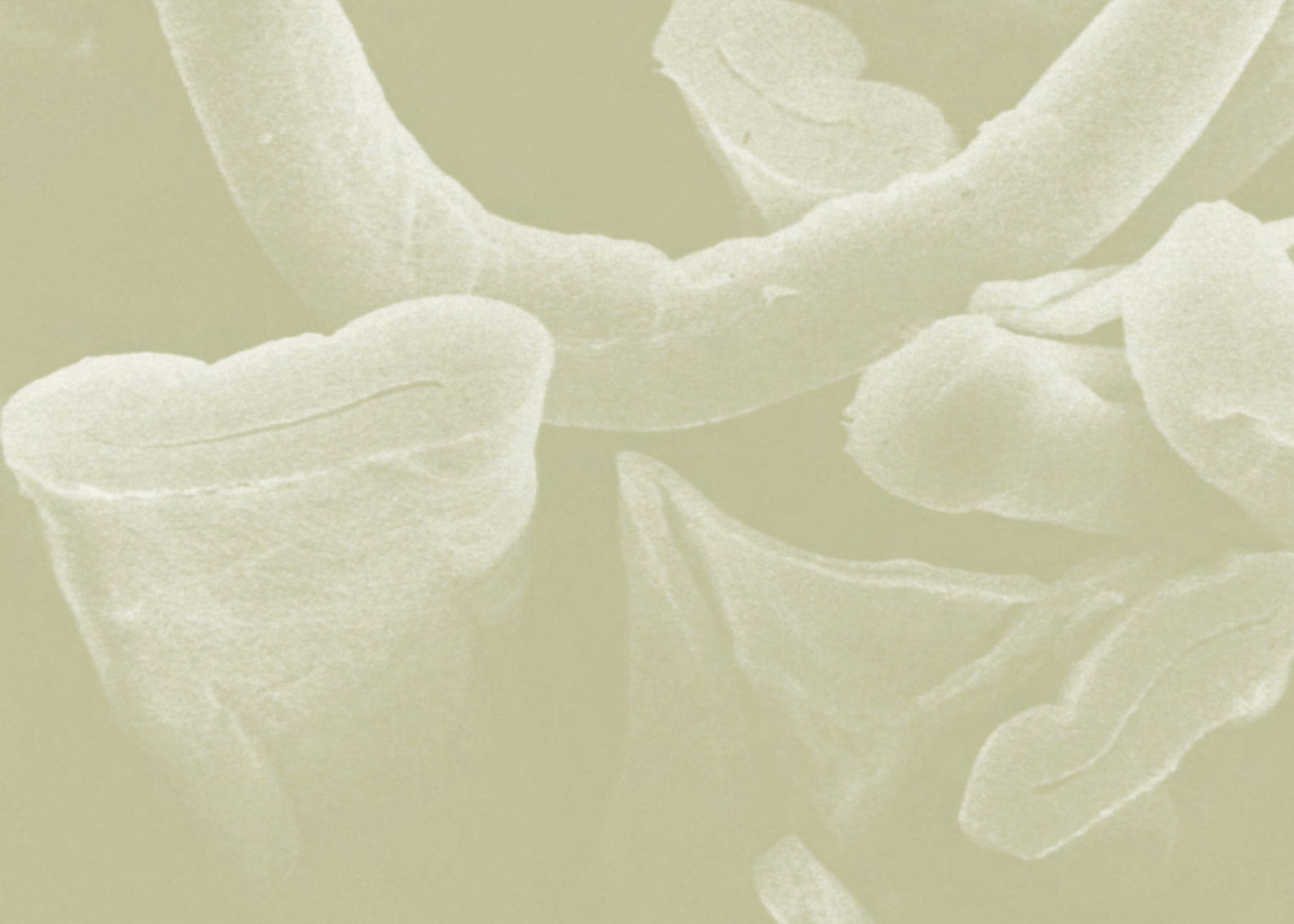
*Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent
n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI)
aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités,
ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.*

*La mention dans le texte de la raison sociale ou des produits d'une société
n'implique nullement que l'ONUDI prend position en leur faveur ou les recommande.*

Publié dans le cadre du programme Qualité UE-UEMOA-ONUDI.

*Coordinateur du programme : Dr. Mohamed Lamine Dhaoui, PTC/TCB.
Gestionnaire du projet : David Yuen-Hoi Lee, PTC/AGR.*

© 2006, Organisation des Nations Unies pour le développement industriel.





Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA)
Site Internet : <http://www.uemoa.int>



Union Européenne (UE)
Site Internet : <http://europa.eu.int>



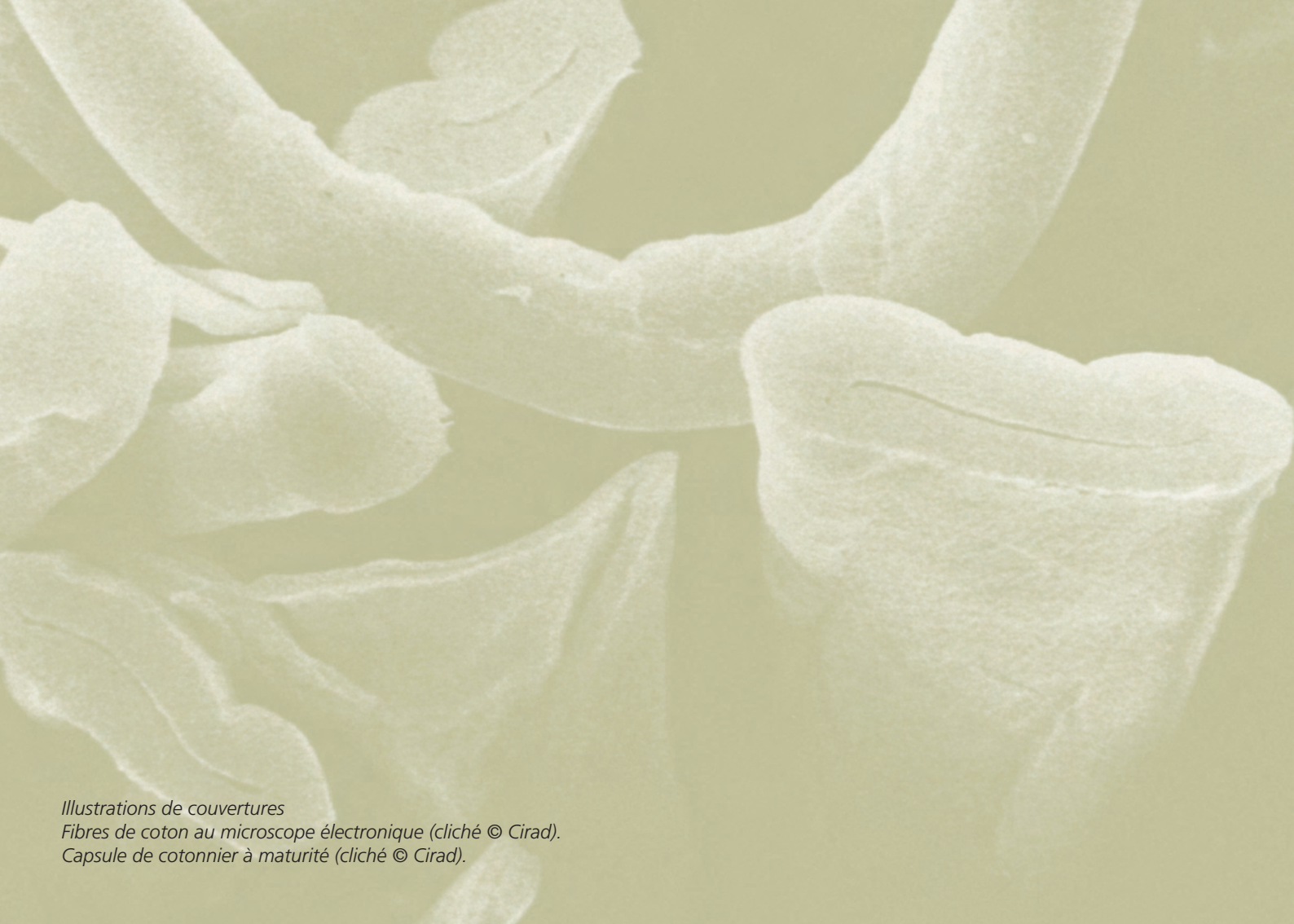
Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI)
Site Internet : <http://www.unido.org>



9 789212 061849

Production de coton-graine de qualité





*Illustrations de couvertures
Fibres de coton au microscope électronique (cliché © Cirad).
Capsule de cotonnier à maturité (cliché © Cirad).*

Manuel qualité pour les filières cotonnières UEMOA

Production de coton-graine de qualité

Guide technique n° 1 • Version 1 • Juillet 2006

Rédacteur(s) Michel CRETENET
Dominique DESSAUW

Date de rédaction Juillet 2006

Approbateur Bruno BACHELIER

Date d'approbation Juillet 2006

PROGRAMME QUALITE DE L'UNION ECONOMIQUE ET MONETAIRE OUEST AFRICAINE

ID/433

UNIDO Publication
Sales No. F.06.II.B.39

ISBN 92-1-206189-3

Réalisation Alter ego communication (34, France) • Impression Svi-Publicep (34, France)

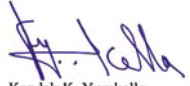
Avant-propos

L'évolution du système commercial mondial, passé du protectionnisme à la libéralisation des échanges, et l'accent mis sur le développement dans le cadre du Cycle de Doha offrent de réelles possibilités de progrès aux secteurs commerciaux et industriels en Afrique. Cependant, la plupart des pays du continent n'ont pas encore réussi à tirer un avantage significatif des débouchés commerciaux découlant de l'expansion des marchés et des régimes préférentiels tels que les initiatives européenne « Tout sauf des Armes » et américaine « AGOA ». Les raisons qui expliquent que l'Afrique n'ait pas réussi à tirer parti de ces possibilités ne sont pas principalement liées aux obstacles tarifaires. Elles ont plutôt trait (1) au manque de *capacités productives* nécessaires pour assurer une production de biens de quantité et qualité suffisantes pour satisfaire la demande ; (2) une incapacité à prouver que les produits potentiellement destinés à l'exportation sont conformes aux normes internationales et (3) à des problèmes d'*intégration* sur le marché mondial.

Le secteur du coton en Afrique, et en particulier dans la région de l'UEMOA, illustre parfaitement ces problèmes. En effet, malgré le fait que la qualité du coton africain dépasse les requis internationaux en termes de qualité, mesure, longueur, micronaire (Index Cotlook A) grâce à des conditions de culture favorables et à la récolte manuelle du coton, son prix sur le marché mondial reste inférieur de 10 % au prix du coton de moyenne qualité à cause de problèmes liés à la contamination, à l'incapacité des producteurs de certifier la bonne qualité de leurs produits et au faible taux de productivité du secteur du coton en Afrique en général.

Le présent Manuel sur la Qualité du Coton est publié dans le cadre du Programme Qualité UEMOA-UE-ONUDI, financé par l'Union Européenne et exécuté par l'ONUDI sur la période allant de 2001 à 2005. L'objectif de ce manuel est d'assister les pays africains producteurs de coton à améliorer la qualité et la valeur de leur coton. Les manuels techniques, rédigés par des experts hautement qualifiés dans le domaine du coton (agronomie, classification, qualité...), ont non seulement pour base les nouvelles Normes Qualités Africaines pour le Coton qui ont été élaborées dans le cadre du Programme Qualité et qui ont été acceptées lors de la réunion au Havre (France) en juillet 2005 mais aussi le concept de qualité ISO 9000.

J'espère sincèrement que ce manuel, qui est en accord avec l'initiative du renforcement des capacités commerciales de l'ONUDI dont l'objectif est de promouvoir la production vouée à l'export afin de contribuer à la réduction de la pauvreté, deviendra un outil utile et pratique pour tous les acteurs (producteurs, commerçants, techniciens, consommateurs...) du secteur du coton en Afrique.



Kandeh K. Yumkella,
Directeur-Général de l'ONUDI

La lettre de l'UEMOA

Le secteur du coton est aussi important que sensible pour toute l'Afrique et pour les pays membres de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA), en particulier.

Les statistiques indiquent, en effet, qu'une quinzaine de millions de personnes y travaillent. Dix millions d'entre elles se trouvent dans l'espace UEMOA, dont six millions vivent en zone rurale. Les pays de notre Union produisent 800 000 tonnes de fibre de coton, soit 4 % de la production annuelle mondiale. Au Bénin, au Mali, au Burkina Faso et au Togo, l'exportation de la fibre de coton représente de 5 à 9 % du PIB et entre 30 et 40 % des revenus d'exportations.

L'Agenda pour la compétitivité de la filière coton-textile dans l'UEMOA et les activités du Programme Qualité UEMOA sont en parfaite synergie pour l'amélioration de la position concurrentielle de cette importante filière économique de l'espace communautaire.

Le « **Manuel qualité pour les filières cotonnières UEMOA** » sera, à coup sûr, un précieux outil pour tous les acteurs des filières de la zone UEMOA et d'autres pays africains, en vue de l'amélioration du coton africain, en qualité et en valeur, dans les années à venir. Il s'adresse, à la fois, aux producteurs de semences, aux commerçants, en passant par les agriculteurs, les égreneurs et les classeurs. En somme, c'est une belle moisson – de premier choix –, à la portée de tous publics.

J'ose espérer que les acteurs tant publics que privés du secteur sauront tirer un réel profit de ce manuel dans le cadre d'une quête permanente de compétitivité de la filière coton-textile dans l'UEMOA.

Au nom de la Commission de l'UEMOA, je tiens à exprimer notre sincère gratitude à la Commission Européenne pour avoir financé le programme qualité UEMOA et à l'ONUDI pour l'avoir exécuté. Mes remerciements vont également à tous les autres partenaires qui ont contribué au financement et à la réalisation de cette publication qui vient combler un vide.

Bonne lecture.

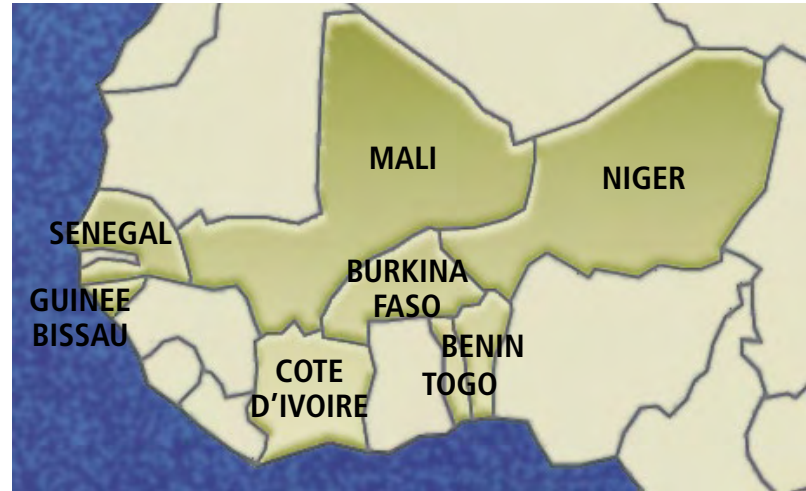


Soumaïla CISSE
LE PRÉSIDENT
COMMISSION DE L'UNION ECONOMIQUE ET MONETAIRE OUEST AFRICAINE

PRÉAMBULE

Dans le contexte de libéralisation du commerce mondial, les pays membres de l'Union Économique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA) doivent faire face à une concurrence acharnée, tout en assurant des exportations conformes aux normes internationales. C'est pour faciliter la participation de ces huit pays (voir carte) au commerce régional et international qu'a été adoptée une politique industrielle commune au sein de l'UEMOA, dont l'une des composantes clés est le programme pour la mise en place d'un système d'accréditation, de normalisation et de promotion de la qualité. Lancé en 2001 par la Commission de l'UEMOA, ce « Programme Qualité » est financé par l'Union Européenne (UE) et techniquement mis en œuvre par l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI), il porte principalement sur :

- la mise en place d'un système régional d'accréditation et de certification (mise à niveau des laboratoires, en vue d'une accréditation internationalement reconnue) ;
- le renforcement et l'harmonisation des organismes de normalisation existants (création d'un centre de



Les huit pays membres de l'UEMOA.

documentation régional doté d'une base de données sur les normes et les réglementations techniques, développement des organismes nationaux de normalisation et coordination de leurs activités) ;

- la promotion de la qualité dans les entreprises (accompagnement à la certification ISO 9001 ; mise en place de centres techniques régionaux pour les aider à améliorer la qualité de leurs produits ; institution de prix nationaux ainsi que d'un Prix UEMOA de la Qualité).

Le présent « Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA » a été élaboré dans le cadre de ce



« La qualité n'est pas un postulat, elle est le fruit d'un état d'esprit, d'une volonté ».

SOFITEX, Bobo Dioulasso, Burkina Faso (Cliché B. Bachelier © Cirad)

Programme Qualité. Il est destiné à toutes les parties intervenant dans les filières cotonnières de la zone UEMOA. Il porte à la fois sur la qualité des produits du cotonnier (semences, coton-graine, fibre et graine) et sur la qualité de la démarche mise en œuvre pour les

obtenir. Il se veut un outil technique et commercial contribuant à la valorisation et à l'amélioration continue de la qualité du coton produit dans cette zone.

La présente version 1 de ce manuel est composée de six documents, un Plan Qualité et cinq Guides Techniques, couvrant les domaines indiqués dans le tableau ci-contre.

Le Plan Qualité constitue un document transversal, qui s'applique à la mise en œuvre des activités décrites dans l'ensemble du Manuel Qualité. En effet, le Plan Qualité comme les Guides Techniques font référence à des procédures et à des enregistrements. Les procédures doivent être disponibles au bon endroit, à tout moment et dans la bonne version, et les enregistrements (preuve réglementaire ou élément de traçabilité interne) doivent être classés et facilement accessibles. D'où l'importance par exemple de définir, sous forme de procédures, des règles pour la gestion des documents et des enregistrements. De même, des audits internes sont indispensables pour s'assurer que les procédures sont respectées, ou pour les faire évoluer si elles s'avèrent non efficaces.

Ces six documents sont donc complémentaires et constituent un ensemble cohérent, pouvant être regroupé dans une pochette cartonnée. Pour le lecteur qui consulte séparément un ou plusieurs de ces documents, rappelons que la qualité, qu'elle concerne des produits ou une organisation, nécessite l'implication active et coordonnée de tous les segments de la filière.

Intitulé	Domaines couverts
Plan Qualité	<ul style="list-style-type: none">• Procédures associées à la réalisation des activités décrites dans les Guides Techniques : maîtrise des documents ; maîtrise des enregistrements ; maîtrise des non conformités ; actions correctives et préventives ; audit interne ; achats ; formation ; maîtrise des équipements.
Guide Technique n° 1. Production de coton-graine de qualité	<ul style="list-style-type: none">• Multiplication des semences• Culture cotonnière, récolte et stockage du coton-graine• Commercialisation primaire (coton-graine)
Guide Technique n° 2. Egrenage du coton-graine	<ul style="list-style-type: none">• Transport et stockage du coton-graine à l'usine d'égrenage• Egrenage• Stockage des produits (fibre et graine)• Maîtrise de l'énergie, des équipements de surveillance et de mesure• Maintenance et sécurité
Guide Technique n° 3. Standards « Afrique » de qualité du coton fibre	<ul style="list-style-type: none">• Elaboration• Description• Actualisation• Utilisations• Promotion et diffusion• Applications
Guide Technique n° 4. Classement de la fibre de coton	<ul style="list-style-type: none">• Equipements• Procédures de classement manuel/visuel et instrumental
Guide Technique n° 5. Pratiques du commerce de la fibre de coton	<ul style="list-style-type: none">• Coton AOC (place sur le marché mondial, promotion)• Corpus réglementaire• Instruments de marché• Politique de prix• Stratégies commerciales• Pratiques commerciales (en liaison avec le Plan Qualité)

La version 1 du Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA est le fruit d'un travail d'équipe.

Il a été rédigé par MM. AMADOU SOULÉ Alidou (SONAPRA, Bénin), CHANSELME Jean-Luc (COTIMES, France), CRETENET Michel (CIRAD, France), DESSAUW Dominique (CIRAD, France), DIOP Amadou Moustapha (SODEFITEX, Sénégal), GAWRYSIK Gérard (CIRAD, France), GOURLOT Jean-Paul (CIRAD, France), WEIL Mathieu (CIRAD, France)

en collaboration avec Mme AMANI Marie-Solange (CIDT, Côte d'Ivoire), MM. ATROKPO Thomas (SONAPRA, Bénin), DIABY Seydina Oumar (CMDT, Mali), DJAGNI Kokou Koumagli (ITRA/CRASH, Togo), DJALLO Mamadou Aliou (SAGB, Guinée Bissau), DJIDA Hamadou Mayaki (ENITEX, Niger), FADOEGNON Blaise (RCF, Bénin), KA Idy (SODEFITEX, Sénégal),

KINRÉ Hamidou (SOFITEX, Burkina Faso), KY Joël (SOFITEX, Burkina Faso)

avec l'appui de MM. DRIELING Axel (FIBRE, Allemagne), auditeur externe, et FORGUE Jean-Marie (Alter Ego Communication, France), concepteur et coordonnateur de publication, et de Mme GUILLEMAIN Hélène (CIRAD, France)

sous la coordination de M. BACHELIER Bruno (CIRAD, France), chef d'équipe.

Pour que ce document puisse apporter des informations pratiques, pertinentes et actualisées, il est indispensable qu'il prenne en compte l'évolution des techniques et des procédures, ainsi que les besoins de ses utilisateurs. Nous comptons donc sur vous, lecteurs, pour nous faire part de vos propositions afin que vive le Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA.

SOMMAIRE

Champ d'application	13
Acteurs concernés	13
Description des pratiques	13
Production de semences de qualité	13
Conduite de la culture et «qualité» des fibres produites	26
Organisation de la commercialisation primaire du coton-graine	44
Equipements utilisés	46
Produits et services critiques	47
Références aux textes réglementaires et normatifs	47
Bibliographie	47
Contacts	48
Annexes	49
Liste de quelques abréviations et acronymes	72
Index	74

Champ d'application

Le présent manuel définit les opérations qui s'inscrivent de la production de semences à la commercialisation primaire du coton-graine.

La production d'un coton de bonne qualité, repose sur la valeur qualitative des semences utilisées, sur la mise en œuvre de bonnes pratiques culturales et sur la bonne organisation de la commercialisation primaire du coton-graine.

Des semences de qualité se caractérisent par leur valeur germinative et par leur pureté variétale. Elles constituent le maillon fort de la politique de promotion d'une production cotonnière africaine de qualité. Le chapitre de ce manuel consacré au plan semencier définit les procédures qui garantissent la production de semences de qualité. Le chapitre consacré à la conduite de la culture explicite les relations entre les techniques culturales et l'expression d'un « potentiel qualité » attaché à la variété cultivée. Le dernier chapitre de ce manuel suggère les mesures et procédures d'organisation des marchés villageois et de commercialisation primaire du coton-graine, susceptibles d'améliorer l'homogénéité des caractéristiques technologiques des lots de coton à l'entrée de l'usine d'égrenage.

Acteurs concernés

Le manuel sur la production de semences et la conduite de la culture cotonnière s'adresse principalement aux

services semenciers, aux certificateurs, aux agriculteurs multiplicateurs de semences, aux chefs d'usine d'égrenage et aux agents de conditionnement du coton-graine pour la partie semences, aux services de suivi des agriculteurs, aux conseillers de gestion, aux responsables de groupements villageois et aux agriculteurs pour la partie concernant la conduite de la culture, aux acteurs précédents, aux services de commercialisation et aux chefs d'usine d'égrenage pour la partie commercialisation du coton-graine.

Description des pratiques

Production de semences de qualité

Ce chapitre traite de la production de semences de qualité (pureté variétale, faculté germinative, vigueur, qualité sanitaire) pour permettre aux cotoniculteurs de réaliser un semis dans les meilleures conditions.

Les objectifs de la multiplication des semences sont :

- de maintenir à l'identique la variété créée par les sélectionneurs, génération après génération, dans toutes ses caractéristiques (conservation) ;
- de multiplier et diffuser l'innovation technique (la variété) auprès des agriculteurs.

Pour garantir la qualité de la semence un service de certification indépendant doit être mis en place dans le cadre d'une réglementation nationale. Le but des pro-

cédures de certification est de protéger les utilisateurs des semences. La semence certifiée doit avoir satisfait à un certain nombre de vérifications (au champ et en usine) et de tests de qualité.

Les différentes catégories de semences

Les normes de certification dépendent de la génération de multiplication de la semence. Nous donnons donc ci-après la définition des différentes catégories avec la norme internationale pour l'étiquetage :

- matériel de départ = G_0 = matériel initial (lignées, bulks) ou breeder's seed (étiquette blanche barrée violet) ;
- semences de pré-base = G_1 à G_3 maximum = semences de générations se situant entre le matériel de départ et la semence de base (étiquette blanche barrée violet) ;
- semences de base = G_3 ou G_4 = semences normalement prévues pour la production des semences certifiées (étiquette blanche) ;
- semences certifiées = semences provenant directement de la multiplication de semences de base ; la catégorie peut être subdivisée après autorisation ministérielle, en semences certifiées de 1^{ère} reproduction (R_1 , étiquette bleue) et semences certifiées de 2^e reproduction (R_2 , qui provient de la multiplication de la R_1 , étiquette rouge) ;

Chaque génération de reproduction est semée avec la semence de la génération précédente. Les déclassés dans l'ordre croissant des générations sont seuls autorisés. La dernière génération n'est pas susceptible de produire des semences certifiées.

Le plan semencier

La multiplication de la variété à l'identique est assurée par reproduction consanguine, grâce à l'isolement des parcelles, et par le minimum de générations de multiplication permettant de produire les quantités nécessaires de semences certifiées. Le plan semencier s'établit en commençant par définir les quantités de semences à produire pour la génération qui sera distribuée aux agriculteurs puis en remontant vers les premières générations. Le coefficient de multiplication utilisé chez le cotonnier en culture pluviale est d'environ 20 à 30 (un peu plus élevé pour les premières générations).

Le matériel de départ ou G_0 est reconstitué lorsque nécessaire, par le prélèvement de plantes dans la première génération de multiplication (matériel de pré-base ou G_1) chez l'obteneur, dans une parcelle isolée. Le choix se porte au hasard sur des plantes reproduisant le type de départ. Il ne s'agit en aucun cas de sélectionner les meilleures plantes et, pour cette raison, le choix doit concerner un nombre important de plantes (100 au minimum). Pour éviter toute dérive, un contrôle doit être réalisé sur les caractères agronomi-

Les normes de production

Les règlements techniques fixent les conditions de production, le nombre de générations de chaque catégorie, les superficies minima, les règles de culture et les normes requises pour les lots de semences. Pour le cotonnier, nous donnons dans le tableau 1, à titre d'exemple, les normes définies en Espagne pour chaque génération.

Des contrôles de certification (figure 2) doivent avoir lieu pendant toute la phase de production des semences, depuis les champs de multiplication jusqu'à la semence mise en sacs. Normalement, seule la semence certifiée est autorisée à être commercialisée. Toute semence non certifiée constitue une non conformité ; dans ce cas, une fiche de non conformité doit être informée (voir modèle dans le Plan Qualité).



Figure 2. Contrôle au champ par certificateur. (Cliché © Cirad)

Les déclarations des semenciers sont envoyées au service de certification. Les cultures sont placées tout au long de la végétation sous surveillance d'agents certificateurs ou de techniciens placés sous son autorité. Une fiche de notation est établie au champ (plan de la parcelle, identité et pureté variétales, pureté spécifique, isolement, adventices, évaluation du rendement), puis les poids à la récolte sont notés et l'ensemble des lots de semences est testé en laboratoire (pureté spécifique, humidité, dénombrement et germination). Cette fiche est un élément de maîtrise des enregistrements (voir Plan Qualité). Un contrôle a posteriori est réalisé en pépinière (60 plantes) ou en ligne (10 m²) pour tous les lots de semences de base et par sondage pour les lots de semences certifiées. La culture peut être refusée en totalité ou en partie, ou être acceptée « sous réserve » de tests ultérieurs.

Un contrat de multiplication lie l'établissement semencier à chaque agriculteur multiplicateur. Les mentions générales sont les noms de l'établissement, de l'agriculteur, la culture déclarée (espèce, variété, catégorie, superficie, année), les caractéristiques de la semencière délivrée par l'établissement, le montant de la prime de multiplication. Il fixe les obligations de l'agriculteur multiplicateur, de l'établissement, les cas de force majeure, les conditions d'agrèage, de livraison et de paiement, de prises d'échantillons, d'arbitrage et de contrôle. Le contrat doit être déclaré au service certificateur. Le contrat doit également définir le mode de

règlement des litiges entre l'agriculteur et l'établissement semencier.

Les précautions techniques au niveau de la production

Au cours des générations successives de multiplication, des précautions techniques visant à prévenir ou éliminer les altérations génétiques sont appliquées.

Choix de la zone

Pour des raisons pratiques, d'isolement, de transport, de contrôle, il est préférable de concentrer les multiplications dans quelques régions possédant des conditions climatiques favorables avec des aléas réduits, sans prévalence de maladies transmissibles par les semences (par exemple fusariose, bactériose, verticilliose),

Tableau I. Normes de certification de semences de cotonnier en Espagne (1987)

	Semences de pré-base (G1 à G3) et de base (G4 maxi)	Semences certifiées	
		R1	R2
Taille minimale des parcelles (ha)	0,5	2	2
Nombre d'années sans cultiver la même espèce sur la même parcelle	1	1	1
Isolement (minimum en m)	– si même espèce cultivée	40	30
	– si autre espèce cultivée	500	300
Plantes d'autres variétés (maximum par placette d'échantillonnage)	1 pour 30 m ²	1 / 10 m ²	1 / 10 m ²
Plantes d'autres espèces cultivées (maximum/ha)	0	1	3
Plantes infestées (maximum/ha)	50	100	500
Pureté spécifique (% minimum)	98	98	98
Matière inerte (% maximum)	2	2	2
Pureté variétale (% minimum)	99,9	99,8	99,7
Graines autres variétés distinguables en laboratoire (maxi pour 1000)	0,05	0,1	0,3
Graines autres espèces (maximum/ kg)	0	2	2
Germination (% minimum)	-	80	80
Teneur en eau (% maximum)	10	10	10

aux sols fertiles et drainants, facilement accessibles, à proximité d'une usine d'égrenage et, si besoin, équipée pour l'irrigation.

Choix des parcelles

Celles-ci doivent être assez grandes, ne pas avoir reçu de culture cotonnière depuis au moins un an et être isolées des autres parcelles cultivant la même espèce, voire la même variété (voir tableau I).

Choix des agriculteurs

Ceux-ci doivent avoir une excellente technicité et appliquer les recommandations techniques ainsi que le paquet technique pour la production de semences, défini par le règlement national, notamment ne pas cultiver la même espèce sur sa propriété, éliminer les hors-types, semer précocement...

Récolte

Les bordures de la parcelle pourront être éliminées du lot destiné à la semence (détourage) pour éviter les conséquences d'hybridations éventuelles (normalement une parcelle est certifiée si elle respecte les normes d'isolement, cette précaution est rarement réalisée). Le certificateur de semences doit établir une évaluation des rendements pour chaque parcelle de multiplication pour s'assurer que la production commercialisée ne soit pas différente de celle évaluée. La qualité de la récolte et les conditions de stockage de celle-ci doivent également être

strictes, notamment en ce qui concerne le taux d'humidité du coton-graine (10 % optimum et 12 % maximum).

Les précautions techniques sur le produit de la récolte

Collecte des productions

Il s'agit du transfert du coton-graine récolté des champs de multiplication certifiés vers l'usine d'égrenage.

C'est une opération, en principe, simple, mais qui demande une programmation et une préparation soignées, afin d'éviter toute possibilité de mélange de coton-graine d'origines différentes (variétés et/ou classes de semences) durant le transport du coton-graine jusqu'au lieu d'usinage. Un calendrier des collectes est établi par région semencière ou multiplicateur. Vérifier que le paysan est bien répertorié dans le plan semencier. Prévoir les aires de stockage, les moyens de transport à l'avance. Le coton-graine est livré par les producteurs en sacs parfaitement identifiés. Si des caisses sont utilisées, elles doivent avoir reçu une étiquette claire et lisible de loin. Elles doivent être recouvertes de bâches de protection.

L'établissement semencier coordonnera cette activité au niveau des multiplicateurs et de l'usine où sera reçu le coton semencier. Toute livraison de coton semencier sera contrôlée par l'établissement semencier à son départ de la zone de multiplication et à son arrivée

à l'usine. Dans la mesure du possible, la collecte du coton-graine semencier se fera suivant un calendrier différent de celui établi pour le coton commercial.

Stockage du coton-graine à l'usine

Le coton-graine semencier est stocké à l'usine en attendant de pouvoir être égrené. Bien que provisoire, ce stockage doit être parfaitement organisé afin d'éviter les mélanges physiques de coton-graine et sa durée la plus courte possible. Il est indispensable que les magasins (ou aires de stockage) mis à disposition pour stocker le coton-graine semencier, soient séparés des magasins de coton commercial et qu'ils présentent un espace approprié pour pouvoir le ranger sans problème par variété, catégorie de semences et zone semencière/multiplicateur. L'égrenage commencera lorsque la totalité du coton-graine de la vague sera stockée.

Le stockage du coton semencier applique les mesures suivantes :

- nettoyage des magasins (aires de stockage) réservés au stockage du coton-graine semencier ;
- stockage de préférence sur des palettes du coton-graine par variété, catégorie de semences et si possible zone semencière/multiplicateur ;
- les lots de coton-graine seront séparés les uns des autres par des allées ; chaque lot sera proprement identifié (variété, catégorie et zone semencière) ;

- si du coton-graine est tombé au sol, il n'est plus considéré comme semencier et doit être écarté du stock (égrenage en tout-venant avec élimination en huilerie des graines produites) ;
- l'opération de stockage est effectuée sous la supervision stricte de l'établissement semencier et du service de certification.

Egrenage

L'égrenage est une étape cruciale dans le processus d'obtention des semences : en effet, au cours de cette opération, les semences peuvent subir des dégâts physiques (dus aux mauvais réglages ou vitesses des égreneuses) et/ou des mélanges (si plusieurs types de matériel génétique sont traités dans la même usine), dont le résultat sera une dégradation de la qualité des semences.

Les recommandations suivantes sont préconisées :

- pour chaque usine participant au programme semencier, l'égrenage du coton-graine semencier doit être programmé en dehors du calendrier d'égrenage du coton commercial ; en général, il est préférable d'usiner le coton semencier à la fin de la campagne d'égrenage commercial, afin de pouvoir égrener le coton selon les normes recommandées pour la production de semences, sans contraintes de temps ;
- l'égrenage sera initié une fois que tout le coton semencier programmé par l'établissement de multiplication a été collecté et stocké à l'usine ;

- l'égrenage sera effectué par variété et, si possible, par zone semencière ou groupement multiplicateur. Pour une même variété, il est recommandé d'égrener les classes de semences dans l'ordre suivant : d'abord, la semence certifiée, puis la semence de base et enfin la semence de pré-base.
- avant de commencer l'égrenage du coton-graine semencier, et avant chaque nouvelle variété à égrener, il est recommandé de nettoyer complètement l'usine, en particulier les équipements intervenant dans le nettoyage et l'égrenage du coton-graine et dans la réception et le transport des semences ;
- l'égreneuse est proprement calibrée afin de ne pas endommager les semences ; il est recommandé d'utiliser une vitesse d'égrenage moyenne (en ajustant l'alimentation et l'ouverture du « seed board » de façon appropriée), en vérifiant régulièrement l'état des graines à la sortie du « seed board » ;
- au début de l'égrenage de chaque variété, il est conseillé d'exclure de la production de semences les quatre premiers sacs de graines (soit environ 200 kg). Cette pratique ne sera pas appliquée entre les catégories de semences d'une même variété ;
- l'égrenage des différentes catégories de semences d'une même variété et du coton d'une même catégorie mais provenant de différentes zones semencières pourra se faire sans nettoyer les égreneuses entre les classes de semences/zones semencières. Toutefois l'opération d'égrenage est arrêtée à la fin de chaque classe de semences ou zone semencière afin de pouvoir séparer sans difficulté les semences d'origine différente ;
- l'égrenage du coton-graine semencier est réalisé sous la supervision de l'établissement semencier, du chef d'usine et du service de certification.

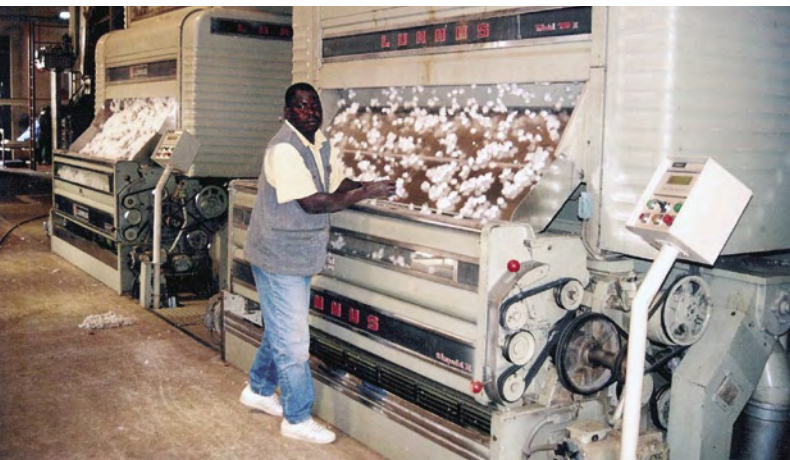


Figure 3. Egrenage du coton-graine. (Cliché G. Gawrysiak © Cirad)

Des échantillons de fibre et de semences (et éventuellement de coton-graine) sont prélevés au cours de l'égrenage du coton semencier (figure 3). Pour la fibre, la prise d'échantillons et leur analyse suivent la méthodologie normalement appliquée pour le coton commercial (un échantillon/balle de coton). L'analyse des résultats tech-

nologiques de la fibre permet d'évaluer annuellement la qualité de la fibre de chaque variété par catégorie de semences et zone semencière. L'échantillonnage des graines suit la procédure recommandée par le service de certification (voir chapitre suivant). Ces échantillons sont utilisés pour évaluer la qualité des semences juste après l'égrenage.

Délintage

Le délintage, qui consiste à éliminer le linter des graines, peut se faire par brûlage ou par des moyens mécaniques (délinteuse) ou chimiques (à l'aide d'acide sulfurique, concentré ou dilué, ou par gaz chlorhydrique). Cette opération, facultative dans le système d'obtention des semences de cotonnier, est indispensable dans le cas d'un semis mécanique. En culture manuelle, elle est recommandable car elle améliore le pouvoir germinatif d'un lot de semences (du fait qu'au cours de l'opération les graines vides sont éliminées) et la levée est plus rapide et plus homogène. Il faudra prendre garde qu'en culture pluviale, en début d'installation de la saison des pluies, ou dans les zones peu arrosées, la germination de ce type de semences peut être déclenchée par des pluies en quantité insuffisante pour permettre la levée (les graines vêtues nécessitant de plus grandes quantités d'eau pour germer ne présentent pas cet inconvénient). Dans les zones à risques climatiques, l'utilisation de semences délintées n'est pas conseillée. Au laboratoire, les graines sont délintées à l'acide sulfurique concentré (1 litre pour

10 kg de graines vêtues). Elles sont ensuite rincées abondamment à l'eau courante puis neutralisées avec une solution de chaux à 20 g/litre et, enfin, séchées.

Pour le délintage, on applique les mêmes recommandations de base que celles données pour l'égrenage, en ce qui concerne le nettoyage et la calibration de la délinteuse, la programmation des lots de semences à délinter et la supervision de l'opération.

Seuls les lots de semences qui présentent une germination supérieure ou égale à la norme de certification au premier test de germination après égrenage sont délintés (figure 4). Toutefois, en cas de pénurie de semences due au rejet de nombreux lots de semences après le premier test de germination, les meilleurs lots de semences disqualifiés peuvent être délintés. Les semences délintées subissent de nouveau un test de germination.



Figure 4.
Coupe longitudinale
de graine
de cotonnier
en parfait état.

(Cliché J. Lecomte © Cirad)

Conditionnement des semences

Le conditionnement des semences concerne aussi bien des graines non délintées que des graines délintées. La chaîne de conditionnement comprend, en général, les opérations suivantes :

- nettoyage - triage - calibrage : cette opération ne peut se faire que sur des graines délintées. Elle permet de séparer les bonnes semences des graines immatures et endommagées et des débris d'égrenage et de délintage. L'efficacité de la classification des semences dépend surtout de l'installation dont dispose l'établissement semencier. Dans le cas de graines délintées mécaniquement, un bon triage des semences peut-être atteint en utilisant une table densimétrique, avec des grilles et des réglages appropriés ;
- traitement pesticide : la semence propre, triée et calibrée subira un traitement insecticide-fongicide ou, dans le meilleur des cas, un enrobage avant son emballage. Ce traitement peut-être réalisé à sec ou en humide suivant l'équipement disponible sur place ;
- pesée et ensachage : cette double opération a lieu après le traitement des semences ; la taille des sacs varie suivant les pays ; en général, le poids minimum de semences ensachées correspond à la dose utilisée pour ensemercer une unité de surface (un demi ou un hectare...). De préférence, les semences (bien sèches) sont ensachées en sac tissé ou de papier (genre

sac de ciment) non étanche à l'air. L'emploi de sacs étanches en polyéthylène est à proscrire ;

- étiquetage et fermeture des sacs : les sacs remplis sont ensuite fermés par une machine à coudre. Une étiquette de certification est cousue sur chaque sac au moment de la fermeture du sac. Ces opérations sont réalisées par l'établissement semencier sous la supervision du service de certification.

En général les usines de délintage chimique sont installées avec une chaîne de conditionnement complète automatique. Dans le cas de semences non délintées, le système de conditionnement sera limité aux opérations de traitement, ensachage et étiquetage.

Un échantillonnage de semences conditionnées est réalisé pour évaluer leur qualité (voir chapitre suivant).

Stockage des semences brutes et des semences conditionnées

La qualité intrinsèque de la semence dépend beaucoup des conditions de stockage. Toutefois, sa conservation sera d'autant plus assurée qu'elle aura été récoltée dans les meilleures conditions possibles (maturité optimale, bon état sanitaire, récolte propre et sèche) et que les opérations post-récolte (égrenage, délintage et conditionnement des semences) auront été réalisées soigneusement.

La conservation des semences pendant le stockage est conditionnée par plusieurs facteurs dont les plus importants sont :

- l'état de la graine au moment du stockage (en particulier son taux d'humidité) ;
- les conditions du milieu, en particulier l'humidité relative et la température de l'air ambiant.

En supposant que les semences aient passé avec satisfaction le contrôle de qualité, il est important que les conditions de stockage des semences soient optimales pour maintenir leur qualité et assurer leur conservation durant la période entre la certification et leur utilisation. Les meilleures conditions de stockage sont obtenues en utilisant des chambres froides à température et humidité contrôlées. Toutefois, ces conditions sont rarement réunies et, dans la plupart des cas, le stockage des semences de cotonnier est réalisé dans des locaux/magasins à utilisations multiples. Ces magasins doivent remplir les conditions suivantes :

- édifice hors-d'eau (toiture étanche, dalle de ciment surélevée par rapport au sol, aménagement d'un drain autour de l'édifice) ;
- murs en dur suffisamment épais pour assurer la solidité de l'ensemble et former un écran efficace contre la chaleur extérieure ;
- protection contre les rongeurs, insectes, etc. ;
- ventilation naturelle à l'aide d'ouvertures en haut des murs sous le débordement du toit ou artificielle pour permettre une circulation d'air dans le local ;
- capacité adéquate en vue de stocker facilement les différents lots de semences par variété, catégorie

de semences et éventuellement zone semencière/multiplicateur. Surélever avec une palette les tas de sacs et laisser une cheminée au centre du tas.

En ce qui concerne l'utilisation des locaux de stockage, il est recommandé d'appliquer les règles suivantes :

- avant tout stockage de semences, le local doit être complètement nettoyé ;
- le local doit être uniquement réservé au stockage des semences ;
- le stockage des sacs de semences se fait sur des palettes qui les isolent du sol par un espace d'au moins 10 cm ;
- le stockage étant fait en sacs, ces derniers doivent être correctement empilés, les piles étant séparées du mur et, entre elles, par des allées de 1 m environ pour permettre une bonne ventilation et faciliter toute manutention ;
- les sacs sont stockés par lots de 2 à 5 tonnes suivant les variétés, catégories de semences et zones semencières/multiplicateurs. Les gros lots de semences seront subdivisés autant de fois que nécessaire en fractions de 5 tonnes constituant, chacune, un lot ;
- chaque lot de semences est identifié par un numéro et son origine (variété, catégorie de semence, zone semencière/multiplicateur). Il est important qu'au cours de toute opération, manutention, etc. succédant à la formation du lot, soit conservé le même numéro de lot afin d'éviter toute confusion ;

- l'opération de stockage est réalisée sous la responsabilité de l'établissement semencier avec contrôle du service de certification.

Contrôle de la qualité et certification des semences

Ce contrôle a pour but de vérifier la qualité des différents lots de semences formés en vue de délivrer la certification. On distingue trois étapes : l'échantillonnage, l'analyse de laboratoire, la délivrance des étiquettes de certification.

L'échantillonnage

Le but est d'obtenir une représentation satisfaisante d'un lot de semences en ne prélevant qu'une faible quantité de semences. La prise d'échantillons se fait suivant les normes internationales, à savoir :

- prélèvement d'un « échantillon à soumettre » global pour chaque lot de semences ;
- un lot est d'autant mieux échantillonné que les prélèvements sont faits sur un plus grand nombre de sacs qui, en principe, doivent tous avoir le même poids. En règle générale, le nombre de sacs à échantillonner variera suivant la taille du lot de semences :
 - un prélèvement par sac lorsque le lot contient entre 1 et 5 sacs,
 - un prélèvement pour 3 sacs lorsque la taille du lot comprend entre 6 et 30 sacs,

- un prélèvement pour 5 sacs lorsque la taille du lot varie entre 31 et 100 sacs ;
- l'échantillonnage peut être pratiqué à la main dans le cas de graines non délintées ou délintées mécaniquement et non traitées, avec des gants si traitées, ou à l'aide d'une sonde douille pour des semences délintées chimiquement ;
- la taille de l'échantillon à soumettre au laboratoire d'analyse, est d'environ 1000 grammes ;
- l'échantillonnage est réalisé par le service de certification ;
- chaque échantillon est identifié par le numéro du lot de semences échantillonné, le nom de la variété, la catégorie de semences, la zone semencière (ou le nom du multiplicateur), la date et le lieu de prélèvement.

Dans le cas où les semences sont stockées provisoirement (en attendant d'être délintées) et si le délintage se fait mécaniquement, il est recommandé de faire deux prélèvements respectivement après l'égrenage sur des semences avant conditionnement, et ensuite sur les semences conditionnées délintées. Ce premier prélèvement permettra d'évaluer la germination des semences juste après l'égrenage sur la base de laquelle se fera une première sélection des lots à conserver pour l'opération de délintage. Cette pratique permet de détecter précocement les mauvais lots de semences avant de les conditionner afin de réduire les coûts de production et

de contrôler la qualité du délintage et détecter des problèmes au niveau du process de délintage chimique.

L'analyse de laboratoire

L'échantillon prélevé est soumis pour analyse complète au laboratoire officiel du service de certification suivant la méthodologie et les normes fixées par l'ISTA (International Seed Testing Association).

Le but de cette analyse est d'évaluer la qualité de l'échantillon et des graines le constituant en vue de l'obtention de la certification des semences, l'analyse de laboratoire consiste aux tests suivants :

- faculté germinative : pourcentage de plantules normales sur 4 sous-échantillons de 100 graines pures, entre feuilles de papier buvard ou sur sable stérilisé, avec alternance de températures 20°C 16 heures à l'obscurité – 30°C 8 heures à la lumière ou température constante 25°C 16 heures obscurité et 8 heures lumière ; NB : les températures sont mesurées au niveau des graines et ne doivent pas varier de plus d'1°C ; 1^{er} comptage à 4 jours, dernier comptage à 12 jours ;
- teneur en eau : sur 10 grammes minimum ; broyage grossier (10 % du poids restant au dessus d'un tamis de maille 4 mm) ; passage à l'étuve à 103°C (±2) pendant 17 heures, puis pesée à température ambiante de 2 échantillons ; l'écart de teneur en humidité doit être < 0,2 % ;

- pureté spécifique : sur 350 grammes minimum ; séparation matières inertes (graines mutilées de taille inférieure à la moitié de la graine normale, débris végétaux, sable, cailloux...), graines étrangères et semences pures ; chaque constituant doit être identifié et pesé ce qui donne des pourcentages du poids total ;
- contrôle sanitaire : mycologie, bactériologie, virologie, nématologie, tests de résistance ;
- dénombrement : sur 1000 graines minimum, recherche de graines étrangères d'espèces nuisibles.

Pour chaque paramètre de la qualité de la semence et de l'échantillon, il existe un niveau de tolérance correspondant à la norme de certification.

Il est bien entendu que dans le but de compléter l'évaluation de la qualité des semences, d'autres paramètres peuvent également être déterminés, à savoir :

- la pureté variétale ou pureté génétique
- le contrôle sanitaire
- la vigueur germinative
- le seed index (poids de 100 semences)
- le pourcentage de linter
- le pourcentage de graines immatures
- le pourcentage de graines endommagées

Il faut rappeler que ces paramètres, pour lesquels il n'existe pas de règles officielles, n'interviennent pas dans la réglementation de certification des semences ; outre leur valeur informative, certains peuvent être uti-

lisés pour interpréter les résultats obtenus dans les tests de certification. A l'égrenage, le risque de casses de graines est important pour celles dont le seed-index est inférieur à 8 grammes (pour 100 graines).

Certification des semences

Par définition, un lot de semences est certifié si la qualité des graines de l'échantillon représentatif du lot satisfait aux normes de certification.

La certification est matérialisée sur chaque sac de semences par une étiquette officielle dont la couleur varie suivant la catégorie de semences (cf. chapitre « Les différentes catégories de semences » de ce Guide Technique).

L'étiquette de certification devra comporter les informations suivantes :

- le nom de l'autorité certificatrice
- le nom du cultivar
- la catégorie de semences
- le numéro du lot
- le poids net ou brut déclaré
- l'année de production
- la date d'échantillonnage
- éventuellement les normes de qualité sur lesquelles s'est basée la certification des semences
- en cas d'utilisation de pesticides granulés ou de substance d'enrobage, le rapport poids de graines pures/poids total et la nature du produit utilisé.

Outre l'étiquette de certification, les emballages peuvent également présenter une étiquette de référence ou une marque imprimée sur le sac de l'établissement semencier.

Conduite de la culture et « qualité » des fibres produites

Aux rendements en coton-graine les plus élevés correspondent très généralement les meilleures caractéristiques technologiques des fibres produites. Ce constat tient au fait que de bonnes pratiques culturales (date et densité de semis, entretien, fertilisation, protection phytosanitaire...), dans des conditions de milieu favorables (sol fertile, bonne pluviométrie, faible parasitisme...) permettent d'exprimer à la fois le potentiel de production et le potentiel « qualité » de la variété cultivée. Aussi, les techniques culturales susceptibles d'améliorer le rendement contribuent très généralement à améliorer la qualité de la production.

La « qualité » des fibres : résultat de l'expression d'un potentiel variétal

Une variété de cotonnier se définit par un ensemble de caractéristiques qui lui sont spécifiques et qui correspondent à un « comportement agronomique » particulier. Ainsi on caractérise une variété par la durée de son cycle de végétation, son caractère plus ou moins déterminé, sa précocité, son caractère plus ou moins

rustique, sa capacité de compensation, son potentiel de production, etc. On caractérise également une variété par la « qualité » des fibres qu'elle produit, plus précisément par les caractéristiques technologiques de ses fibres (longueur et uniformité, maturité et finesse, ténacité et allongement, brillance et indice de jaune). Ce que l'on désigne ici par le comportement agronomique d'une variété, correspond à des processus de croissance (accumulation de matière sèche) et de développement (apparition sur le plant de nouveaux organes végétatifs et fructifères) de la plante. Ces processus de croissance et de développement sont concomitants au cours du cycle de la culture et ils concourent à l'élaboration du rendement et de la qualité de la production comme l'illustre le schéma de la figure 5.

Ainsi le rendement de la culture correspond au produit d'un nombre de capsules par le poids moyen d'une capsule (PMC). Le nombre de capsules récoltées par plant résulte des processus de développement et d'abscission des organes fructifères. Le PMC et la qualité des fibres produites résultent quant à eux de processus de croissance.

Pour une variété donnée, les paramètres de la croissance des capsules, à savoir la durée de leur croissance et leur taille maximale, sont déterminés par le génotype c'est-à-dire la variété. La variété détermine également certaines caractéristiques du coton-graine, à savoir le poids et la taille des graines (seed index) et le rendement égrenage (% fibre). Cependant, ces caractéris-

tiques propres à chaque variété correspondent à des valeurs potentielles qui ne sont atteintes que lorsque toutes les conditions de culture (date de semis, entretien, fertilisation, protection phytosanitaire, ...) et d'environnement (pluviométrie, sol, parasitisme) sont à l'optimum. En général, toutes ces conditions ne sont pas entièrement satisfaites, aussi les résultats et les « performances » au plan quantitatif et qualitatif sont inférieurs au potentiel génétique de la variété. Certaines caractéristiques technologiques de la fibre sont influencées par les conditions de milieu et de culture, comme la maturité, l'indice micronaire, l'uniformité de longueur et le taux de fibres courtes.

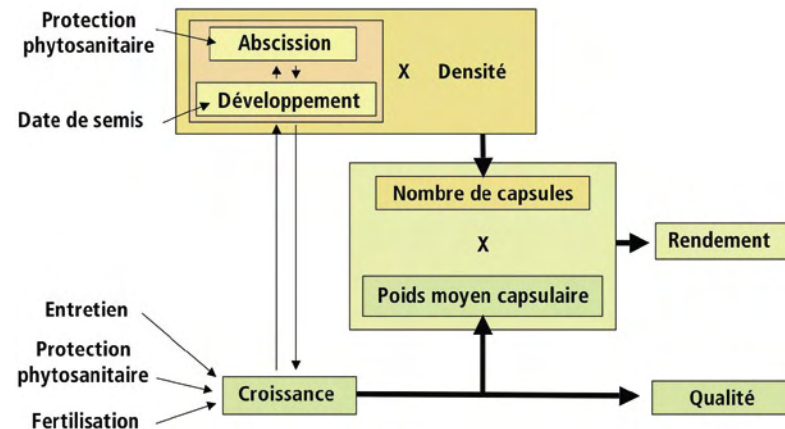


Figure 5. Schéma d'élaboration du rendement et de la qualité.

La « qualité » à l'échelle de la capsule

Les différentes capsules d'un même plant de cotonnier n'ont pas la même « histoire », le même passé cultural et environnemental, car elles ne se sont pas développées toutes en même temps sur le plant. Les conditions trophiques (nutrition minérale et alimentation hydrique) et environnementales (températures, rayonnement, parasitisme) de la croissance sont différentes d'une capsule à l'autre. Aussi, le poids de chaque capsule, la

quantité de coton-graine qu'elle produit mais également les caractéristiques de la fibre, vont dépendre de l'« histoire » particulière de chacune d'entre elles. Ainsi, la capsule constitue l'unité élémentaire de base où s'élabore la qualité de la fibre de coton. Pour raisonner et envisager de « maîtriser » la qualité de la production à l'échelle de la parcelle, il est nécessaire de connaître les mécanismes qui régissent l'élaboration des caractéristiques technologiques de la fibre qui font sa « qualité ». A titre d'exemple, le schéma de la figure 6 illustre des études conduites au Mississippi (USA) qui ont permis

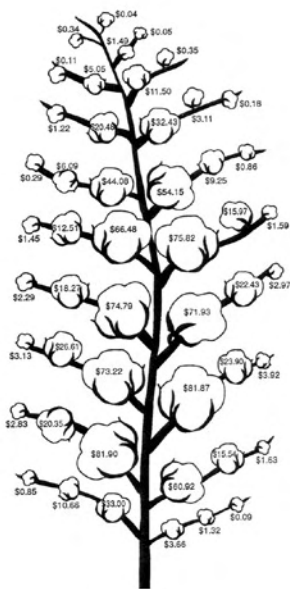


Figure 6. « Valeur » d'une capsule selon sa position sur le plant.

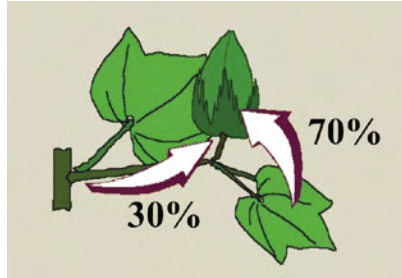
(Source : Cotton Farming, January 1997. Courtoisie : Mississippi Agricultural & Forestry Experiment Station).

d'attribuer une valeur au coton produit par les différentes capsules d'un plant en fonction de leur PMC et des caractéristiques technologiques de la fibre produite. Ainsi, les capsules les plus proches de l'axe principal sur les positions les plus basses sont celles qui ont la plus grande « valeur ». Celles qui arrivent en fin de cycle de croissance ou les toutes premières capsules sur le plant ont moins de valeur intrinsèque.

Le système « capsule / feuille axillante » détermine la PMC

La croissance d'un plant de cotonnier résulte de la production photosynthétique des feuilles. Sur un plant de cotonnier, on distingue les feuilles à l'aisselle des nœuds de la tige principale qui assurent essentiellement la croissance de la tige et celle des entre-nœuds, et les feuilles à l'aisselle des capsules (figure 7) qui assurent l'essentiel de la croissance des fruits (70 %). La photosynthèse convertit l'énergie lumineuse en sucres (ou hydrates de carbone) qui vont migrer jusqu'aux organes en croissance. Les hydrates de carbone produits au niveau d'une feuille à l'aisselle d'un bouton floral vont, dans un premier temps, à savoir jusqu'à l'ouverture de la fleur, permettre le développement de la feuille elle-même, avant de devenir une « source » en hydrates de carbone « exportés » vers la capsule adjacente en croissance. Les courbes de croissance d'une capsule et de l'activité photosynthétique de la feuille axillante sont présentées sur la figure 8.

Figure 7.
Sources des hydrates de carbone pour la croissance de la capsule.



La quantité d'hydrates de carbone produits par la photosynthèse et donc la croissance de la capsule et le poids de coton-graine produit par la capsule dépendent :

- de la surface de la feuille à l'aisselle de la capsule,
- de la quantité de lumière interceptée par la feuille,
- de la température et de la teneur en CO₂ de l'air, pendant la phase de croissance,
- de la nutrition minérale (N, K) et de l'alimentation hydrique de la plante.

Les composantes du PMC : graines et fibres

Le poids moyen d'une capsule peut être décomposé en un nombre de graines associé au poids moyen d'une graine (Seed Index) et en un nombre de fibres associé au poids moyen d'une fibre (figure 9). La décomposition du poids moyen d'une fibre en longueur, finesse et épaisseur est analysée plus loin.

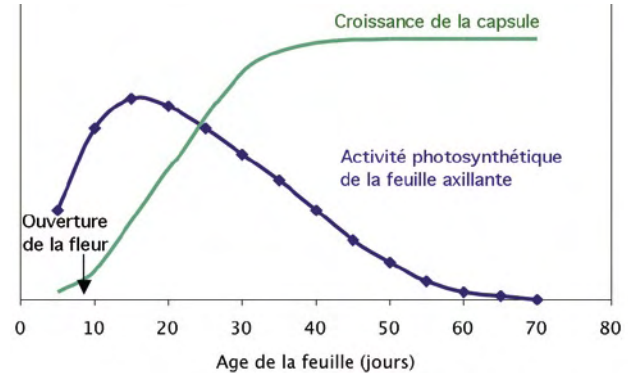


Figure 8. Croissance de la capsule et activité photosynthétique de la feuille axillante.

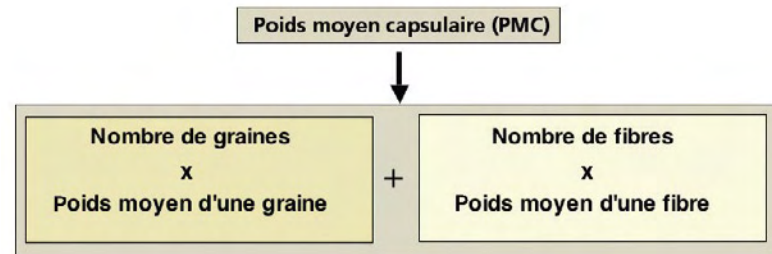


Figure 9. Composantes du poids moyen capsulaire (PMC).

La chronologie des événements qui définissent la composante graines et la composante fibres du PMC, correspond aux étapes suivantes :

- le nombre de graines est fixé dans une période de 14 jours après l'anthèse (jour de la floraison) ;
- la phase de remplissage des graines se situe de 15 à 35 jours après l'anthèse ;
- le nombre de fibres par graine est déterminé le jour de l'anthèse ;
- l'allongement des fibres a lieu durant les 3 semaines suivant l'anthèse ;
- le remplissage des parois secondaires des fibres a lieu du 18^e au 45^e jour après l'anthèse.

La capsule est constituée de carpelles dont le nombre (4 ou 5) est déterminé principalement par la variété (figures 10). Les capsules à 5 loges sont préférentiellement situées en bas d'un même plant. Le nombre de graines de chaque carpelle (6 à 9) correspond aux ovules fécondés le jour de l'anthèse.

Les fibres sont des cellules de l'épiderme de la graine (12 000 à 18 000 fibres par graine) dont l'élongation s'initie dès le jour de l'anthèse (figure 11). Les fibres qui s'initient plus tard (environ 5 jours après l'anthèse) constitueront le linter des graines vêtues.

La répartition des hydrates de carbone produits par la photosynthèse, entre les carpelles, les graines et la fibre, correspond à la vitesse de croissance de chacune de ces 3 composantes présentée sur le schéma de la figure 12.



Figure 10. Capsule à 5 loges, capsule à 4 loges. (© Cirad)

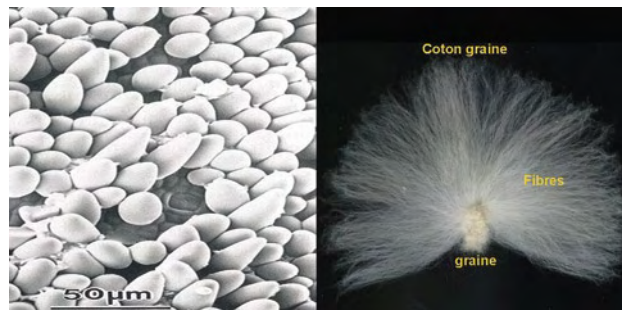


Figure 11. a) initiation des fibres sur la graine, (© Cirad)
b) une graine et ses fibres peignées en halo. (© Cirad)

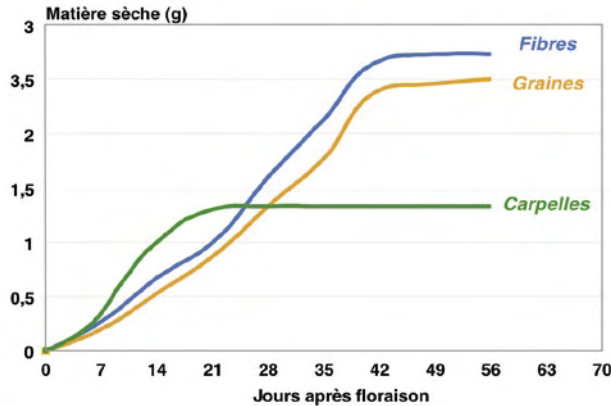


Figure 12. Croissance des composantes de la capsule.

Les besoins en glucose (hydrate de carbone produit par la photosynthèse) pour assurer cette croissance dépendent en grande partie de la composition chimique de chaque composante. Ainsi, il faut deux fois plus de glucose pour élaborer un gramme de lipides ou de protéines de la graine (efficacité de conversion du glucose respectivement de 0,32 et 0,39), que pour élaborer un gramme de cellulose de la fibre (efficacité de conversion du glucose de 0,81). Le cas de la lignine des carpelles est intermédiaire avec une efficacité de conversion du glucose de 0,46. Aussi, en situations de « stress », lorsque la « demande » en hydrates de carbone pour la croissance de l'ensemble des composantes de la capsule est supérieure à l'« offre » en

hydrates de carbone issus de la photosynthèse, c'est la croissance des fibres qui est privilégiée par rapport à celle des graines, beaucoup plus « coûteuse » en énergie.

C'est pourquoi on observe un rendement égrenage plus élevé – relativement plus de fibre par rapport à la graine – pour des capsules de faible PMC qui ont connu des conditions de croissance défavorables. Comme l'illustre la figure 13, les mauvaises conditions de croissance correspondant à un mauvais « remplissage » des graines (SI) et à un mauvais « remplissage » des fibres (IM), favorisent le rendement égrenage qui est d'autant plus fort que les conditions de maturation sont mauvaises.

La plus grande « sensibilité » de la composante graine du PMC aux mauvaises conditions de croissance, affecte

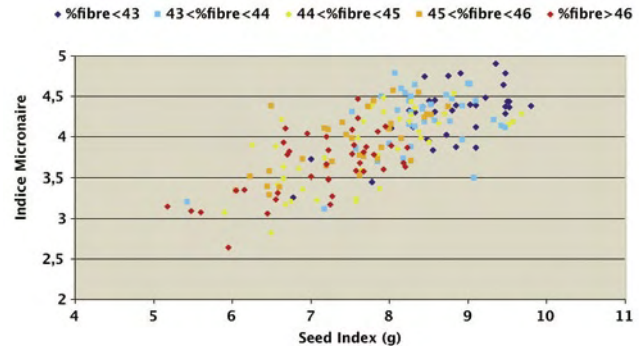


Figure 13. Remplissages relatifs de la graine (SI) et de la fibre (IM).

davantage le nombre de graines dans la capsule que le poids spécifique des graines (SI), comme l'illustre la figure 14 ci-dessous. Ce type de relation entre le nombre de graines et le PMC est utilisée par ailleurs, au Brésil notamment, pour estimer le PMC à partir du nombre de graines observées dans les capsules. La relation établie au Bénin est illustrée par la figure 14. Cette estimation du PMC pour le nombre de graines, associée à l'évaluation du nombre de capsules à l'hectare permet d'établir une prévision du rendement.

Elaboration des caractéristiques technologiques de la fibre

La finesse de la fibre correspond à son diamètre extérieur, c'est la première caractéristique de la fibre qui

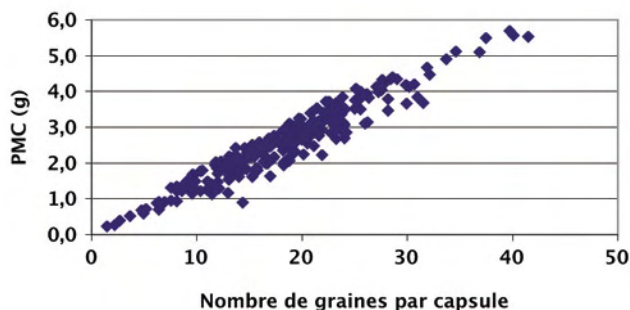


Figure 14. Relation entre PMC et nombre de graines (Bénin 2002).

est établie comme l'indique le diagramme de la figure 15. Ensuite c'est la longueur de la fibre qui va s'élaborer progressivement du jour de l'anthèse jusqu'au 21^e jour. La maturation des fibres a lieu du 18^e au 45^e jour après anthèse, elle correspond au « remplissage » du canal médullaire des fibres par des dépôts celluloseux plus ou moins importants. L'importance de ces dépôts caractérise les fibres mûres, pour lesquelles le canal médullaire est totalement rempli (figure 16a), et qui se distinguent des fibres immatures ou mortes pour lesquelles subsiste un canal médullaire important comme l'illustre la figure 16b.

Les différentes caractéristiques technologiques de la fibre, à savoir la longueur, le diamètre (finesse) et

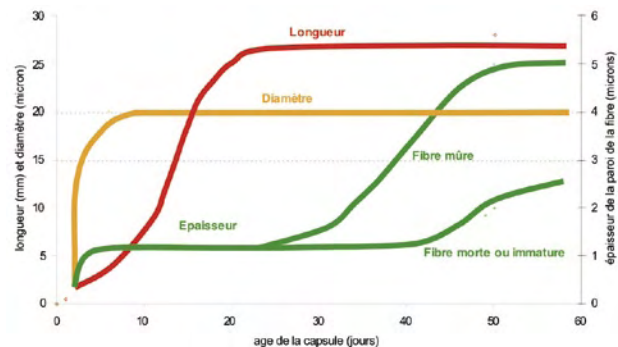


Figure 15. Chronologie de l'élaboration des caractéristiques de la fibre

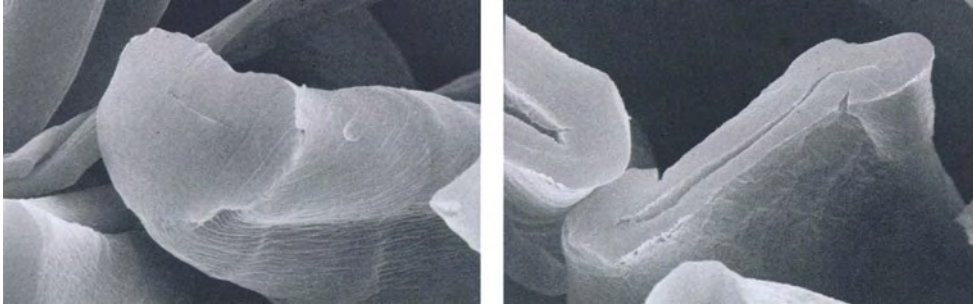


Figure 16.
fibre mûre (à gauche)
fibre immature (à droite).
(Clichés J.-L. Chanselme © Cirad).

l'épaisseur des parois (maturité), permettent de préciser la décomposition du poids moyen d'une fibre (figure 17) comme le produit de la longueur moyenne (ML) par la finesse linéique (H) et par la maturité (MR).

La finesse et la longueur de la fibre sont des caractéristiques bien liées à la variété et relativement indépendantes des conditions de croissance. La maturité est par contre très sensible aux conditions de croissance.

La « qualité » à l'échelle du plant et de la parcelle

La qualité des fibres de coton produites sur une parcelle intègre la variabilité des caractéristiques technologiques entre les capsules d'un même plant et entre les différents plants d'une même parcelle. La qualité du coton à l'échelle de la parcelle s'apprécie par les valeurs moyen-

nes des caractéristiques technologiques de la fibre et par leurs caractères plus ou moins homogènes.

Aussi, dans les conditions de culture pluviale africaine et compte tenu du processus d'élaboration des caractéristiques technologiques de la fibre à l'échelle

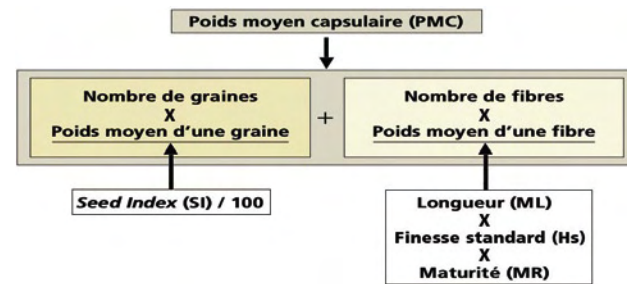


Figure 17. Composantes du poids moyen capsulaire (PMC).

de la capsule, une **production précoce et groupée** présente les meilleures garanties d'une production de fibres de qualité. En effet, une production groupée est synonyme d'homogénéité et une production précoce correspond à une période de croissance et de maturation des capsules présentant moins de risques de stress hydriques et donc susceptibles d'assurer des conditions de maturation des fibres plus favorables.

Précocité du cycle de la culture

Comme pour la plupart des plantes cultivées, la durée du cycle de la culture du cotonnier est déterminée par la variété mais elle reste dépendante des conditions de températures pour les principales phases du développement : apparition du premier bouton floral, de la première fleur, ouverture de la première capsule. Comme l'illustre le schéma du cycle de la culture (figure 18), les besoins en températures du cotonnier sont de 1500 °J (degrés jours) – cumul des températures moyennes journalières moins 13°C (température de base) – pour accomplir son cycle de végétation. Avec une température moyenne relativement constante de l'ordre de 23°C en Afrique tropicale, le cotonnier accomplit l'ensemble de son cycle en 5 mois (150 jours après le semis).

Cependant, le cotonnier, à l'instar des plantes à croissance indéterminée, continue sa croissance végétative pendant la phase fructifère, cette concomitance de la croissance végétative et du développement fructifère est à l'origine d'importantes variations de la durée du cycle de la culture. En effet, ce n'est que lorsque la production photosynthétique de l'ensemble du plant est entièrement consacrée à la croissance des capsules en place, que la croissance végétative s'arrête ; c'est le stade que l'on dénomme couramment le « cut-out » ou arrêt de croissance. L'aspect de la parcelle à ce stade est caractérisé par les fleurs qui apparaissent au sommet des plants comme illustré sur la figure 19.

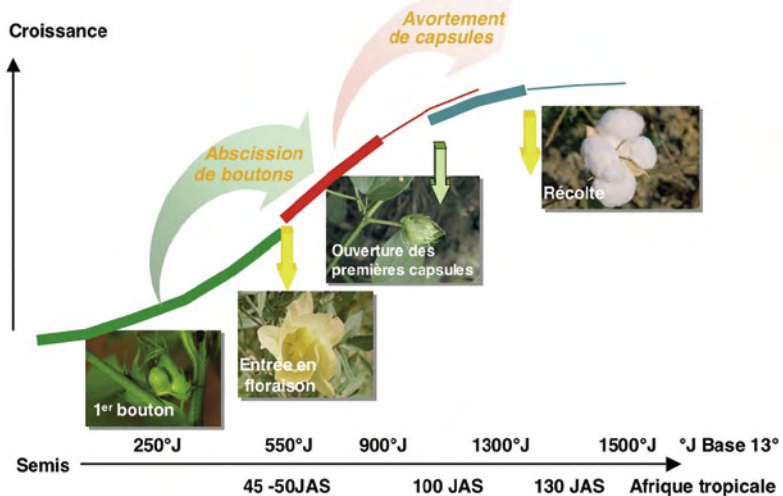


Figure 18. Phases du cycle du cotonnier.



Figure 19. Aspect d'une parcelle de cotonniers au « cut out ».
(Cliché © Cirad)

La durée de la période entre l'apparition de la première fleur et le « cut-out » dépendra donc des facteurs qui régissent l'activité photosynthétique du plant (lumière, nutrition minérale, alimentation hydrique) et du nombre de capsules présentes après les abscissions dues aux dégâts d'insectes et aux stress trophiques (nutrition minérale et alimentation hydrique), comme illustré par la figure 20.

Précocité et facteur variétal

Le temps qui s'écoule entre la levée et l'apparition de la première fleur sur le plant, et le temps nécessaire pour

passer du stade fleur au stade capsule ouverte, sont deux paramètres caractéristiques de la précocité d'une variété. Un troisième paramètre intervient sur la précocité de la production, c'est la vitesse à laquelle apparaissent les fleurs successivement sur le plant. Le dernier paramètre caractérisant la précocité d'une variété concerne la répartition des hydrates de carbone et plus précisément la priorité qui est accordée aux fruits par rapport aux autres organes en croissance dans cette répartition.

Le cotonnier, au cours de son développement, produit toujours un nombre de sites fructifères en excès par

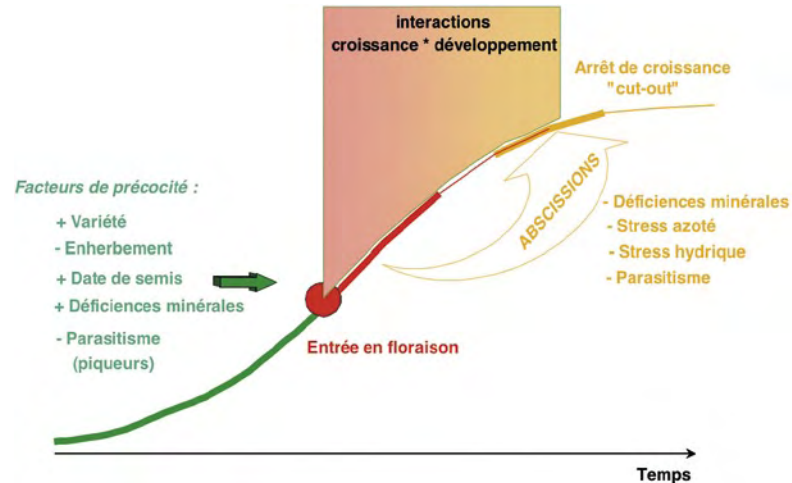


Figure 20. Facteurs intervenant sur la durée du cycle.

rapport au nombre de capsules que le plant est en mesure d'alimenter en hydrates de carbone. Aussi, même en l'absence de tout facteur biotique (ravageurs, maladies), il existe une abscission d'organes fructifères plus ou moins importante, qualifiée d'abscission « physiologique » qui correspond à un mécanisme de régulation de la plante lui permettant d'adapter l'offre en hydrates de carbone à la « demande » des fruits en croissance.

Plus l'abscission « physiologique » est importante et plus l'arrêt de croissance marquant la fin du cycle de la culture est tardif. Les variétés qui accordent une moindre priorité aux fruits dans la répartition des hydrates de carbone sont des variétés de type plus végétatif que les autres, leur caractère « indéterminé » est plus marqué et leur capacité à « compenser » les abscissions dues aux dégâts d'insectes ou aux stress trophiques est plus grande, ce qui leur confère une plus grande rusticité. La plupart des variétés cultivées en Afrique appartiennent à ce type de cotonniers.

L'indicateur qui synthétise le mieux les différents paramètres de la précocité d'une variété est le rapport, exprimé en pourcentage, du poids de la première récolte par rapport au poids total de coton récolté. La première récolte est réalisée à la date à laquelle la variété « témoin du pays » est ouverte à 50%. Ainsi, la valeur moyenne R_1/R_t obtenue dans les différents essais variétaux à l'échelle d'un pays correspond au critère de précocité figurant dans le catalogue variétal du Réseau Coton du

CORAF (Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Développement Agricole, cf. annexe 4).

Récoltes fractionnées et qualité

Le fractionnement des récoltes qui consiste à récolter le coton-graine au fur et à mesure que les capsules s'ouvrent, permet de regrouper la production de capsules qui ont mûri dans les mêmes conditions. Aussi, chacune des récoltes ainsi constituées est relativement homogène. De plus, les conditions de maturation des capsules des récoltes successives sont d'autant plus médiocres que la récolte est tardive. Les analyses technologiques du coton des récoltes fractionnées mettent en évidence la supériorité des premières récoltes sur la qualité des fibres produites. Ainsi, les analyses de 4 récoltes hebdomadaires successives de la variété IRMA A1239 (tableau II), indiquent clairement la dégradation de la maturité des fibres (indice micronaire IM, maturity ratio MR et fibres mûres PM), de l'allongement (Elong.) et dans une moindre mesure de la longueur (mean length ML, upper half mean length UHML, uniformity index UI).

Par ailleurs, le temps d'exposition du coton-graine au soleil dégrade la ténacité (-0,3 g/tex par mois d'exposition) et le grade (réflectance et indice de jaune). De plus, les fibres exposées au soleil étant plus cassantes, l'égrenage aura un effet sur la longueur et l'uniformité des fibres d'autant plus marqué que la récolte aura été tardive.

Tableau II. Récoltes fractionnées variété IRMA A1239 (Maroua, Cameroun, 2003)

Récoltes	ML mm	UHML mm	UI %	Strength g/tex	Elong. %	IM	MR	PM %	H mtex	HS mtex	Rd %	+b
R1 (110 JAL)	26,1	30,4	85,8	32,5	6,37	3,77	0,85	75,4	162	191	74,7	11,1
R2 (117 JAL)	26,7	30,9	86,5	34,6	6,09	2,98	0,69	60,5	145	211	75,7	11,0
R3 (124 JAL)	25,9	30,3	85,6	34,3	5,62	2,59	0,61	51,8	135	225	76,3	10,6
R4 (131 JAL)	24,5	29,2	84,0	33,7	5,24	2,00	0,46	35,1	124	270	75,6	10,2

JAL : Jours après levée.

Les techniques culturales pour une production de coton de qualité

Les techniques culturales à promouvoir pour améliorer la qualité du coton sont des techniques culturales qui visent une production groupée favorisant l'homogénéité du coton et une production précoce favorisant la maturité des fibres produites.

Les préconisations techniques évoquées dans ce chapitre du guide correspondent à des alternatives techniques susceptibles d'améliorer la qualité des fibres produites. Ces préconisations ne sauraient cependant se substituer aux fiches techniques actuellement vulgarisées par les sociétés cotonnières à des échelles régionales ou nationales. L'intégration de ces préconisations au sein de fiches techniques vulgarisées correspond à une phase de validation par les structures nationales de recherches agronomiques (SNRA). A titre d'exemple, les données parcellaires collectées par les services

d'encadrement de la CMDT au Mali (annexe 5) correspondent aux enregistrements évoqués dans le Plan Qualité associé au présent Guide Technique.

Travail du sol et préparation du « lit de semis »

Dans le cas d'une installation précoce et normale des pluies, le labour (figure 21) est à privilégier car il permet un bon enracinement de la culture et assure ainsi une meilleure alimentation en eau de la plante en fin de cycle et, en corollaire, une meilleure maturité des fibres.

Si l'arrivée des pluies est tardive, il faudra préférer un travail superficiel du sol, du type grattage (dents « canadien ») qui permet une préparation du sol dans des conditions d'humidité du sol qui seraient incompatibles avec un labour classique (figure 22). Dans les cas extrêmes, le travail du sol « en sec » et « à la dent », peut être limité à la ligne de semis.



Figure 21. Parcelle labourée. (Cliché J.Y. Jamin, © Cirad)



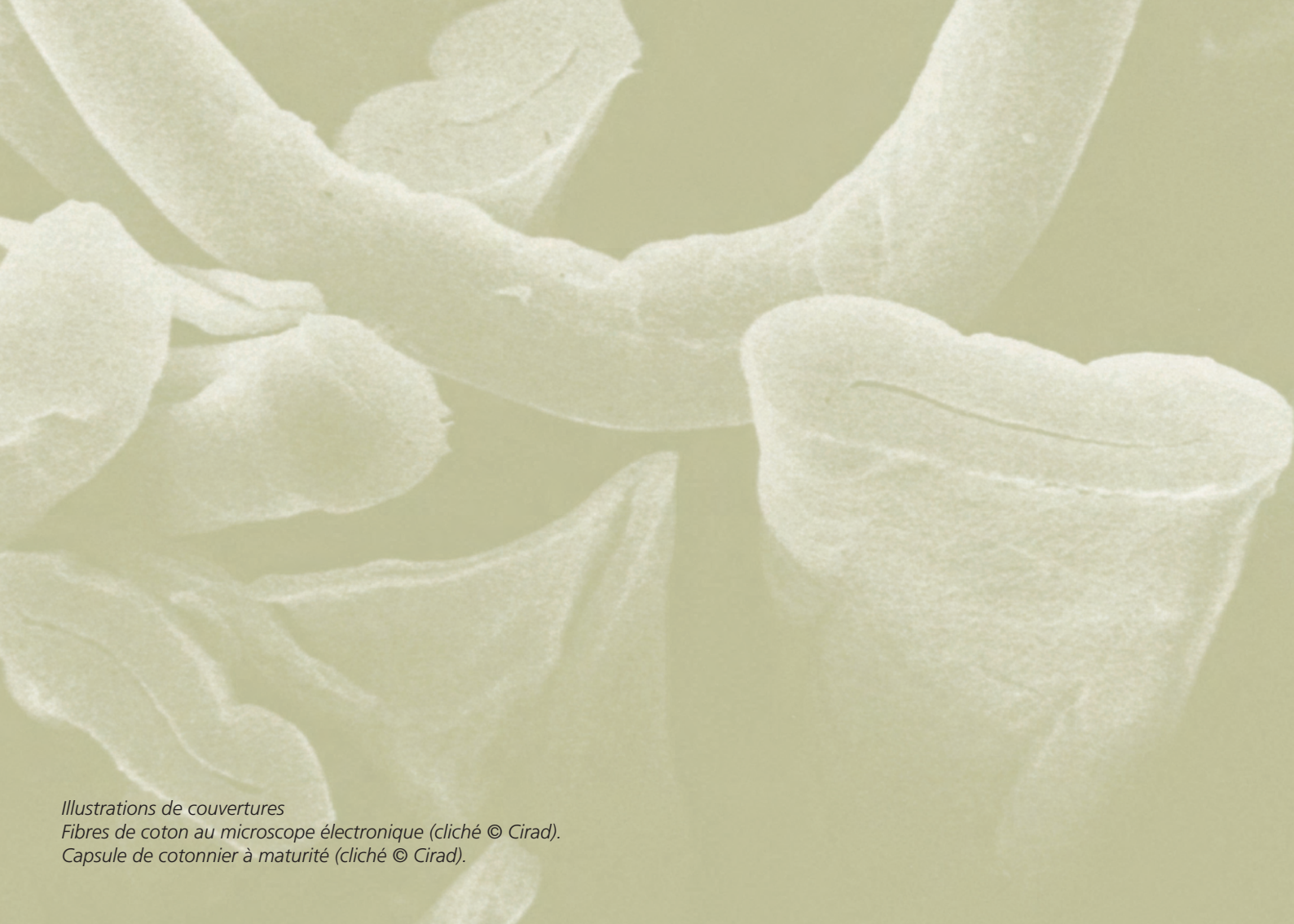
Figure 22. Travail du sol « à la dent ». (Cliché E. Vall, © Cirad)

Ce type d'intervention réalisé en fin de saison sèche correspond à l'« éclatement des billons » de la culture précédente, technique culturale préconisée pour améliorer l'infiltration des premières pluies et accélérer la préparation des sols.

Dans le cas où subsistent des résidus végétaux de la précédente campagne susceptibles de constituer un mulch, il est conseillé de ne travailler le sol que sur la ligne de semis de façon à utiliser le mulch pour limiter l'évaporation du sol (figure 23). Cette économie d'eau permettra une meilleure maturation des capsules produites en fin de cycle.

Choix variétal

Le choix variétal pour une production de qualité est primordial, il correspond à un compromis entre des potentiels de rendement et de qualité (longueur et finesse), et la précocité de la variété. La date de semis est avec le choix variétal un déterminant essentiel de la date d'ouverture des premières capsules. Les semis précoces, en bénéficiant d'une durée du cycle des pluies plus longue et d'un total pluviométrique plus important, permettent à la fois d'atteindre des rendements élevés, de récolter précocement et d'obtenir une meilleure qualité du coton produit. Aussi, une variété ne pourra exprimer son potentiel qualité avec une productivité satisfaisante que si la durée des pluies est suffisante en regard de la précocité de la variété.



*Illustrations de couvertures
Fibres de coton au microscope électronique (cliché © Cirad).
Capsule de cotonnier à maturité (cliché © Cirad).*

Manuel qualité pour les filières cotonnières UEMOA

Production de coton-graine de qualité

Guide technique n° 1 • Version 1 • Juillet 2006

Rédacteur(s) Michel CRETENET
Dominique DESSAUW

Date de rédaction Juillet 2006

Approbateur Bruno BACHELIER

Date d'approbation Juillet 2006

PROGRAMME QUALITE DE L'UNION ECONOMIQUE ET MONETAIRE OUEST AFRICAINE

ID/433

UNIDO Publication
Sales No. F.06.II.B.39

ISBN 92-1-206189-3

Réalisation Alter ego communication (34, France) • Impression Svi-Publicep (34, France)

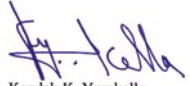
Avant-propos

L'évolution du système commercial mondial, passé du protectionnisme à la libéralisation des échanges, et l'accent mis sur le développement dans le cadre du Cycle de Doha offrent de réelles possibilités de progrès aux secteurs commerciaux et industriels en Afrique. Cependant, la plupart des pays du continent n'ont pas encore réussi à tirer un avantage significatif des débouchés commerciaux découlant de l'expansion des marchés et des régimes préférentiels tels que les initiatives européenne « Tout sauf des Armes » et américaine « AGOA ». Les raisons qui expliquent que l'Afrique n'ait pas réussi à tirer parti de ces possibilités ne sont pas principalement liées aux obstacles tarifaires. Elles ont plutôt trait (1) au manque de *capacités productives* nécessaires pour assurer une production de biens de quantité et qualité suffisantes pour satisfaire la demande ; (2) une incapacité à prouver que les produits potentiellement destinés à l'exportation sont conformes aux normes internationales et (3) à des problèmes d'*intégration* sur le marché mondial.

Le secteur du coton en Afrique, et en particulier dans la région de l'UEMOA, illustre parfaitement ces problèmes. En effet, malgré le fait que la qualité du coton africain dépasse les requis internationaux en termes de qualité, mesure, longueur, micronaire (Index Cotlook A) grâce à des conditions de culture favorables et à la récolte manuelle du coton, son prix sur le marché mondial reste inférieur de 10 % au prix du coton de moyenne qualité à cause de problèmes liés à la contamination, à l'incapacité des producteurs de certifier la bonne qualité de leurs produits et au faible taux de productivité du secteur du coton en Afrique en général.

Le présent Manuel sur la Qualité du Coton est publié dans le cadre du Programme Qualité UEMOA-UE-ONUDI, financé par l'Union Européenne et exécuté par l'ONUDI sur la période allant de 2001 à 2005. L'objectif de ce manuel est d'assister les pays africains producteurs de coton à améliorer la qualité et la valeur de leur coton. Les manuels techniques, rédigés par des experts hautement qualifiés dans le domaine du coton (agronomie, classification, qualité...), ont non seulement pour base les nouvelles Normes Qualités Africaines pour le Coton qui ont été élaborées dans le cadre du Programme Qualité et qui ont été acceptées lors de la réunion au Havre (France) en juillet 2005 mais aussi le concept de qualité ISO 9000.

J'espère sincèrement que ce manuel, qui est en accord avec l'initiative du renforcement des capacités commerciales de l'ONUDI dont l'objectif est de promouvoir la production vouée à l'export afin de contribuer à la réduction de la pauvreté, deviendra un outil utile et pratique pour tous les acteurs (producteurs, commerçants, techniciens, consommateurs...) du secteur du coton en Afrique.



Kandeh K. Yumkella,
Directeur-Général de l'ONUDI

La lettre de l'UEMOA

Le secteur du coton est aussi important que sensible pour toute l'Afrique et pour les pays membres de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA), en particulier.

Les statistiques indiquent, en effet, qu'une quinzaine de millions de personnes y travaillent. Dix millions d'entre elles se trouvent dans l'espace UEMOA, dont six millions vivent en zone rurale. Les pays de notre Union produisent 800 000 tonnes de fibre de coton, soit 4 % de la production annuelle mondiale. Au Bénin, au Mali, au Burkina Faso et au Togo, l'exportation de la fibre de coton représente de 5 à 9 % du PIB et entre 30 et 40 % des revenus d'exportations.

L'Agenda pour la compétitivité de la filière coton-textile dans l'UEMOA et les activités du Programme Qualité UEMOA sont en parfaite synergie pour l'amélioration de la position concurrentielle de cette importante filière économique de l'espace communautaire.

Le « **Manuel qualité pour les filières cotonnières UEMOA** » sera, à coup sûr, un précieux outil pour tous les acteurs des filières de la zone UEMOA et d'autres pays africains, en vue de l'amélioration du coton africain, en qualité et en valeur, dans les années à venir. Il s'adresse, à la fois, aux producteurs de semences, aux commerçants, en passant par les agriculteurs, les égreneurs et les classeurs. En somme, c'est une belle moisson – de premier choix –, à la portée de tous publics.

J'ose espérer que les acteurs tant publics que privés du secteur sauront tirer un réel profit de ce manuel dans le cadre d'une quête permanente de compétitivité de la filière coton-textile dans l'UEMOA.

Au nom de la Commission de l'UEMOA, je tiens à exprimer notre sincère gratitude à la Commission Européenne pour avoir financé le programme qualité UEMOA et à l'ONUDI pour l'avoir exécuté. Mes remerciements vont également à tous les autres partenaires qui ont contribué au financement et à la réalisation de cette publication qui vient combler un vide.

Bonne lecture.

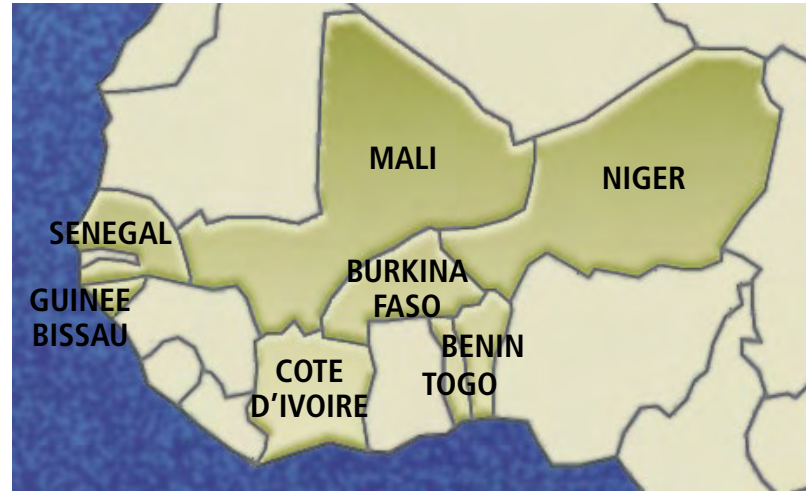


Soumaïla CISSE
LE PRÉSIDENT
COMMISSION DE L'UNION ECONOMIQUE ET MONETAIRE OUEST AFRICAINE

PRÉAMBULE

Dans le contexte de libéralisation du commerce mondial, les pays membres de l'Union Économique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA) doivent faire face à une concurrence acharnée, tout en assurant des exportations conformes aux normes internationales. C'est pour faciliter la participation de ces huit pays (voir carte) au commerce régional et international qu'a été adoptée une politique industrielle commune au sein de l'UEMOA, dont l'une des composantes clés est le programme pour la mise en place d'un système d'accréditation, de normalisation et de promotion de la qualité. Lancé en 2001 par la Commission de l'UEMOA, ce « Programme Qualité » est financé par l'Union Européenne (UE) et techniquement mis en œuvre par l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI), il porte principalement sur :

- la mise en place d'un système régional d'accréditation et de certification (mise à niveau des laboratoires, en vue d'une accréditation internationalement reconnue) ;
- le renforcement et l'harmonisation des organismes de normalisation existants (création d'un centre de



Les huit pays membres de l'UEMOA.

documentation régional doté d'une base de données sur les normes et les réglementations techniques, développement des organismes nationaux de normalisation et coordination de leurs activités) ;

- la promotion de la qualité dans les entreprises (accompagnement à la certification ISO 9001 ; mise en place de centres techniques régionaux pour les aider à améliorer la qualité de leurs produits ; institution de prix nationaux ainsi que d'un Prix UEMOA de la Qualité).

Le présent « Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA » a été élaboré dans le cadre de ce



« La qualité n'est pas un postulat, elle est le fruit d'un état d'esprit, d'une volonté ».

SOFITEX, Bobo Dioulasso, Burkina Faso (Cliché B. Bachelier © Cirad)

Programme Qualité. Il est destiné à toutes les parties intervenant dans les filières cotonnières de la zone UEMOA. Il porte à la fois sur la qualité des produits du cotonnier (semences, coton-graine, fibre et graine) et sur la qualité de la démarche mise en œuvre pour les

obtenir. Il se veut un outil technique et commercial contribuant à la valorisation et à l'amélioration continue de la qualité du coton produit dans cette zone.

La présente version 1 de ce manuel est composée de six documents, un Plan Qualité et cinq Guides Techniques, couvrant les domaines indiqués dans le tableau ci-contre.

Le Plan Qualité constitue un document transversal, qui s'applique à la mise en œuvre des activités décrites dans l'ensemble du Manuel Qualité. En effet, le Plan Qualité comme les Guides Techniques font référence à des procédures et à des enregistrements. Les procédures doivent être disponibles au bon endroit, à tout moment et dans la bonne version, et les enregistrements (preuve réglementaire ou élément de traçabilité interne) doivent être classés et facilement accessibles. D'où l'importance par exemple de définir, sous forme de procédures, des règles pour la gestion des documents et des enregistrements. De même, des audits internes sont indispensables pour s'assurer que les procédures sont respectées, ou pour les faire évoluer si elles s'avèrent non efficaces.

Ces six documents sont donc complémentaires et constituent un ensemble cohérent, pouvant être regroupé dans une pochette cartonnée. Pour le lecteur qui consulte séparément un ou plusieurs de ces documents, rappelons que la qualité, qu'elle concerne des produits ou une organisation, nécessite l'implication active et coordonnée de tous les segments de la filière.

Intitulé	Domaines couverts
Plan Qualité	<ul style="list-style-type: none">• Procédures associées à la réalisation des activités décrites dans les Guides Techniques : maîtrise des documents ; maîtrise des enregistrements ; maîtrise des non conformités ; actions correctives et préventives ; audit interne ; achats ; formation ; maîtrise des équipements.
Guide Technique n° 1. Production de coton-graine de qualité	<ul style="list-style-type: none">• Multiplication des semences• Culture cotonnière, récolte et stockage du coton-graine• Commercialisation primaire (coton-graine)
Guide Technique n° 2. Egrenage du coton-graine	<ul style="list-style-type: none">• Transport et stockage du coton-graine à l'usine d'égrenage• Egrenage• Stockage des produits (fibre et graine)• Maîtrise de l'énergie, des équipements de surveillance et de mesure• Maintenance et sécurité
Guide Technique n° 3. Standards « Afrique » de qualité du coton fibre	<ul style="list-style-type: none">• Elaboration• Description• Actualisation• Utilisations• Promotion et diffusion• Applications
Guide Technique n° 4. Classement de la fibre de coton	<ul style="list-style-type: none">• Equipements• Procédures de classement manuel/visuel et instrumental
Guide Technique n° 5. Pratiques du commerce de la fibre de coton	<ul style="list-style-type: none">• Coton AOC (place sur le marché mondial, promotion)• Corpus réglementaire• Instruments de marché• Politique de prix• Stratégies commerciales• Pratiques commerciales (en liaison avec le Plan Qualité)

La version 1 du Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA est le fruit d'un travail d'équipe.

Il a été rédigé par MM. AMADOU SOULÉ Alidou (SONAPRA, Bénin), CHANSELME Jean-Luc (COTIMES, France), CRETENET Michel (CIRAD, France), DESSAUW Dominique (CIRAD, France), DIOP Amadou Moustapha (SODEFITEX, Sénégal), GAWRYSIK Gérard (CIRAD, France), GOURLOT Jean-Paul (CIRAD, France), WEIL Mathieu (CIRAD, France)

en collaboration avec Mme AMANI Marie-Solange (CIDT, Côte d'Ivoire), MM. ATROKPO Thomas (SONAPRA, Bénin), DIABY Seydina Oumar (CMDT, Mali), DJAGNI Kokou Koumagli (ITRA/CRASH, Togo), DJALLO Mamadou Aliou (SAGB, Guinée Bissau), DJIDA Hamadou Mayaki (ENITEX, Niger), FADOEGNON Blaise (RCF, Bénin), KA Idy (SODEFITEX, Sénégal),

KINRÉ Hamidou (SOFITEX, Burkina Faso), KY Joël (SOFITEX, Burkina Faso)

avec l'appui de MM. DRIELING Axel (FIBRE, Allemagne), auditeur externe, et FORGUE Jean-Marie (Alter Ego Communication, France), concepteur et coordonnateur de publication, et de Mme GUILLEMAIN Hélène (CIRAD, France)

sous la coordination de M. BACHELIER Bruno (CIRAD, France), chef d'équipe.

Pour que ce document puisse apporter des informations pratiques, pertinentes et actualisées, il est indispensable qu'il prenne en compte l'évolution des techniques et des procédures, ainsi que les besoins de ses utilisateurs. Nous comptons donc sur vous, lecteurs, pour nous faire part de vos propositions afin que vive le Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA.

SOMMAIRE

Champ d'application	13
Acteurs concernés	13
Description des pratiques	13
Production de semences de qualité	13
Conduite de la culture et «qualité» des fibres produites	26
Organisation de la commercialisation primaire du coton-graine	44
Equipements utilisés	46
Produits et services critiques	47
Références aux textes réglementaires et normatifs	47
Bibliographie	47
Contacts	48
Annexes	49
Liste de quelques abréviations et acronymes	72
Index	74

Champ d'application

Le présent manuel définit les opérations qui s'inscrivent de la production de semences à la commercialisation primaire du coton-graine.

La production d'un coton de bonne qualité, repose sur la valeur qualitative des semences utilisées, sur la mise en œuvre de bonnes pratiques culturales et sur la bonne organisation de la commercialisation primaire du coton-graine.

Des semences de qualité se caractérisent par leur valeur germinative et par leur pureté variétale. Elles constituent le maillon fort de la politique de promotion d'une production cotonnière africaine de qualité. Le chapitre de ce manuel consacré au plan semencier définit les procédures qui garantissent la production de semences de qualité. Le chapitre consacré à la conduite de la culture explicite les relations entre les techniques culturales et l'expression d'un « potentiel qualité » attaché à la variété cultivée. Le dernier chapitre de ce manuel suggère les mesures et procédures d'organisation des marchés villageois et de commercialisation primaire du coton-graine, susceptibles d'améliorer l'homogénéité des caractéristiques technologiques des lots de coton à l'entrée de l'usine d'égrenage.

Acteurs concernés

Le manuel sur la production de semences et la conduite de la culture cotonnière s'adresse principalement aux

services semenciers, aux certificateurs, aux agriculteurs multiplicateurs de semences, aux chefs d'usine d'égrenage et aux agents de conditionnement du coton-graine pour la partie semences, aux services de suivi des agriculteurs, aux conseillers de gestion, aux responsables de groupements villageois et aux agriculteurs pour la partie concernant la conduite de la culture, aux acteurs précédents, aux services de commercialisation et aux chefs d'usine d'égrenage pour la partie commercialisation du coton-graine.

Description des pratiques

Production de semences de qualité

Ce chapitre traite de la production de semences de qualité (pureté variétale, faculté germinative, vigueur, qualité sanitaire) pour permettre aux cotoniculteurs de réaliser un semis dans les meilleures conditions.

Les objectifs de la multiplication des semences sont :

- de maintenir à l'identique la variété créée par les sélectionneurs, génération après génération, dans toutes ses caractéristiques (conservation) ;
- de multiplier et diffuser l'innovation technique (la variété) auprès des agriculteurs.

Pour garantir la qualité de la semence un service de certification indépendant doit être mis en place dans le cadre d'une réglementation nationale. Le but des pro-

cédures de certification est de protéger les utilisateurs des semences. La semence certifiée doit avoir satisfait à un certain nombre de vérifications (au champ et en usine) et de tests de qualité.

Les différentes catégories de semences

Les normes de certification dépendent de la génération de multiplication de la semence. Nous donnons donc ci-après la définition des différentes catégories avec la norme internationale pour l'étiquetage :

- matériel de départ = G_0 = matériel initial (lignées, bulks) ou breeder's seed (étiquette blanche barrée violet) ;
- semences de pré-base = G_1 à G_3 maximum = semences de générations se situant entre le matériel de départ et la semence de base (étiquette blanche barrée violet) ;
- semences de base = G_3 ou G_4 = semences normalement prévues pour la production des semences certifiées (étiquette blanche) ;
- semences certifiées = semences provenant directement de la multiplication de semences de base ; la catégorie peut être subdivisée après autorisation ministérielle, en semences certifiées de 1^{ère} reproduction (R_1 , étiquette bleue) et semences certifiées de 2^e reproduction (R_2 , qui provient de la multiplication de la R_1 , étiquette rouge) ;

Chaque génération de reproduction est semée avec la semence de la génération précédente. Les déclassés dans l'ordre croissant des générations sont seuls autorisés. La dernière génération n'est pas susceptible de produire des semences certifiées.

Le plan semencier

La multiplication de la variété à l'identique est assurée par reproduction consanguine, grâce à l'isolement des parcelles, et par le minimum de générations de multiplication permettant de produire les quantités nécessaires de semences certifiées. Le plan semencier s'établit en commençant par définir les quantités de semences à produire pour la génération qui sera distribuée aux agriculteurs puis en remontant vers les premières générations. Le coefficient de multiplication utilisé chez le cotonnier en culture pluviale est d'environ 20 à 30 (un peu plus élevé pour les premières générations).

Le matériel de départ ou G_0 est reconstitué lorsque nécessaire, par le prélèvement de plantes dans la première génération de multiplication (matériel de pré-base ou G_1) chez l'obteneur, dans une parcelle isolée. Le choix se porte au hasard sur des plantes reproduisant le type de départ. Il ne s'agit en aucun cas de sélectionner les meilleures plantes et, pour cette raison, le choix doit concerner un nombre important de plantes (100 au minimum). Pour éviter toute dérive, un contrôle doit être réalisé sur les caractères agronomi-

Les normes de production

Les règlements techniques fixent les conditions de production, le nombre de générations de chaque catégorie, les superficies minima, les règles de culture et les normes requises pour les lots de semences. Pour le cotonnier, nous donnons dans le tableau 1, à titre d'exemple, les normes définies en Espagne pour chaque génération.

Des contrôles de certification (figure 2) doivent avoir lieu pendant toute la phase de production des semences, depuis les champs de multiplication jusqu'à la semence mise en sacs. Normalement, seule la semence certifiée est autorisée à être commercialisée. Toute semence non certifiée constitue une non conformité ; dans ce cas, une fiche de non conformité doit être informée (voir modèle dans le Plan Qualité).



Figure 2. Contrôle au champ par certificateur. (Cliché © Cirad)

Les déclarations des semenciers sont envoyées au service de certification. Les cultures sont placées tout au long de la végétation sous surveillance d'agents certificateurs ou de techniciens placés sous son autorité. Une fiche de notation est établie au champ (plan de la parcelle, identité et pureté variétales, pureté spécifique, isolement, adventices, évaluation du rendement), puis les poids à la récolte sont notés et l'ensemble des lots de semences est testé en laboratoire (pureté spécifique, humidité, dénombrement et germination). Cette fiche est un élément de maîtrise des enregistrements (voir Plan Qualité). Un contrôle a posteriori est réalisé en pépinière (60 plantes) ou en ligne (10 m²) pour tous les lots de semences de base et par sondage pour les lots de semences certifiées. La culture peut être refusée en totalité ou en partie, ou être acceptée « sous réserve » de tests ultérieurs.

Un contrat de multiplication lie l'établissement semencier à chaque agriculteur multiplicateur. Les mentions générales sont les noms de l'établissement, de l'agriculteur, la culture déclarée (espèce, variété, catégorie, superficie, année), les caractéristiques de la semencière délivrée par l'établissement, le montant de la prime de multiplication. Il fixe les obligations de l'agriculteur multiplicateur, de l'établissement, les cas de force majeure, les conditions d'agrèage, de livraison et de paiement, de prises d'échantillons, d'arbitrage et de contrôle. Le contrat doit être déclaré au service certificateur. Le contrat doit également définir le mode de

règlement des litiges entre l'agriculteur et l'établissement semencier.

Les précautions techniques au niveau de la production

Au cours des générations successives de multiplication, des précautions techniques visant à prévenir ou éliminer les altérations génétiques sont appliquées.

Choix de la zone

Pour des raisons pratiques, d'isolement, de transport, de contrôle, il est préférable de concentrer les multiplications dans quelques régions possédant des conditions climatiques favorables avec des aléas réduits, sans prévalence de maladies transmissibles par les semences (par exemple fusariose, bactériose, verticilliose),

Tableau I. Normes de certification de semences de cotonnier en Espagne (1987)

	Semences	Semences certifiées	
	de pré-base (G1 à G3) et de base (G4 maxi)	R1	R2
Taille minimale des parcelles (ha)	0,5	2	2
Nombre d'années sans cultiver la même espèce sur la même parcelle	1	1	1
Isolement (minimum en m)	– si même espèce cultivée	40	30
	– si autre espèce cultivée	500	300
Plantes d'autres variétés (maximum par placette d'échantillonnage)	1 pour 30 m ²	1 / 10 m ²	1 / 10 m ²
Plantes d'autres espèces cultivées (maximum/ha)	0	1	3
Plantes infestées (maximum/ha)	50	100	500
Pureté spécifique (% minimum)	98	98	98
Matière inerte (% maximum)	2	2	2
Pureté variétale (% minimum)	99,9	99,8	99,7
Graines autres variétés distinguables en laboratoire (maxi pour 1000)	0,05	0,1	0,3
Graines autres espèces (maximum/ kg)	0	2	2
Germination (% minimum)	-	80	80
Teneur en eau (% maximum)	10	10	10

aux sols fertiles et drainants, facilement accessibles, à proximité d'une usine d'égrenage et, si besoin, équipée pour l'irrigation.

Choix des parcelles

Celles-ci doivent être assez grandes, ne pas avoir reçu de culture cotonnière depuis au moins un an et être isolées des autres parcelles cultivant la même espèce, voire la même variété (voir tableau I).

Choix des agriculteurs

Ceux-ci doivent avoir une excellente technicité et appliquer les recommandations techniques ainsi que le paquet technique pour la production de semences, défini par le règlement national, notamment ne pas cultiver la même espèce sur sa propriété, éliminer les hors-types, semer précocement...

Récolte

Les bordures de la parcelle pourront être éliminées du lot destiné à la semence (détourage) pour éviter les conséquences d'hybridations éventuelles (normalement une parcelle est certifiée si elle respecte les normes d'isolement, cette précaution est rarement réalisée). Le certificateur de semences doit établir une évaluation des rendements pour chaque parcelle de multiplication pour s'assurer que la production commercialisée ne soit pas différente de celle évaluée. La qualité de la récolte et les conditions de stockage de celle-ci doivent également être

strictes, notamment en ce qui concerne le taux d'humidité du coton-graine (10 % optimum et 12 % maximum).

Les précautions techniques sur le produit de la récolte

Collecte des productions

Il s'agit du transfert du coton-graine récolté des champs de multiplication certifiés vers l'usine d'égrenage.

C'est une opération, en principe, simple, mais qui demande une programmation et une préparation soignées, afin d'éviter toute possibilité de mélange de coton-graine d'origines différentes (variétés et/ou classes de semences) durant le transport du coton-graine jusqu'au lieu d'usinage. Un calendrier des collectes est établi par région semencière ou multiplicateur. Vérifier que le paysan est bien répertorié dans le plan semencier. Prévoir les aires de stockage, les moyens de transport à l'avance. Le coton-graine est livré par les producteurs en sacs parfaitement identifiés. Si des caisses sont utilisées, elles doivent avoir reçu une étiquette claire et lisible de loin. Elles doivent être recouvertes de bâches de protection.

L'établissement semencier coordonnera cette activité au niveau des multiplicateurs et de l'usine où sera reçu le coton semencier. Toute livraison de coton semencier sera contrôlée par l'établissement semencier à son départ de la zone de multiplication et à son arrivée

à l'usine. Dans la mesure du possible, la collecte du coton-graine semencier se fera suivant un calendrier différent de celui établi pour le coton commercial.

Stockage du coton-graine à l'usine

Le coton-graine semencier est stocké à l'usine en attendant de pouvoir être égrené. Bien que provisoire, ce stockage doit être parfaitement organisé afin d'éviter les mélanges physiques de coton-graine et sa durée la plus courte possible. Il est indispensable que les magasins (ou aires de stockage) mis à disposition pour stocker le coton-graine semencier, soient séparés des magasins de coton commercial et qu'ils présentent un espace approprié pour pouvoir le ranger sans problème par variété, catégorie de semences et zone semencière/multiplicateur. L'égrenage commencera lorsque la totalité du coton-graine de la vague sera stockée.

Le stockage du coton semencier applique les mesures suivantes :

- nettoyage des magasins (aires de stockage) réservés au stockage du coton-graine semencier ;
- stockage de préférence sur des palettes du coton-graine par variété, catégorie de semences et si possible zone semencière/multiplicateur ;
- les lots de coton-graine seront séparés les uns des autres par des allées ; chaque lot sera proprement identifié (variété, catégorie et zone semencière) ;

- si du coton-graine est tombé au sol, il n'est plus considéré comme semencier et doit être écarté du stock (égrenage en tout-venant avec élimination en huilerie des graines produites) ;
- l'opération de stockage est effectuée sous la supervision stricte de l'établissement semencier et du service de certification.

Egrenage

L'égrenage est une étape cruciale dans le processus d'obtention des semences : en effet, au cours de cette opération, les semences peuvent subir des dégâts physiques (dus aux mauvais réglages ou vitesses des égreneuses) et/ou des mélanges (si plusieurs types de matériel génétique sont traités dans la même usine), dont le résultat sera une dégradation de la qualité des semences.

Les recommandations suivantes sont préconisées :

- pour chaque usine participant au programme semencier, l'égrenage du coton-graine semencier doit être programmé en dehors du calendrier d'égrenage du coton commercial ; en général, il est préférable d'usiner le coton semencier à la fin de la campagne d'égrenage commercial, afin de pouvoir égrener le coton selon les normes recommandées pour la production de semences, sans contraintes de temps ;
- l'égrenage sera initié une fois que tout le coton semencier programmé par l'établissement de multiplication a été collecté et stocké à l'usine ;

- l'égrenage sera effectué par variété et, si possible, par zone semencière ou groupement multiplicateur. Pour une même variété, il est recommandé d'égrener les classes de semences dans l'ordre suivant : d'abord, la semence certifiée, puis la semence de base et enfin la semence de pré-base.
- avant de commencer l'égrenage du coton-graine semencier, et avant chaque nouvelle variété à égrener, il est recommandé de nettoyer complètement l'usine, en particulier les équipements intervenant dans le nettoyage et l'égrenage du coton-graine et dans la réception et le transport des semences ;
- l'égreneuse est proprement calibrée afin de ne pas endommager les semences ; il est recommandé d'utiliser une vitesse d'égrenage moyenne (en ajustant l'alimentation et l'ouverture du « seed board » de façon appropriée), en vérifiant régulièrement l'état des graines à la sortie du « seed board » ;
- au début de l'égrenage de chaque variété, il est conseillé d'exclure de la production de semences les quatre premiers sacs de graines (soit environ 200 kg). Cette pratique ne sera pas appliquée entre les catégories de semences d'une même variété ;
- l'égrenage des différentes catégories de semences d'une même variété et du coton d'une même catégorie mais provenant de différentes zones semencières pourra se faire sans nettoyer les égreneuses entre les classes de semences/zones semencières. Toutefois l'opération d'égrenage est arrêtée à la fin de chaque classe de semences ou zone semencière afin de pouvoir séparer sans difficulté les semences d'origine différente ;
- l'égrenage du coton-graine semencier est réalisé sous la supervision de l'établissement semencier, du chef d'usine et du service de certification.

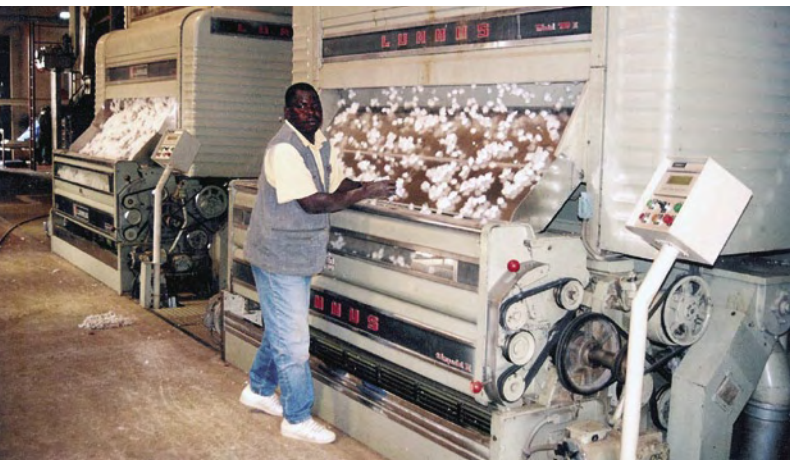


Figure 3. Egrenage du coton-graine. (Cliché G. Gawrysiak © Cirad)

Des échantillons de fibre et de semences (et éventuellement de coton-graine) sont prélevés au cours de l'égrenage du coton semencier (figure 3). Pour la fibre, la prise d'échantillons et leur analyse suivent la méthodologie normalement appliquée pour le coton commercial (un échantillon/balle de coton). L'analyse des résultats tech-

nologiques de la fibre permet d'évaluer annuellement la qualité de la fibre de chaque variété par catégorie de semences et zone semencière. L'échantillonnage des graines suit la procédure recommandée par le service de certification (voir chapitre suivant). Ces échantillons sont utilisés pour évaluer la qualité des semences juste après l'égrenage.

Délintage

Le délintage, qui consiste à éliminer le linter des graines, peut se faire par brûlage ou par des moyens mécaniques (délinteuse) ou chimiques (à l'aide d'acide sulfurique, concentré ou dilué, ou par gaz chlorhydrique). Cette opération, facultative dans le système d'obtention des semences de cotonnier, est indispensable dans le cas d'un semis mécanique. En culture manuelle, elle est recommandable car elle améliore le pouvoir germinatif d'un lot de semences (du fait qu'au cours de l'opération les graines vides sont éliminées) et la levée est plus rapide et plus homogène. Il faudra prendre garde qu'en culture pluviale, en début d'installation de la saison des pluies, ou dans les zones peu arrosées, la germination de ce type de semences peut être déclenchée par des pluies en quantité insuffisante pour permettre la levée (les graines vêtues nécessitant de plus grandes quantités d'eau pour germer ne présentent pas cet inconvénient). Dans les zones à risques climatiques, l'utilisation de semences délintées n'est pas conseillée. Au laboratoire, les graines sont délintées à l'acide sulfurique concentré (1 litre pour

10 kg de graines vêtues). Elles sont ensuite rincées abondamment à l'eau courante puis neutralisées avec une solution de chaux à 20 g/litre et, enfin, séchées.

Pour le délintage, on applique les mêmes recommandations de base que celles données pour l'égrenage, en ce qui concerne le nettoyage et la calibration de la délinteuse, la programmation des lots de semences à délinter et la supervision de l'opération.

Seuls les lots de semences qui présentent une germination supérieure ou égale à la norme de certification au premier test de germination après égrenage sont délintés (figure 4). Toutefois, en cas de pénurie de semences due au rejet de nombreux lots de semences après le premier test de germination, les meilleurs lots de semences disqualifiés peuvent être délintés. Les semences délintées subissent de nouveau un test de germination.



Figure 4.
Coupe longitudinale
de graine
de cotonnier
en parfait état.

(Cliché J. Lecomte © Cirad)

Conditionnement des semences

Le conditionnement des semences concerne aussi bien des graines non délintées que des graines délintées. La chaîne de conditionnement comprend, en général, les opérations suivantes :

- nettoyage - triage - calibrage : cette opération ne peut se faire que sur des graines délintées. Elle permet de séparer les bonnes semences des graines immatures et endommagées et des débris d'égrenage et de délintage. L'efficacité de la classification des semences dépend surtout de l'installation dont dispose l'établissement semencier. Dans le cas de graines délintées mécaniquement, un bon triage des semences peut-être atteint en utilisant une table densimétrique, avec des grilles et des réglages appropriés ;
- traitement pesticide : la semence propre, triée et calibrée subira un traitement insecticide-fongicide ou, dans le meilleur des cas, un enrobage avant son emballage. Ce traitement peut-être réalisé à sec ou en humide suivant l'équipement disponible sur place ;
- pesée et ensachage : cette double opération a lieu après le traitement des semences ; la taille des sacs varie suivant les pays ; en général, le poids minimum de semences ensachées correspond à la dose utilisée pour ensemercer une unité de surface (un demi ou un hectare...). De préférence, les semences (bien sèches) sont ensachées en sac tissé ou de papier (genre

sac de ciment) non étanche à l'air. L'emploi de sacs étanches en polyéthylène est à proscrire ;

- étiquetage et fermeture des sacs : les sacs remplis sont ensuite fermés par une machine à coudre. Une étiquette de certification est cousue sur chaque sac au moment de la fermeture du sac. Ces opérations sont réalisées par l'établissement semencier sous la supervision du service de certification.

En général les usines de délintage chimique sont installées avec une chaîne de conditionnement complète automatique. Dans le cas de semences non délintées, le système de conditionnement sera limité aux opérations de traitement, ensachage et étiquetage.

Un échantillonnage de semences conditionnées est réalisé pour évaluer leur qualité (voir chapitre suivant).

Stockage des semences brutes et des semences conditionnées

La qualité intrinsèque de la semence dépend beaucoup des conditions de stockage. Toutefois, sa conservation sera d'autant plus assurée qu'elle aura été récoltée dans les meilleures conditions possibles (maturité optimale, bon état sanitaire, récolte propre et sèche) et que les opérations post-récolte (égrenage, délintage et conditionnement des semences) auront été réalisées soigneusement.

La conservation des semences pendant le stockage est conditionnée par plusieurs facteurs dont les plus importants sont :

- l'état de la graine au moment du stockage (en particulier son taux d'humidité) ;
- les conditions du milieu, en particulier l'humidité relative et la température de l'air ambiant.

En supposant que les semences aient passé avec satisfaction le contrôle de qualité, il est important que les conditions de stockage des semences soient optimales pour maintenir leur qualité et assurer leur conservation durant la période entre la certification et leur utilisation. Les meilleures conditions de stockage sont obtenues en utilisant des chambres froides à température et humidité contrôlées. Toutefois, ces conditions sont rarement réunies et, dans la plupart des cas, le stockage des semences de cotonnier est réalisé dans des locaux/magasins à utilisations multiples. Ces magasins doivent remplir les conditions suivantes :

- édifice hors-d'eau (toiture étanche, dalle de ciment surélevée par rapport au sol, aménagement d'un drain autour de l'édifice) ;
- murs en dur suffisamment épais pour assurer la solidité de l'ensemble et former un écran efficace contre la chaleur extérieure ;
- protection contre les rongeurs, insectes, etc. ;
- ventilation naturelle à l'aide d'ouvertures en haut des murs sous le débordement du toit ou artificielle pour permettre une circulation d'air dans le local ;
- capacité adéquate en vue de stocker facilement les différents lots de semences par variété, catégorie

de semences et éventuellement zone semencière/multiplicateur. Surélever avec une palette les tas de sacs et laisser une cheminée au centre du tas.

En ce qui concerne l'utilisation des locaux de stockage, il est recommandé d'appliquer les règles suivantes :

- avant tout stockage de semences, le local doit être complètement nettoyé ;
- le local doit être uniquement réservé au stockage des semences ;
- le stockage des sacs de semences se fait sur des palettes qui les isolent du sol par un espace d'au moins 10 cm ;
- le stockage étant fait en sacs, ces derniers doivent être correctement empilés, les piles étant séparées du mur et, entre elles, par des allées de 1 m environ pour permettre une bonne ventilation et faciliter toute manutention ;
- les sacs sont stockés par lots de 2 à 5 tonnes suivant les variétés, catégories de semences et zones semencières/multiplicateurs. Les gros lots de semences seront subdivisés autant de fois que nécessaire en fractions de 5 tonnes constituant, chacune, un lot ;
- chaque lot de semences est identifié par un numéro et son origine (variété, catégorie de semence, zone semencière/multiplicateur). Il est important qu'au cours de toute opération, manutention, etc. succédant à la formation du lot, soit conservé le même numéro de lot afin d'éviter toute confusion ;

- l'opération de stockage est réalisée sous la responsabilité de l'établissement semencier avec contrôle du service de certification.

Contrôle de la qualité et certification des semences

Ce contrôle a pour but de vérifier la qualité des différents lots de semences formés en vue de délivrer la certification. On distingue trois étapes : l'échantillonnage, l'analyse de laboratoire, la délivrance des étiquettes de certification.

L'échantillonnage

Le but est d'obtenir une représentation satisfaisante d'un lot de semences en ne prélevant qu'une faible quantité de semences. La prise d'échantillons se fait suivant les normes internationales, à savoir :

- prélèvement d'un « échantillon à soumettre » global pour chaque lot de semences ;
- un lot est d'autant mieux échantillonné que les prélèvements sont faits sur un plus grand nombre de sacs qui, en principe, doivent tous avoir le même poids. En règle générale, le nombre de sacs à échantillonner variera suivant la taille du lot de semences :
 - un prélèvement par sac lorsque le lot contient entre 1 et 5 sacs,
 - un prélèvement pour 3 sacs lorsque la taille du lot comprend entre 6 et 30 sacs,

- un prélèvement pour 5 sacs lorsque la taille du lot varie entre 31 et 100 sacs ;
- l'échantillonnage peut être pratiqué à la main dans le cas de graines non délintées ou délintées mécaniquement et non traitées, avec des gants si traitées, ou à l'aide d'une sonde douille pour des semences délintées chimiquement ;
- la taille de l'échantillon à soumettre au laboratoire d'analyse, est d'environ 1000 grammes ;
- l'échantillonnage est réalisé par le service de certification ;
- chaque échantillon est identifié par le numéro du lot de semences échantillonné, le nom de la variété, la catégorie de semences, la zone semencière (ou le nom du multiplicateur), la date et le lieu de prélèvement.

Dans le cas où les semences sont stockées provisoirement (en attendant d'être délintées) et si le délintage se fait mécaniquement, il est recommandé de faire deux prélèvements respectivement après l'égrenage sur des semences avant conditionnement, et ensuite sur les semences conditionnées délintées. Ce premier prélèvement permettra d'évaluer la germination des semences juste après l'égrenage sur la base de laquelle se fera une première sélection des lots à conserver pour l'opération de délintage. Cette pratique permet de détecter précocement les mauvais lots de semences avant de les conditionner afin de réduire les coûts de production et

de contrôler la qualité du délintage et détecter des problèmes au niveau du process de délintage chimique.

L'analyse de laboratoire

L'échantillon prélevé est soumis pour analyse complète au laboratoire officiel du service de certification suivant la méthodologie et les normes fixées par l'ISTA (International Seed Testing Association).

Le but de cette analyse est d'évaluer la qualité de l'échantillon et des graines le constituant en vue de l'obtention de la certification des semences, l'analyse de laboratoire consiste aux tests suivants :

- faculté germinative : pourcentage de plantules normales sur 4 sous-échantillons de 100 graines pures, entre feuilles de papier buvard ou sur sable stérilisé, avec alternance de températures 20°C 16 heures à l'obscurité – 30°C 8 heures à la lumière ou température constante 25°C 16 heures obscurité et 8 heures lumière ; NB : les températures sont mesurées au niveau des graines et ne doivent pas varier de plus d'1°C ; 1^{er} comptage à 4 jours, dernier comptage à 12 jours ;
- teneur en eau : sur 10 grammes minimum ; broyage grossier (10 % du poids restant au dessus d'un tamis de maille 4 mm) ; passage à l'étuve à 103°C (±2) pendant 17 heures, puis pesée à température ambiante de 2 échantillons ; l'écart de teneur en humidité doit être < 0,2 % ;

- pureté spécifique : sur 350 grammes minimum ; séparation matières inertes (graines mutilées de taille inférieure à la moitié de la graine normale, débris végétaux, sable, cailloux...), graines étrangères et semences pures ; chaque constituant doit être identifié et pesé ce qui donne des pourcentages du poids total ;
- contrôle sanitaire : mycologie, bactériologie, virologie, nématologie, tests de résistance ;
- dénombrement : sur 1000 graines minimum, recherche de graines étrangères d'espèces nuisibles.

Pour chaque paramètre de la qualité de la semence et de l'échantillon, il existe un niveau de tolérance correspondant à la norme de certification.

Il est bien entendu que dans le but de compléter l'évaluation de la qualité des semences, d'autres paramètres peuvent également être déterminés, à savoir :

- la pureté variétale ou pureté génétique
- le contrôle sanitaire
- la vigueur germinative
- le seed index (poids de 100 semences)
- le pourcentage de linter
- le pourcentage de graines immatures
- le pourcentage de graines endommagées

Il faut rappeler que ces paramètres, pour lesquels il n'existe pas de règles officielles, n'interviennent pas dans la réglementation de certification des semences ; outre leur valeur informative, certains peuvent être uti-

lisés pour interpréter les résultats obtenus dans les tests de certification. A l'égrenage, le risque de casses de graines est important pour celles dont le seed-index est inférieur à 8 grammes (pour 100 graines).

Certification des semences

Par définition, un lot de semences est certifié si la qualité des graines de l'échantillon représentatif du lot satisfait aux normes de certification.

La certification est matérialisée sur chaque sac de semences par une étiquette officielle dont la couleur varie suivant la catégorie de semences (cf. chapitre « Les différentes catégories de semences » de ce Guide Technique).

L'étiquette de certification devra comporter les informations suivantes :

- le nom de l'autorité certificatrice
- le nom du cultivar
- la catégorie de semences
- le numéro du lot
- le poids net ou brut déclaré
- l'année de production
- la date d'échantillonnage
- éventuellement les normes de qualité sur lesquelles s'est basée la certification des semences
- en cas d'utilisation de pesticides granulés ou de substance d'enrobage, le rapport poids de graines pures/poids total et la nature du produit utilisé.

Outre l'étiquette de certification, les emballages peuvent également présenter une étiquette de référence ou une marque imprimée sur le sac de l'établissement semencier.

Conduite de la culture et « qualité » des fibres produites

Aux rendements en coton-graine les plus élevés correspondent très généralement les meilleures caractéristiques technologiques des fibres produites. Ce constat tient au fait que de bonnes pratiques culturales (date et densité de semis, entretien, fertilisation, protection phytosanitaire...), dans des conditions de milieu favorables (sol fertile, bonne pluviométrie, faible parasitisme...) permettent d'exprimer à la fois le potentiel de production et le potentiel « qualité » de la variété cultivée. Aussi, les techniques culturales susceptibles d'améliorer le rendement contribuent très généralement à améliorer la qualité de la production.

La « qualité » des fibres : résultat de l'expression d'un potentiel variétal

Une variété de cotonnier se définit par un ensemble de caractéristiques qui lui sont spécifiques et qui correspondent à un « comportement agronomique » particulier. Ainsi on caractérise une variété par la durée de son cycle de végétation, son caractère plus ou moins déterminé, sa précocité, son caractère plus ou moins

rustique, sa capacité de compensation, son potentiel de production, etc. On caractérise également une variété par la « qualité » des fibres qu'elle produit, plus précisément par les caractéristiques technologiques de ses fibres (longueur et uniformité, maturité et finesse, ténacité et allongement, brillance et indice de jaune). Ce que l'on désigne ici par le comportement agronomique d'une variété, correspond à des processus de croissance (accumulation de matière sèche) et de développement (apparition sur le plant de nouveaux organes végétatifs et fructifères) de la plante. Ces processus de croissance et de développement sont concomitants au cours du cycle de la culture et ils concourent à l'élaboration du rendement et de la qualité de la production comme l'illustre le schéma de la figure 5.

Ainsi le rendement de la culture correspond au produit d'un nombre de capsules par le poids moyen d'une capsule (PMC). Le nombre de capsules récoltées par plant résulte des processus de développement et d'abscission des organes fructifères. Le PMC et la qualité des fibres produites résultent quant à eux de processus de croissance.

Pour une variété donnée, les paramètres de la croissance des capsules, à savoir la durée de leur croissance et leur taille maximale, sont déterminés par le génotype c'est-à-dire la variété. La variété détermine également certaines caractéristiques du coton-graine, à savoir le poids et la taille des graines (seed index) et le rendement égrenage (% fibre). Cependant, ces caractéris-

tiques propres à chaque variété correspondent à des valeurs potentielles qui ne sont atteintes que lorsque toutes les conditions de culture (date de semis, entretien, fertilisation, protection phytosanitaire, ...) et d'environnement (pluviométrie, sol, parasitisme) sont à l'optimum. En général, toutes ces conditions ne sont pas entièrement satisfaites, aussi les résultats et les « performances » au plan quantitatif et qualitatif sont inférieurs au potentiel génétique de la variété. Certaines caractéristiques technologiques de la fibre sont influencées par les conditions de milieu et de culture, comme la maturité, l'indice micronaire, l'uniformité de longueur et le taux de fibres courtes.

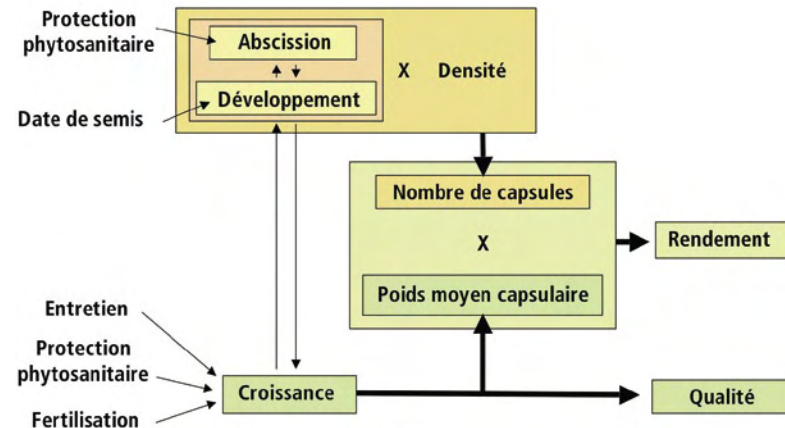


Figure 5. Schéma d'élaboration du rendement et de la qualité.

La « qualité » à l'échelle de la capsule

Les différentes capsules d'un même plant de cotonnier n'ont pas la même « histoire », le même passé cultural et environnemental, car elles ne se sont pas développées toutes en même temps sur le plant. Les conditions trophiques (nutrition minérale et alimentation hydrique) et environnementales (températures, rayonnement, parasitisme) de la croissance sont différentes d'une capsule à l'autre. Aussi, le poids de chaque capsule, la

quantité de coton-graine qu'elle produit mais également les caractéristiques de la fibre, vont dépendre de l'« histoire » particulière de chacune d'entre elles. Ainsi, la capsule constitue l'unité élémentaire de base où s'élabore la qualité de la fibre de coton. Pour raisonner et envisager de « maîtriser » la qualité de la production à l'échelle de la parcelle, il est nécessaire de connaître les mécanismes qui régissent l'élaboration des caractéristiques technologiques de la fibre qui font sa « qualité ». A titre d'exemple, le schéma de la figure 6 illustre des études conduites au Mississippi (USA) qui ont permis

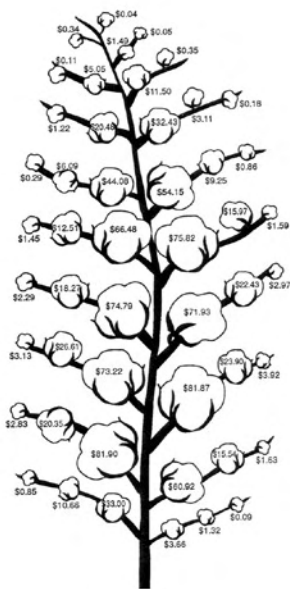


Figure 6. « Valeur » d'une capsule selon sa position sur le plant.

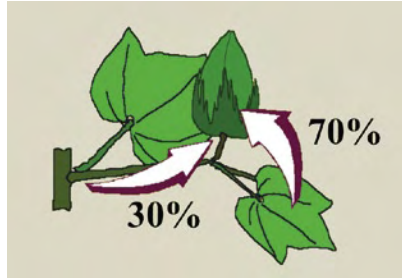
(Source : Cotton Farming, January 1997. Courtoisie : Mississippi Agricultural & Forestry Experiment Station).

d'attribuer une valeur au coton produit par les différentes capsules d'un plant en fonction de leur PMC et des caractéristiques technologiques de la fibre produite. Ainsi, les capsules les plus proches de l'axe principal sur les positions les plus basses sont celles qui ont la plus grande « valeur ». Celles qui arrivent en fin de cycle de croissance ou les toutes premières capsules sur le plant ont moins de valeur intrinsèque.

Le système « capsule / feuille axillante » détermine la PMC

La croissance d'un plant de cotonnier résulte de la production photosynthétique des feuilles. Sur un plant de cotonnier, on distingue les feuilles à l'aisselle des nœuds de la tige principale qui assurent essentiellement la croissance de la tige et celle des entre-nœuds, et les feuilles à l'aisselle des capsules (figure 7) qui assurent l'essentiel de la croissance des fruits (70 %). La photosynthèse convertit l'énergie lumineuse en sucres (ou hydrates de carbone) qui vont migrer jusqu'aux organes en croissance. Les hydrates de carbone produits au niveau d'une feuille à l'aisselle d'un bouton floral vont, dans un premier temps, à savoir jusqu'à l'ouverture de la fleur, permettre le développement de la feuille elle-même, avant de devenir une « source » en hydrates de carbone « exportés » vers la capsule adjacente en croissance. Les courbes de croissance d'une capsule et de l'activité photosynthétique de la feuille axillante sont présentées sur la figure 8.

Figure 7.
Sources des hydrates de carbone pour la croissance de la capsule.



La quantité d'hydrates de carbone produits par la photosynthèse et donc la croissance de la capsule et le poids de coton-graine produit par la capsule dépendent :

- de la surface de la feuille à l'aisselle de la capsule,
- de la quantité de lumière interceptée par la feuille,
- de la température et de la teneur en CO₂ de l'air, pendant la phase de croissance,
- de la nutrition minérale (N, K) et de l'alimentation hydrique de la plante.

Les composantes du PMC : graines et fibres

Le poids moyen d'une capsule peut être décomposé en un nombre de graines associé au poids moyen d'une graine (Seed Index) et en un nombre de fibres associé au poids moyen d'une fibre (figure 9). La décomposition du poids moyen d'une fibre en longueur, finesse et épaisseur est analysée plus loin.

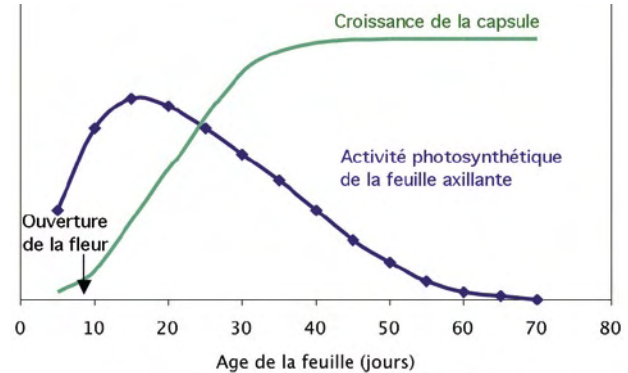


Figure 8. Croissance de la capsule et activité photosynthétique de la feuille axillaire.

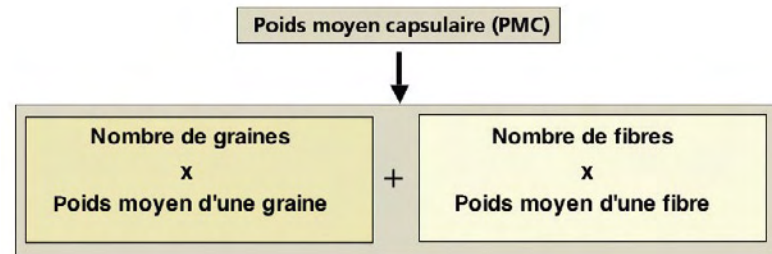


Figure 9. Composantes du poids moyen capsulaire (PMC).

La chronologie des événements qui définissent la composante graines et la composante fibres du PMC, correspond aux étapes suivantes :

- le nombre de graines est fixé dans une période de 14 jours après l'anthèse (jour de la floraison) ;
- la phase de remplissage des graines se situe de 15 à 35 jours après l'anthèse ;
- le nombre de fibres par graine est déterminé le jour de l'anthèse ;
- l'allongement des fibres a lieu durant les 3 semaines suivant l'anthèse ;
- le remplissage des parois secondaires des fibres a lieu du 18^e au 45^e jour après l'anthèse.

La capsule est constituée de carpelles dont le nombre (4 ou 5) est déterminé principalement par la variété (figures 10). Les capsules à 5 loges sont préférentiellement situées en bas d'un même plant. Le nombre de graines de chaque carpelle (6 à 9) correspond aux ovules fécondés le jour de l'anthèse.

Les fibres sont des cellules de l'épiderme de la graine (12 000 à 18 000 fibres par graine) dont l'élongation s'initie dès le jour de l'anthèse (figure 11). Les fibres qui s'initient plus tard (environ 5 jours après l'anthèse) constitueront le linter des graines vêtues.

La répartition des hydrates de carbone produits par la photosynthèse, entre les carpelles, les graines et la fibre, correspond à la vitesse de croissance de chacune de ces 3 composantes présentée sur le schéma de la figure 12.



Figure 10. Capsule à 5 loges, capsule à 4 loges. (© Cirad)

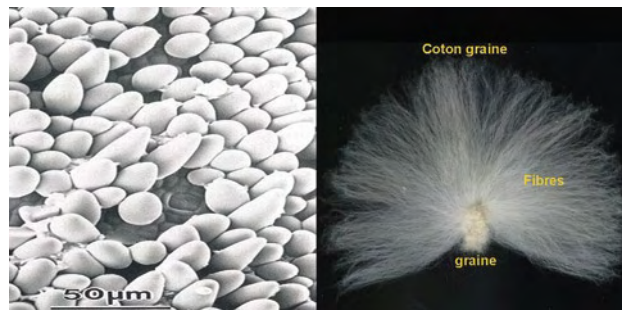


Figure 11. a) initiation des fibres sur la graine, (© Cirad)
b) une graine et ses fibres peignées en halo. (© Cirad)

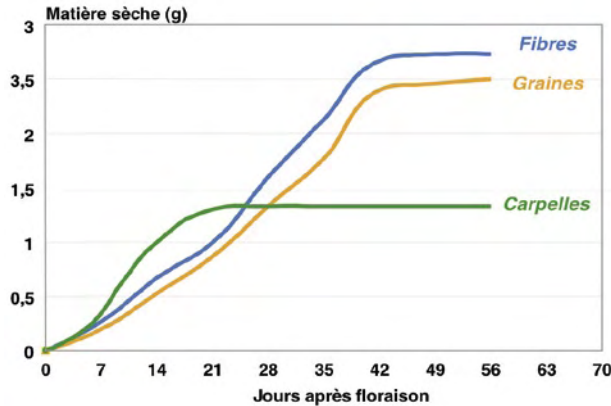


Figure 12. Croissance des composantes de la capsule.

Les besoins en glucose (hydrate de carbone produit par la photosynthèse) pour assurer cette croissance dépendent en grande partie de la composition chimique de chaque composante. Ainsi, il faut deux fois plus de glucose pour élaborer un gramme de lipides ou de protéines de la graine (efficacité de conversion du glucose respectivement de 0,32 et 0,39), que pour élaborer un gramme de cellulose de la fibre (efficacité de conversion du glucose de 0,81). Le cas de la lignine des carpelles est intermédiaire avec une efficacité de conversion du glucose de 0,46. Aussi, en situations de « stress », lorsque la « demande » en hydrates de carbone pour la croissance de l'ensemble des composantes de la capsule est supérieure à l'« offre » en

hydrates de carbone issus de la photosynthèse, c'est la croissance des fibres qui est privilégiée par rapport à celle des graines, beaucoup plus « coûteuse » en énergie.

C'est pourquoi on observe un rendement égrenage plus élevé – relativement plus de fibre par rapport à la graine – pour des capsules de faible PMC qui ont connu des conditions de croissance défavorables. Comme l'illustre la figure 13, les mauvaises conditions de croissance correspondant à un mauvais « remplissage » des graines (SI) et à un mauvais « remplissage » des fibres (IM), favorisent le rendement égrenage qui est d'autant plus fort que les conditions de maturation sont mauvaises.

La plus grande « sensibilité » de la composante graine du PMC aux mauvaises conditions de croissance, affecte

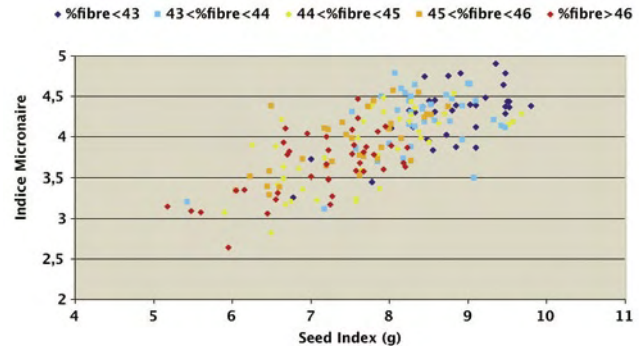


Figure 13. Remplissages relatifs de la graine (SI) et de la fibre (IM).

davantage le nombre de graines dans la capsule que le poids spécifique des graines (SI), comme l'illustre la figure 14 ci-dessous. Ce type de relation entre le nombre de graines et le PMC est utilisée par ailleurs, au Brésil notamment, pour estimer le PMC à partir du nombre de graines observées dans les capsules. La relation établie au Bénin est illustrée par la figure 14. Cette estimation du PMC pour le nombre de graines, associée à l'évaluation du nombre de capsules à l'hectare permet d'établir une prévision du rendement.

Elaboration des caractéristiques technologiques de la fibre

La finesse de la fibre correspond à son diamètre extérieur, c'est la première caractéristique de la fibre qui

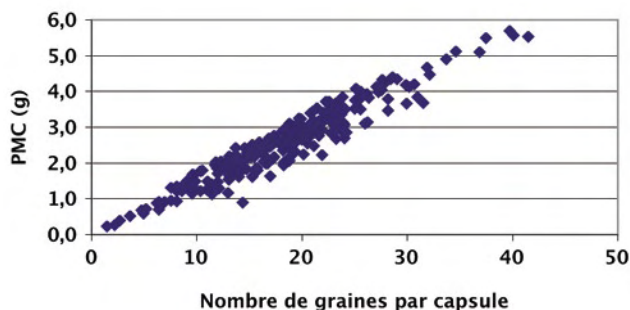


Figure 14. Relation entre PMC et nombre de graines (Bénin 2002).

est établie comme l'indique le diagramme de la figure 15. Ensuite c'est la longueur de la fibre qui va s'élaborer progressivement du jour de l'anthèse jusqu'au 21^e jour. La maturation des fibres a lieu du 18^e au 45^e jour après anthèse, elle correspond au « remplissage » du canal médullaire des fibres par des dépôts celluloseux plus ou moins importants. L'importance de ces dépôts caractérise les fibres mûres, pour lesquelles le canal médullaire est totalement rempli (figure 16a), et qui se distinguent des fibres immatures ou mortes pour lesquelles subsiste un canal médullaire important comme l'illustre la figure 16b.

Les différentes caractéristiques technologiques de la fibre, à savoir la longueur, le diamètre (finesse) et

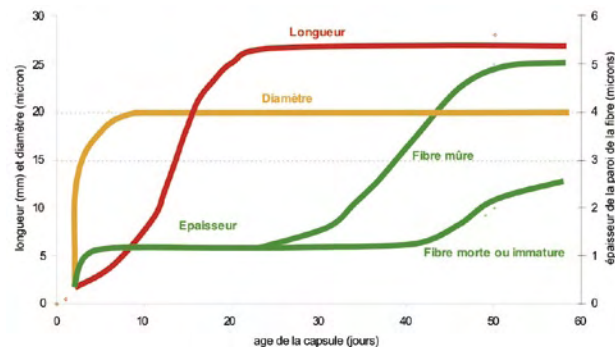


Figure 15. Chronologie de l'élaboration des caractéristiques de la fibre

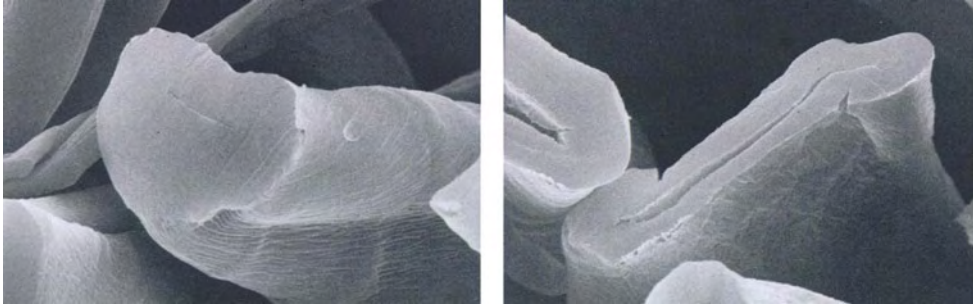


Figure 16.
fibre mûre (à gauche)
fibre immature (à droite).
(Clichés J.-L. Chanselme © Cirad).

l'épaisseur des parois (maturité), permettent de préciser la décomposition du poids moyen d'une fibre (figure 17) comme le produit de la longueur moyenne (ML) par la finesse linéique (H) et par la maturité (MR).

La finesse et la longueur de la fibre sont des caractéristiques bien liées à la variété et relativement indépendantes des conditions de croissance. La maturité est par contre très sensible aux conditions de croissance.

La « qualité » à l'échelle du plant et de la parcelle

La qualité des fibres de coton produites sur une parcelle intègre la variabilité des caractéristiques technologiques entre les capsules d'un même plant et entre les différents plants d'une même parcelle. La qualité du coton à l'échelle de la parcelle s'apprécie par les valeurs moyen-

nes des caractéristiques technologiques de la fibre et par leurs caractères plus ou moins homogènes.

Aussi, dans les conditions de culture pluviale africaine et compte tenu du processus d'élaboration des caractéristiques technologiques de la fibre à l'échelle

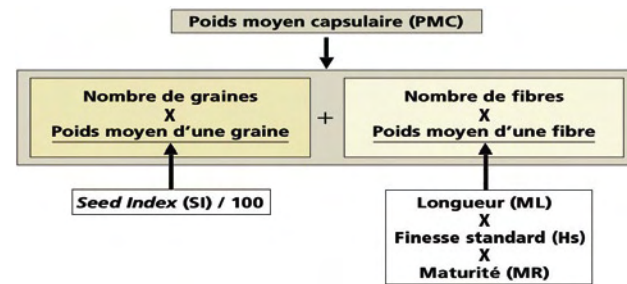


Figure 17. Composantes du poids moyen capsulaire (PMC).

de la capsule, une **production précoce et groupée** présente les meilleures garanties d'une production de fibres de qualité. En effet, une production groupée est synonyme d'homogénéité et une production précoce correspond à une période de croissance et de maturation des capsules présentant moins de risques de stress hydriques et donc susceptibles d'assurer des conditions de maturation des fibres plus favorables.

Précocité du cycle de la culture

Comme pour la plupart des plantes cultivées, la durée du cycle de la culture du cotonnier est déterminée par la variété mais elle reste dépendante des conditions de températures pour les principales phases du développement : apparition du premier bouton floral, de la première fleur, ouverture de la première capsule. Comme l'illustre le schéma du cycle de la culture (figure 18), les besoins en températures du cotonnier sont de 1500 °J (degrés jours) – cumul des températures moyennes journalières moins 13°C (température de base) – pour accomplir son cycle de végétation. Avec une température moyenne relativement constante de l'ordre de 23°C en Afrique tropicale, le cotonnier accomplit l'ensemble de son cycle en 5 mois (150 jours après le semis).

Cependant, le cotonnier, à l'instar des plantes à croissance indéterminée, continue sa croissance végétative pendant la phase fructifère, cette concomitance de la croissance végétative et du développement fructifère est à l'origine d'importantes variations de la durée du cycle de la culture. En effet, ce n'est que lorsque la production photosynthétique de l'ensemble du plant est entièrement consacrée à la croissance des capsules en place, que la croissance végétative s'arrête ; c'est le stade que l'on dénomme couramment le « cut-out » ou arrêt de croissance. L'aspect de la parcelle à ce stade est caractérisé par les fleurs qui apparaissent au sommet des plants comme illustré sur la figure 19.

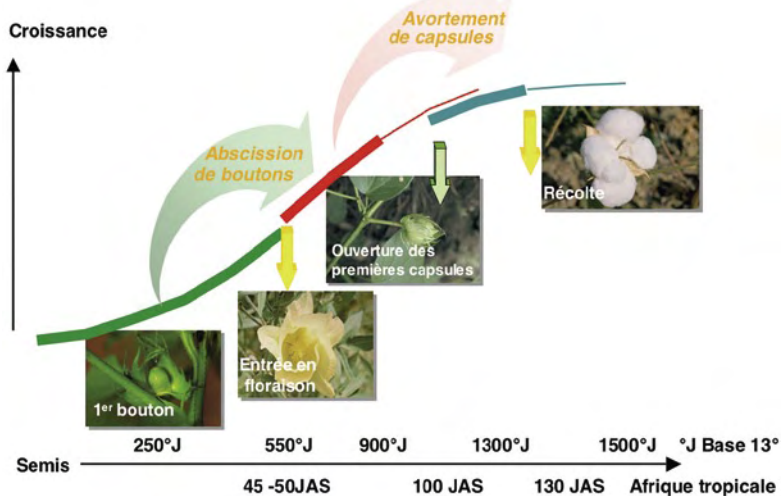


Figure 18. Phases du cycle du cotonnier.



Figure 19. Aspect d'une parcelle de cotonniers au « cut out ». (Cliché © Cirad)

La durée de la période entre l'apparition de la première fleur et le « cut-out » dépendra donc des facteurs qui régissent l'activité photosynthétique du plant (lumière, nutrition minérale, alimentation hydrique) et du nombre de capsules présentes après les abscissions dues aux dégâts d'insectes et aux stress trophiques (nutrition minérale et alimentation hydrique), comme illustré par la figure 20.

Précocité et facteur variétal

Le temps qui s'écoule entre la levée et l'apparition de la première fleur sur le plant, et le temps nécessaire pour

passer du stade fleur au stade capsule ouverte, sont deux paramètres caractéristiques de la précocité d'une variété. Un troisième paramètre intervient sur la précocité de la production, c'est la vitesse à laquelle apparaissent les fleurs successivement sur le plant. Le dernier paramètre caractérisant la précocité d'une variété concerne la répartition des hydrates de carbone et plus précisément la priorité qui est accordée aux fruits par rapport aux autres organes en croissance dans cette répartition.

Le cotonnier, au cours de son développement, produit toujours un nombre de sites fructifères en excès par

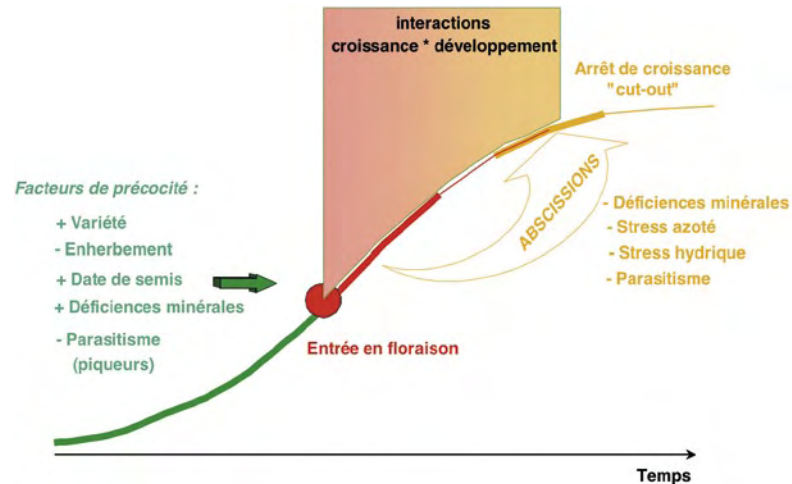


Figure 20. Facteurs intervenant sur la durée du cycle.

rapport au nombre de capsules que le plant est en mesure d'alimenter en hydrates de carbone. Aussi, même en l'absence de tout facteur biotique (ravageurs, maladies), il existe une abscission d'organes fructifères plus ou moins importante, qualifiée d'abscission « physiologique » qui correspond à un mécanisme de régulation de la plante lui permettant d'adapter l'offre en hydrates de carbone à la « demande » des fruits en croissance.

Plus l'abscission « physiologique » est importante et plus l'arrêt de croissance marquant la fin du cycle de la culture est tardif. Les variétés qui accordent une moindre priorité aux fruits dans la répartition des hydrates de carbone sont des variétés de type plus végétatif que les autres, leur caractère « indéterminé » est plus marqué et leur capacité à « compenser » les abscissions dues aux dégâts d'insectes ou aux stress trophiques est plus grande, ce qui leur confère une plus grande rusticité. La plupart des variétés cultivées en Afrique appartiennent à ce type de cotonniers.

L'indicateur qui synthétise le mieux les différents paramètres de la précocité d'une variété est le rapport, exprimé en pourcentage, du poids de la première récolte par rapport au poids total de coton récolté. La première récolte est réalisée à la date à laquelle la variété « témoin du pays » est ouverte à 50%. Ainsi, la valeur moyenne R_1/R_t obtenue dans les différents essais variétaux à l'échelle d'un pays correspond au critère de précocité figurant dans le catalogue variétal du Réseau Coton du

CORAF (Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Développement Agricole, cf. annexe 4).

Récoltes fractionnées et qualité

Le fractionnement des récoltes qui consiste à récolter le coton-graine au fur et à mesure que les capsules s'ouvrent, permet de regrouper la production de capsules qui ont mûri dans les mêmes conditions. Aussi, chacune des récoltes ainsi constituées est relativement homogène. De plus, les conditions de maturation des capsules des récoltes successives sont d'autant plus médiocres que la récolte est tardive. Les analyses technologiques du coton des récoltes fractionnées mettent en évidence la supériorité des premières récoltes sur la qualité des fibres produites. Ainsi, les analyses de 4 récoltes hebdomadaires successives de la variété IRMA A1239 (tableau II), indiquent clairement la dégradation de la maturité des fibres (indice micronaire IM, maturity ratio MR et fibres mûres PM), de l'allongement (Elong.) et dans une moindre mesure de la longueur (mean length ML, upper half mean length UHML, uniformity index UI).

Par ailleurs, le temps d'exposition du coton-graine au soleil dégrade la ténacité (-0,3 g/tex par mois d'exposition) et le grade (réflectance et indice de jaune). De plus, les fibres exposées au soleil étant plus cassantes, l'égrenage aura un effet sur la longueur et l'uniformité des fibres d'autant plus marqué que la récolte aura été tardive.

Tableau II. Récoltes fractionnées variété IRMA A1239 (Maroua, Cameroun, 2003)

Récoltes	ML mm	UHML mm	UI %	Strength g/tex	Elong. %	IM	MR	PM %	H mtex	HS mtex	Rd %	+b
R1 (110 JAL)	26,1	30,4	85,8	32,5	6,37	3,77	0,85	75,4	162	191	74,7	11,1
R2 (117 JAL)	26,7	30,9	86,5	34,6	6,09	2,98	0,69	60,5	145	211	75,7	11,0
R3 (124 JAL)	25,9	30,3	85,6	34,3	5,62	2,59	0,61	51,8	135	225	76,3	10,6
R4 (131 JAL)	24,5	29,2	84,0	33,7	5,24	2,00	0,46	35,1	124	270	75,6	10,2

JAL : Jours après levée.

Les techniques culturales pour une production de coton de qualité

Les techniques culturales à promouvoir pour améliorer la qualité du coton sont des techniques culturales qui visent une production groupée favorisant l'homogénéité du coton et une production précoce favorisant la maturité des fibres produites.

Les préconisations techniques évoquées dans ce chapitre du guide correspondent à des alternatives techniques susceptibles d'améliorer la qualité des fibres produites. Ces préconisations ne sauraient cependant se substituer aux fiches techniques actuellement vulgarisées par les sociétés cotonnières à des échelles régionales ou nationales. L'intégration de ces préconisations au sein de fiches techniques vulgarisées correspond à une phase de validation par les structures nationales de recherches agronomiques (SNRA). A titre d'exemple, les données parcellaires collectées par les services

d'encadrement de la CMDT au Mali (annexe 5) correspondent aux enregistrements évoqués dans le Plan Qualité associé au présent Guide Technique.

Travail du sol et préparation du « lit de semis »

Dans le cas d'une installation précoce et normale des pluies, le labour (figure 21) est à privilégier car il permet un bon enracinement de la culture et assure ainsi une meilleure alimentation en eau de la plante en fin de cycle et, en corollaire, une meilleure maturité des fibres.

Si l'arrivée des pluies est tardive, il faudra préférer un travail superficiel du sol, du type grattage (dents « canadien ») qui permet une préparation du sol dans des conditions d'humidité du sol qui seraient incompatibles avec un labour classique (figure 22). Dans les cas extrêmes, le travail du sol « en sec » et « à la dent », peut être limité à la ligne de semis.



Figure 21. Parcelle labourée. (Cliché J.Y. Jamin, © Cirad)



Figure 22. Travail du sol « à la dent ». (Cliché E. Vall, © Cirad)

Ce type d'intervention réalisé en fin de saison sèche correspond à l'« éclatement des billons » de la culture précédente, technique culturale préconisée pour améliorer l'infiltration des premières pluies et accélérer la préparation des sols.

Dans le cas où subsistent des résidus végétaux de la précédente campagne susceptibles de constituer un mulch, il est conseillé de ne travailler le sol que sur la ligne de semis de façon à utiliser le mulch pour limiter l'évaporation du sol (figure 23). Cette économie d'eau permettra une meilleure maturation des capsules produites en fin de cycle.

Choix variétal

Le choix variétal pour une production de qualité est primordial, il correspond à un compromis entre des potentiels de rendement et de qualité (longueur et finesse), et la précocité de la variété. La date de semis est avec le choix variétal un déterminant essentiel de la date d'ouverture des premières capsules. Les semis précoces, en bénéficiant d'une durée du cycle des pluies plus longue et d'un total pluviométrique plus important, permettent à la fois d'atteindre des rendements élevés, de récolter précocement et d'obtenir une meilleure qualité du coton produit. Aussi, une variété ne pourra exprimer son potentiel qualité avec une productivité satisfaisante que si la durée des pluies est suffisante en regard de la précocité de la variété.



Figure 23. Parcelle de cotonnier sous mulch. (Cliché © Cirad)

Le tableau III suivant illustre les interactions entre la variété et la date de semis sur la production et la qualité du coton produit. Ainsi, Guazuncho 2, variété plus précoce que la variété Irma D 742, produit plus de coton-

graine. La productivité est fortement affectée par la date de semis. Les caractéristiques technologiques de Irma sont supérieures à celles de Guazuncho. Les caractéristiques de longueur et de maturité des fibres sont fortement dégradées par le retard du semis.

Le choix variétal est aujourd'hui opéré au niveau des sociétés cotonnières sur la base des essais variétaux conduits par les recherches nationales et synthétisés par le réseau coton du CORAF dans son catalogue variétal (annexe 4).

Semis

L'homogénéité des caractéristiques technologiques du coton récolté dépend de l'homogénéité de la culture et donc de la levée. Une levée homogène est conditionnée par une bonne qualité germinative des semences, par une profondeur régulière du semis (2-3 cm) et par une humidité suffisante du sol (figure 24). Les semences délimitées permettent une levée plus homogène que les

Tableau III. Interactions entre la variété et la date de semis sur la production et la qualité du coton produit (Cameroun, 2004)

Variété	Semis	Rendement kg/ha	PMC g	1 ^{ère} fleur JAS	SI g	ML mm	UHML mm	IM	MR	PM %	H mtex
Irma D 742	précoce	903	4,4	57	7,3	25,7	30,0	3,6	0,90	80,0	146
	tardif	513	4,2	59	6,5	24,9	29,2	3,2	0,78	69,0	141
Guazuncho 2	précoce	1185	4,4	53	6,8	23,4	28,2	3,2	0,76	66,9	148
	tardif	565	3,7	56	5,9	22,1	26,7	2,8	0,64	55,1	142

Semis précoce = début juin ; semis tardif = mi juillet ; JAS = jour après semis



Figure 24. Semis manuel. (Cliché © Cirad)

semences vêtues car elles germent plus rapidement et sont moins exigeantes concernant l'humidité du sol.

La densité visée après les opérations de resemis et de démariage, est de 80 000 à 100 000 plants/ha, cela correspond à des écartements de 0,80 m entre les lignes et 0,25 m entre les poquets, avec 2 plants par poquet. Une plus forte densité accroîtrait la consommation en eau du couvert végétal et, en conséquence, augmenterait les risques de stress hydrique avec en corollaire une moins bonne maturité du coton. Une plus faible densité favoriserait une production moins homogène en retardant le « cut-out ».

Entretien

La compétition des adventices avec le cotonnier concerne l'eau, les éléments minéraux et la lumière. Il en résulte, dans les parcelles enherbées, une détérioration

de l'alimentation hydrique et de la nutrition minérale des cotonniers avec pour conséquences sur la qualité, de mauvaises conditions de remplissage des fibres (faible maturité) et des graines (faible SI). La compétition pour la lumière provoque une entrée en floraison du cotonnier plus tardive : l'insertion de la première branche fructifère est située plus haut sur le plant. L'utilisation d'herbicides et des sarclages précoces et réguliers (figure 25 a et b), en limitant cette compétition, favorisent une production plus précoce, donc de meilleure qualité.



Figure 25. a) sarclage manuel, (Cliché E.Vall, © Cirad)
b) sarclage culture attelée. (Cliché M. Cathala, © Ird)

Fertilisation minérale et/ou organique

La fertilisation (figure 26 a et b), qu'elle soit minérale (engrais) ou organique (fumier, terre de parc, compost), apporte une partie des éléments minéraux dont le cotonnier a besoin pour sa croissance.

Parmi ces éléments, l'azote a un rôle bénéfique bien connu sur la croissance avec pour corollaire un rendement égrenage plus faible associé à la fertilisation azotée. Le potassium joue un rôle particulièrement



Figure 26. a) *fumure organique*, (Cliché J.Y. Jamin © Cirad)
b) *fumure minérale*. (Cliché © Cirad)



Figure 27. *Capsule normale et capsule en situation de déficience en K*. (Clichés M. Cretenet et E. Gérardaux © Cirad)

important sur la qualité du coton produit. Ainsi, le potassium a un effet positif sur la longueur, la ténacité et la finesse. Par ailleurs, une nutrition potassique déficiente se traduit, comme l'illustre la figure 27, par des capsules de petite taille qui s'ouvrent mal, on parle alors de « momification » des capsules. De plus, la médiocre croissance des capsules en situation de déficience en potassium s'accompagne d'une mauvaise maturité des fibres.

Les prix relatifs des engrais et du coton-graine incitent à une fertilisation minérale réduite de la culture, avec comme conséquence un bilan minéral entre les apports minéraux de la fertilisation et les exportations minérales par la culture, chroniquement déficitaire en particulier pour l'élément potassium. Aussi, les situations de déficience potassique s'observent fréquemment et de façon

intense dans les vieux bassins cotonniers. Les fumures organiques riches en potassium sont en mesure, si ce n'est d'enrayer, au moins de ralentir cette évolution.

Protection phytosanitaire

La protection phytosanitaire du cotonnier interfère avec la qualité du coton produit selon deux modalités :

- Le détournement des flux de sève :
 - les acariens et les insectes piqueurs suceurs (pucerons, aleurodes et jassides) et les chenilles phyllophages par les prélèvements de sève ou par la réduction de l'activité photosynthétique retardent l'entrée en floraison (figure 28) ;



Figure 28. Dégâts de pucerons. (Cliché © Cirad)

- d'autres insectes piqueurs (Mirides) et les chenilles exocarpiques (*Helicoverpa*, *Diparopsis* et *Earias*) provoquent une chute de boutons floraux et de jeunes capsules (figure 29). Le phénomène de compensation qui s'ensuit retarde la date d'arrêt de la croissance du cotonnier. Aussi, une protection phytosanitaire efficace durant les trois premiers mois du cycle de la culture, favorise une production précoce correspondant à une production de fibres de meilleure qualité.



Figure 29.
Helicoverpa armigera.

(Cliché © Cirad)

- dégâts directs sur la fibre :
 - les chenilles endocarpiques (*Pectinophora* et *Cryptophlebia*) et les punaises (*Dysdercus* et *Nezara*) agissent moins par dégâts directs qu'en « ouvrant la porte » aux champignons et bactéries à l'origine des « quartiers d'orange » auxquels correspond le dernier choix sur les marchés de commercialisation du coton-graine (figure 30). La protection phyto-

sanitaire des capsules en croissance permet de limiter la quantité de coton-graine ainsi déclassée ;

- par les miellats qu'ils produisent (figure 31), les pucerons et aleurodes (*Bemisia*) sont à l'origine des cotons collants. Les traitements insecticides n'ont cependant qu'une efficacité très limitée sur ce phénomène. Les récoltes précoces et fractionnées, en limitant le temps d'exposition du coton-graine au risque de « pollution » par les miellats, constituent indéniablement le moyen de lutte le plus efficace contre le collage



Figure 30. Dégât de chenille endocarpique. (Cliché © Cirad)



Figure 31.
Miellats sur le coton-graine.
(Cliché © Cirad)

Récolte

La récolte fractionnée correspondant à plusieurs passages est recommandée. Le premier passage peut être réalisé lorsque 50 % environ des capsules sont ouvertes, soit entre le 120^e et le 130^e jour de végétation. Le second passage est réalisé à 150 jours, lorsque toutes les capsules sont ouvertes (figure 32). Il est important pour la qualité du coton de ne pas attendre trop longtemps après l'ouverture des capsules, en raison des risques de collage, du coton qui tombe au sol, de la perte de ténacité de la fibre, de la perte de grade au classement ...

Pour récolter, l'opérateur est muni de deux sacs attachés en bandoulière, il marche dans l'inter-ligne en utilisant ses deux mains pour récolter le coton de chaque côté, il évite d'incorporer les corps étrangers et autres impuretés y compris les quartiers d'orange. Un opérateur peut récolter de 30 à 50 kg/ jour. Les sacs en coton sont recommandés alors que les sacs en polypropylène doivent être prohibés.



Figure 32. Récolte manuelle du coton en famille.
(Cliché M. Cretenet © Cirad)

Le coton-graine récolté dans les sacs est déposé sur une claie confectionnée au milieu de la parcelle sur laquelle le coton est étalé pour être séché et trié. Il est recommandé de faire le tri du coton blanc, du coton teinté (jaune ou gris) et des quartiers d'oranges au champ, au moment même de la récolte. En fin de journée, le coton est transporté au village pour être stocké.

En guise de conclusion :
les points-clés d'une production de coton de qualité

Le choix d'une variété à haut potentiel technologique est déterminant sur la qualité des fibres produites. La stratégie de la culture d'une telle variété, pour obtenir une production de qualité, vise à :

- privilégier les capsules en position proche de la tige principale sur les branches fructifères de la partie médiane du plant, en veillant en particulier à leur protection vis-à-vis des insectes pendant leur croissance,
- favoriser la croissance des fruits en place en limitant les stress hydriques et en optimisant la nutrition minérale de la plante par des semis précoces, avec une densité de 50 000 à 100 000 plants/ha, avec un bon entretien de la culture limitant la compétition des adventices et l'application d'une fertilisation minérale et/ou organique,
- rechercher une production groupée, en veillant à respecter la densité de semis préconisée, et à assurer une protection phytosanitaire efficace de la culture.

La pratique de récoltes précoces, au fur et à mesure de l'ouverture des capsules (récoltes fractionnées), en permettant de constituer des lots de coton-graine homogènes quant aux caractéristiques technologiques de la fibre, est à promouvoir.

Organisation de la commercialisation primaire du coton-graine

Cette partie donne les recommandations post-récolte, concernant le tri, la conservation et la commercialisation du coton-graine avec pour objectif de préserver sa qualité.

Stockage et tri de la récolte

Au niveau des exploitations paysannes, le coton-graine récolté (de préférence à des heures où la rosée n'est pas trop importante) devra être séché sur claies le jour de la récolte et ensuite trié en fonction du numéro de récolte et de sa qualité visuelle en trois catégories :

- Premier choix : coton blanc, trié, sec, exempt de fibres tachetées, de loges de capsules immatures (« quartiers d'orange »), de résidus de tiges, de bractées et autres impuretés, de capsules entières non ouvertes ou vertes.
- Deuxième choix : coton blanc non trié ou coton taché propre, exempt de loges de capsules immatures, de résidus de tiges, de bractées et autres impuretés, de capsules entières non ouvertes ou vertes.
- Troisième choix : coton constitué par le résidu du tri ; il est fortement coloré, généralement immature et sale.

Le classement officiel du coton-graine selon ces critères est effectué sur le marché d'achat. Il est réalisé visuellement à l'aide d'une « boîte de standard coton-graine » comportant trois cases (figure 33). Les cases des extrémités servent de références et contiennent des échantillons de coton-graine représentatifs des 1^{er} et 2^e choix. La case centrale reçoit un échantillon représentatif du lot de coton-graine à classer. Le classement est effectué par comparaison avec les références : le lot sera classé selon que l'aspect de l'échantillon est plus proche de la 1^{ère} ou de la 2^e référence. Si l'échantillon a un aspect nettement inférieur à la 2^e référence, il est classé en 3^e choix. Un exemple de procédures de confection de boîtes standards et de conditionnement du coton-graine (issu de documents réalisés par la CMDT au Mali) est présenté en annexe 6.

Pendant le séchage, les impuretés pourront être retirées du coton-graine pour augmenter la proportion de premier choix.

Les conditions de stockage du coton-graine sont primordiales pour la préservation de la qualité. Il devra être conservé de préférence dans la case ou le silo, sur sol cimenté, sous un toit étanche (figure 34). Il peut être conservé en vrac ou en ballots. Il faut aussi qu'il soit à l'abri de la pluie, de la rosée et des animaux.

Lorsque le coton-graine est stocké au niveau du marché d'achat, l'aire de stockage doit être parfaitement nettoyée et le coton-graine protégé du vent et des animaux (figure 35).

Figure 33.
Boîte de standard
coton-graine :
1^{er} choix
à gauche,
2^e choix
à droite ;
la case centrale reçoit l'échantillon à classer. (Cliché A. W. Diawara © CMDT)



Commercialisation et transport du coton-graine

Lors de l'organisation du marché d'achat, la qualité moyenne de la production peut être améliorée par la constitution de lots de coton-graine homogènes regroupant les récoltes des parcelles ayant reçu le même itinéraire technique et séparant la première récolte des récoltes suivantes. Ces lots homogènes doivent être conservés jusqu'à l'égrenage du coton-graine.

L'organisation du marché est primordiale (figure 36). Le marché doit être accessible aux camions et éloigné d'au moins 200 mètres du village. Une aire de 50 x 75 mètres minimum, dépourvue d'arbre, est nettoyée et balayée soigneusement. Un abri est construit pour l'équipe d'achat : longueur = 4 m ; largeur = 3 m ; hauteur = 2 m au minimum. La balance est vérifiée pour sa mise à niveau, sa justesse, sa sensibilité et sa fidélité. Deux couloirs sont aménagés à droite et à gauche de l'abri, afin que l'arrivée des ballots de coton-graine vers la bascule puis leur chargement dans la caisse du camion se déroulent de façon ordonnée.



Figure 34.
Stockage du coton-graine.

(Cliché J.-L. Chanselme © Cirad)



Figure 35.
Préparation du marché coton-graine.

(Cliché G. Gawrysiak © Cirad)



Figure 36. Marché villageois pour la commercialisation du coton-graine.

(Cliché J.-L. Chanselme © Cirad)



Figure 37. Chargement d'une caisse de coton-graine.

(Cliché A. Teyssier © Cirad)

L'équipe de pesée doit noter dans un cahier idoine les références des ballots pesés, leur poids et leur origine, la variété et la génération de multiplication, le paysan devant signer ce cahier.

Le coton-graine de premier choix est conditionné, mis sur le camion et transporté en premier.

Au niveau de la caisse à remplir, on prendra soin de positionner des bâches au sol afin de récupérer le coton tombé avec le moins d'impuretés possible. Le coton-graine sera damé dans la caisse pour gagner le plus de place possible.

Si différentes qualités doivent être chargées sur le même camion, on prendra soin de le faire en les séparant.

Chaque caisse doit disposer d'un écriteau (partie noire peinte remplie à la craie) pour renseigner l'usine sur

l'origine du coton-graine (village, marché d'achat), la variété et la génération de multiplication de la variété, le poids approximatif du coton-graine chargé et sa catégorie commerciale.

Equipements utilisés

- pour la production semencière : usines d'égrenage et de délintage,
- pour la culture : équipements de culture attelée (char-rués, multiculteurs, charrettes...), outils manuels : dabas, houes, pulvérisateurs, sacs de récolte...
- pour la commercialisation primaire : balances, bâches, boîtes actualisées de standard de coton-graine, camions ...

Produits et services critiques

- pour la production semencière : sacs perméables et étiquettes de couleur pour les semences et produits de traitement de semences, acide pour le délintage,
- pour la culture : engrais minéraux (complexes NPKSB, urée), herbicides, insecticides.

Références aux textes réglementaires et normatifs

Espagne, 1987. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Reglamento técnico de control y certificación de plantas textiles. BOE 173 et 262, 5 p.

Gnis, 1993. Règlements techniques de la production, du contrôle et de la certification des semences. Tome 1. Semences de grandes cultures certifiées, commerciales, mélanges. GNIS, Paris, 213 p.

Ista, 1993. Seed Science and Technology. Règles Internationales pour les Essais de Semences 1993. ISTA, Zurich, 332 p.

Bibliographie

Anonyme. 1990. Fiber Development and HVI Quality. Cotton Physiology Today, National Cotton Council, USA, 2 (2), 4p.

Bradow J.M. et Davidonis G.H. 2000. Review. Quantitation of Fiber Quality and the Cotton Production-Processing Interface:

A Physiologist's Perspective. The Journal of Cotton Science, 4 (1), 36-64.

Clouvel P, Bachelier B., Cao T.V., Klassou C., Moussa A.A. et Thorr F. 2002. Contribution à l'étude des déterminants de la qualité de la fibre de coton au Cameroun. In : Savanes africaines : des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis. Jamin J.Y., Seiny Boukar L. éditeurs, Actes du colloque, mai 2002, Maroua, Cameroun. N'Djamena, Tchad, Prasac, 30 p.

Corcelle P. 1957. Influence de la pluviométrie sur la maturité des fibres de coton exprimée par l'indice micronaire. Coton et Fibres Tropicales, XII (3), 351-356.

Dembélé S. 1985. Influence du climat sur les caractéristiques de fibres et de graines du cotonnier (*Gossypium hirsutum* L) au Mali. Thèse de doctorat de 3^e cycle en Sciences agronomiques, ENSA Montpellier, France, 157p.

Dessauw, D., 1996. Réglementation et certification semencières. Rapport de stage. 13-24 octobre 1996, CIRAD, Montpellier, 41 p.

Fadoegnon B. 1996. Influence des dates d'apport des engrais sur le rendement du cotonnier. Document interne Cirad, 17p.

Gautier A. 1998. Caractérisation de gènes intervenant au cours de l'élongation de la fibre de coton. Rapport de stage de DESS de productivité végétale, Université de Paris VII, 58p.

Gipson J.R. 1986. Temperature effects on growth, development, and fiber properties. In Cotton physiology, J.R. Mauney et J.McD. Stewart Editeurs, the Cotton Foundation, Memphis, Tennessee, USA, 47-56.

Gutknecht J. 1984. Effect of environment and cultural practices on cotton technological characteristics in Sahelian countries. In : An Integrated Study of the Genetic, Environmental and Handling Factors Affecting Cotton Fiber Quality. Icac, 43^e congrès plénière, Arusha, Tanzanie, p. 32-55.

- Gutrie D., Watson M. et Hake K. 1993. The 1993 cotton crop – Quality trends. Cotton Physiology Today, National Cotton Council, USA, 4 (10), 4p.
- Hake K., Kerby T. et McCarty W. 1989. Effect of cold weather on yield and quality. Cotton Physiology Today, National Cotton Council, USA, Octobre 1989, 1 (1), 3p.
- Hake K., Krieg D., Landivar J. et Oosterhuis D. 1992a. Plant Water Relations. Cotton Physiology Today, National Cotton Council, USA, 3 (7), 4p.
- Hake K., Banks J.C., Bourland F., Sasser P., Tugwell P. et Williford R. 1992b. Boll Weathering. Cotton Physiology Today, National Cotton Council, USA, 3 (10), 4p.
- Hervé Y., 1979. 3. Sélection conservatrice - Production de semences et plants certifiés. *In* Techniques agricoles, Editions techniques, Paris, 2342, 15 p.
- Lançon J., 1993. La qualité de la graine de cotonnier. Synthèse bibliographique. CIRAD-CA, Montpellier, 67 p.
- Lloyd May O. 1999. Chapter 8. Genetic Variation in Fiber Quality. In Cotton Fibers. Development Biology, Quality Improvement, and Textile Processing, A.S. Basra Editeur, Food Products Press, New York, USA, p183-229.
- Parry G., 1981. Le cotonnier et ses produits. Collection Techniques agricoles et productions tropicales. Maisonneuve et Larose éd., Paris (FRA). 502 p.
- Quisenberry J.E. et Kohel R.J. 1975. Growth and Development of Fiber and Seed in Upland Cotton. Crop Science, 15, 463-467.
- Ramey H.H. 1986. Stress influences on fiber development. In : Cotton physiology, J.R. Mauney et J.McD. Stewart Editeurs, the Cotton Foundation, Memphis, Tennessee, USA, 351-359.
- Ryser U. 1999. Chapter 1. Cotton Fiber Initiation and histodifferentiation. In : Cotton Fibers. Development Biology, Quality Improvement, and Textile Processing, A.S. Basra Editeur, Food Products Press, New York, USA, p1-45.

Quelques sites internet

- <http://www.icac.org/>
- <http://www.woodheadpublishing.com/en/book.aspx?bookID=329>
- http://www.apparesearch.com/education_research_nonwoven_cotton_fiber.htm
- <http://r0.unctad.org/infocomm/anglais/cotton/sitemap.htm#statistics> (voir "Clever links")

Contacts

Michel CRETENET

CIRAD

UPR Systèmes cotonniers

Avenue Agropolis - TA 72 / 09

34398 Montpellier Cedex 5

France

Tél : +33 4 67 61 58 76 - Fax : +33 4 67 61 56 66

michel.cretenet@cirad.fr

Dominique DESSAUW

CIRAD

UPR Qualité des productions cotonnières

Avenue Agropolis - TA 72 / 09

34398 Montpellier Cedex 5

France

Tél : +33 4 67 61 55 21 - Fax : +33 4 67 61 56 66

dominique.dessauw@cirad.fr

ANNEXES

Annexe 1. Exemple de contrat de multiplication de semences coton (SODEFITEX, Sénégal).

Annexe 2. Modèle d'évaluation des producteurs de semences coton.

Annexe 3. Chronologie des événements lors de la formation de la capsule.

Annexe 4. Extraits du catalogue variétal de la Coraf.

Annexe 5. Exemple de fiches de suivi des parcelles cotonnières (CMDT, Mali).

Annexe 6. Exemple de procédures de confection de boîtes de standards et de conditionnement du coton-graine (d'après des documents réalisés par la CMDT, Mali).

Annexe 1. Exemple de contrat de multiplication de semences coton (SODEFITEX, Sénégal).



Société de Développement et des Fibres Textiles
SODEFITEX
 Société Anonyme au capital de 3.000.000.000 de FCFA
Membre de l'Association Cotonnière Africaine (A.C.A)

CONTRAT DE MULTIPLICATION DE SEMENCES COTON

Le présent contrat est établi entre :

D'une part la SOCIÉTÉ DE DEVELOPPEMENT ET DES FIBRES TEXTILES, dénommée SODEFITEX et représentée par le Chef de secteur de Monsieur

Et

D'autre part, le Président du Groupement de Producteurs Cotonniers (GPC) de, du centre de

I. OBJET DU CONTRAT

Le présent contrat a pour objectif de fixer les conditions de multiplication et d'achat de la production ainsi que les compensations auxquelles peut prétendre le producteur multiplicateur.

II. ENGAGEMENTS DES PRODUCTEURS MULTIPLICATEURS DE SEMENCES

1. Respecter les clauses du contrat
2. Réalisation du plan de campagne cotonnière pour l'année en cours :

- Une superficie de hectares de coton
- La variété
- La vague
- Un rendement ciblé de kg/ha (voir le rendement potentiel du centre)
- Et une production moyenne ciblée de tonnes.
- Conserver les sacs d'emballage des semences utilisés.

Pour la réalisation de l'objectif de production qui lui est assigné, les producteurs multiplicateurs de semences s'engagent à :

3. Respecter l'itinéraire technique standard vulgarisé suivant ;

Choix de la parcelle

- Précédent cultural : éviter le coton les nouvelles friches et le sorgho ; privilégier le maïs, l'arachide et la jachère.
- Parcelle suffisamment isolée des autres vagues de coton ; la distance d'isolement minimale est de 150 mètres entre parcelles de différentes vagues d'une même variété et de 250 mètres entre parcelles de variétés différentes.
- Parcelle correctement piquetée

Préparation du sol

- Assurer un bon lit de semis ; labour et/ou houage croisé avant semis, éviter le semis direct, sans labour.

Semis / levée

- Semer tôt ; les levées après le 15 juillet sont hors contrat et ne sont plus du programme de multiplication de semences coton.
- Semer en humide de préférence ; après une pluie de 20 mm.
- Respecter les techniques de semis et les densités vulgarisées

Arrachage des hors types

- Accepter l'arrachage des hors types tant qu'ils ne compromettent pas la densité (40.000 plants/ha au minimum)

Sarclage et démarrage

- Le premier sarclage sera associé à un démarrage et ces deux opérations devront être réalisées au plus tard 10 jours après la levée complète ; laisser 1 à 2 plants par poquet (semis manuel) ou 7 à 8 plants par mètre linéaire (semis mécanique), selon la densité vulgarisée.
- Les parcelles de multiplication seront sarclées au besoin afin de les maintenir toujours propres ; celles qui feront l'objet d'un enherbement non maîtrisé seront déclassées du programme de production de semences.

Fertilisation NPK

- Elle doit être précoce, au semis de préférence et sera réalisée au plus tard 10 à 15 jours après la levée.
- L'épandage de l'engrais sera localisé tout au long de la ligne de semis et sera immédiatement recouvert (action du premier sarclage par exemple).
- Le NPK peut également être épandu à la volée avant le labour et le semis. Dans tout les cas sont recouvrement est obligatoire.

Fertilisation Urée

- L'épandage de l'urée devra être réalisé à l'apparition des premières fleurs **45 - 50 jours après levée**. Il sera immédiatement recouvert par un buttage.

Protection phytosanitaire des parcelles de coton

- Respecter scrupuleusement la stratégie, le calendrier et les doses de traitement préconisés par le secteur.

Récolte du coton graine

- Réaliser la récolte précoce du coton graine et sécher la production au soleil pendant au moins une journée.
- Trier à la récolte le coton blanc du coton jaune, sale et des « quartiers d'orange ». Le coton graine de 3^{ème} choix ne sera pas acheté pour la semence, donc hors contrat.
- Stocker le coton graine de manière à ne pas provoquer des mélanges avec du coton graine d'autres vagues et/ou variétés.
- Ne pas stocker le coton graine à même le sol.

Commercialisation du coton graine

- Eviter toute pratique susceptible de mélanger du coton graine de variétés ou de vagues différentes.
- Vendre l'intégralité de la production de coton graine à la SODEFITEX.
- Fournir toute information nécessaire au suivi cultural effectué par l'encadrement de la SODEFITEX.

III ENGAGEMENTS DE LA SODEFITEX

La SODEFITEX s'engage à :

1. *Fournir un appui technique spécifique à la production semencière pour :*
 - Un suivi régulier et rapproché des parcelles Z00, Z0 et Z1.
 - Evaluer la conduite culturale des parcelles de multiplication semencière.
 - Prendre des mesures rapides et efficaces en cas de développement parasitaire accentué.
2. *Acheter l'intégralité du coton graine semence aux prix en vigueur du coton graine.*

Mesures de motivation

3. Rembourser sous forme de compensation aux producteurs multiplicateurs de semences des vagues Z00, Z0 qui auront respecté les clauses définies précédemment (cf. engagement du producteur), la valeur de la quantité de l'engrais NPK vulgarisée dans la zone et effectivement épanchée pour chaque hectare semé, levé, maintenu, et récolté dans les normes prédéfinies.
4. Rembourser sous forme de compensation aux producteurs multiplicateurs de vagues Z00, Z0, la valeur de la quantité d'urée vulgarisée dans la zone et effectivement épanchée à bonne date (au plus tard 45-50 jours après levée) sur les levées de premier groupe (levées jusqu'au 30 juin).
5. Rembourser sous forme de compensation aux producteurs multiplicateurs de semences des vagues Z1 qui auront respecté les clauses définies précédemment (cf. engagement du producteur), la valeur de la moitié (50%) de la quantité de l'engrais NPK vulgarisée dans la zone et effectivement épanchée pour chaque hectare semé, levé, maintenu, et récolté dans les normes prédéfinies.

6. Les multiplicateurs de semences sollicités, spécialement pour conduire des parcelles isolées de surface inférieure à une corde (2 500 m²), en sus de leur plan de campagne seront compensés à 100% pour les intrants semences, engrais NPK et urée, à la hauteur des quantités vulgarisées et réellement consommées pour la culture.

Le suivi de chaque producteur multiplicateur de semences sera effectué par le volet semencier de la Direction de la Production Cotonnière au cours de ses visites d'inspection des champs semenciers. Ce contrôle vise à assurer une semence de très bonne qualité, le maintien de la pureté variétale et une meilleure productivité. Les moyens consisteront à apprécier l'isolement ainsi que l'état général du suivi et de l'entretien des parcelles.

Le contrôle se fera plus spécifiquement sur la conduite et la qualité des opérations culturales telles que :

- l'isolement des parcelles,
- la présence de plants hors types et de plants malades
- l'identité des semences utilisées ou distribuées,
- le groupe de levée,
- la fertilisation (type d'engrais, dose date et mode d'épandage),
- l'état d'enherbement des parcelles,
- l'exécution des traitements phytosanitaires (calendrier et doses),
- la récolte et le stockage du coton graine,
- la commercialisation du coton graine

Seuls les champs semenciers qui auront satisfait le contrôle de certification pourront être récoltés pour la production de semences. Tout champ qui sera disqualifié pour la multiplication de semence sera classé comme champ commercial et sa récolte ne fera pas l'objet d'un traitement particulier.

Lu et approuvé

Date :

Signature du Chef de Secteur

Date :

Signature du Président du GPC

Annexe 2. Modèle d'évaluation des producteurs de semences coton.

Campagne :

Région :

Secteur :

GPC :

Variété :

Vague :

Thèmes	Noms et Prénoms – Constat –	notes 10, 5 ou 0 par producteur et par thème : Sanction (E=exclu, S=semencier)
1. Levées	1 ^{er} groupe (10)	
	2 ^{ème} groupe (5)	
	3 ^{ème} groupe (0)	
	Sanction	
2. Fertilisation NPK	Avant levées (10)	
	Levées à 15 jns (5)	
	Au-delà 15 jns (0)	
	Sanction	
3. Fertilisation urée	Levées - avant floraison (5)	
	A la floraison (10)	
	Plus de 50 jns ou néant (0)	
	Sanction	
4. Entretien	Parcelle propre (10)	
	Parcelle peu enherbée (5)	
	Parcelle très enherbée (0)	
	Sanction	
5. Protection phytosanitaire (calendrier, dose, produit)	Programme respecté (10)	
	Prog. non respecté (0)	
	Sanction	
6. Récolte et commercialisation	Réc. préc+séchage (10)	
	Réc. tard+séchage (5)	
	Coton gr 1 ^{er} choix (bonus)*	
	Coton gr 2 ^{ème} choix	
	Coton gr 3 ^{ème} choix	
	Sanction	
Moyenne / 10		

Jas : jour après semis

* Le bonus du thème 6 est de 5. Il n'est ajouté que si la moyenne générale est inférieure à 10. Sinon il constitue une réserve.

Annexe 3. Chronologie des événements lors de la formation de la capsule.

Age (jour)	Événements marquant la formation de la capsule
0	Ouverture de la fleur, dépôt du pollen, initiation des fibres
1	Fécondation de l'œuf et des noyaux polaires
2	Développement de l'albume, début d'élongation des fibres. La plus grande partie de la matière sèche va dans les fibres
3-4	Division du zygote
5-6	Arrêt de division du tégument de l'ovule, initiation des fibres du duvet, l'embryon se divise mais n'augmente pas en taille, l'ovule grossit rapidement. La matière sèche des parties internes augmente
12-13	L'albume devient cellulosique autour de l'embryon. Les cellules palissadiques s'allongent, début de différenciation de l'embryon.
14-16	Elongation de l'embryon, le tégument externe perd rapidement du poids
20	L'albume atteint son poids maximum, l'élongation des fibres ralentit, l'embryon commence à accumuler les protéines, le poids se répartit également entre les fibres et l'embryon
25	Elongation des fibres terminée, le poids de l'embryon est maximum, les cotylédons sont formés, l'embryon atteint son volume maximum, l'albume régresse, l'huile commence à s'accumuler
30-32	L'embryon entre dans sa période de gain important en poids,
42	Le poids sec de la capsule approche de son maximum, l'huile continue à s'accumuler un peu, le dépôt de cellulose s'arrête
45	Dégénérescence du funicule
45-55	Changements internes en hormones et enzymes, Durcissement de la graine, déhiscence de la capsule

Annexe 4. Extraits du catalogue variétal du Coraf.



Conseil Ouest et Centre Africain
pour la Recherche et le Développement
Agricoles

West and Central African Council
for Agricultural Research and
Development

RESEAU COTON / COTTON NETWORK

CATALOGUE DES VARIETES DE COTONNIERS SELECTIONNEES ANNEE 2005

Réalisé par: Institut Togolais de Recherche Agronomique (ITRA)
Centre de Recherche Agronomique des Savanes Humides (CRA-SH) Station d'Amié Mono
Programme Coton

Diffusion : CORAF/WEICARD/RESEAU COTON
S/C ITRA/CRA-SH B.P.: 01 & 02 ANIE T6 : (228) 444 30 00 Fax : (228) 444 30 02

NOM DE LA VARIETE ➤ **FK 59K**

Généalogie : F115 x STAM 59 A ; U57-260 ; Y93-3
 Obtenneur : BURKINA FASO

DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE :

RESULTATS D'EXPERIMENTATION MULTILOCALE EN MILIEU CONTROLLE

Période d'essais : 2001 et 2003
 Laboratoire d'analyse fibre : Bobo-Dioulasso (App. HVJ)
 Laboratoire d'analyse fil :
 Laboratoire d'analyse graine :

Caractéristiques	Nb	FK37	FK 59K
Agromonomiques	3	1466	1280
Productivité CG (kg/ha)		43.5	42.7
Rendement égrenage (%)		638	548
Productivité fibre (kg/ha)		5.5	4.9
Poids Moyen Capsulaire (g)			
Précoacité (%)			
Technologie Fibré (HVJ)		31.6	29.8
Longueur UHML (m/m)			
Longueur ML (m/m)		82.8	81.1
Uniformité (%)		34.0	31.3
Ténacité (g/tex)		6.7	6.6
Allongement (%)		3.3	3.4
Micronaire			
Maturité FM (%)			
Finesse Hs (mtex)		78.2	77.3
Brillance Rd (%)		9.0	8.7
Indice de jaune +b			
Technologie Fil 20 tex			
Ténacité échevette (CN/tex)			
Ténacité Uster (cN/tex)			
Allongement Uster (%)			
Irregularité U%			
Nombre de Neps			
Seed Coat Fragments			
Technologie Graine		9.6	8.6
Seed Index (g)			
Linter (%)			
Huile O% H ₂ O, gr dél. (%)			
Protéines O% H ₂ O, gr dél. (%)			

Conclusion... plus faible que le témoin pour l'ensemble des caractéristiques



NOM DE LA VARIETE * X 442A

Généalogie : T 9.13 x Suregrow (1995); X 442A = 1 lignée (2000)
Obtenteur : CNRA Station Coton (Bouaké, Côte d'Ivoire)

DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE : Taille moyenne; port pyramidal; feuillage vert sombre assez dense; tige verte; Corolle et pollen crème; présence de glandes à gossypol et nectaires; entrenœuds courts; Branches végétatives peu nombreuses (1,0), 1^{ère} branche fructifère assez basse (nœud 5); Capsule allongée tronquée, de taille moyenne à grosse, jolie ouverture de la capsule ; Graine de taille moyenne.

RESULTATS D' EXPERIMENTATION MULTILOCALE EN MILIEU CONTROLE :

Période d'essais : 2000 et 2001 (02 années d'expérimentation)
 Laboratoire d'analyse fibre : CNRA Station Coton
 Laboratoire d'analyse fil : CNRA Station Coton
 Laboratoire d'analyse graine : CNRA Station Coton

Caractéristiques	Nb	X 442A	R 405-96	ISA 268-96/98
Agronomie				
Hauteur du plant	2	129,1	132,9	139,0
Pilosité foliaire (0 à 4)	2	3,5	2,3	2,4
Productivité CG	14	1984	1792,5	1726,5
Taux de fibre	16	46,0	45,4	44,5
Productivité fibre	16	910,5	813	767,5
Poids moyen capsulaire	2	5,6	5,4	5,4
Précocité	16	44,6	45,3	44,2
Technologie fibre				
Longueur 2,5 % SL	9	30,4	29,8	29,4
Longueur 50 % SL	8	13,3	13,5	13,3
Uniformité UR	1	83,3	84,3	
Ténacité T1	1	30,7	31,6	
Allongement stélo	9	6,9	6,7	6,6
Indice microaire	1	4,36	3,76	
Maturité FM	1	90,0	87,0	
Finesse standard HS				
Brillance	1	75,0	75,3	
Indice de jaune	1	10,6	10,8	
Ténacité fil calculée				
Technologie fil 20 tex				
Ténacité Echevette	8			
Ténacité Uster				
Nombre de neps (n/1000m)				
Technologie graine				
Seed index	16	8.1	7.8	8.6
% linter				
% huile à 0 % H ₂ O, gr délé,				

Conclusion : Très bonne productivité; précocité moyenne ; cycle total levée – 1^{ère} capsule ouverte 122 J^r Résistance à la verse; résistance moyenne à la fusariose; bon stormproof; forte pilosité, foliaire; belle ouverture de la capsule.

NOM DE LA VARIETE * NTA 93-13

Généalogie : ISA 205 * IRMA 1327
Obtenteur : IER Mali

DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE : Variété de taille réduite. Port pyramidal, grosse capsule portant un mucron fin.

RESULTATS D'EXPERIMENTATION MULTILocale EN MILIEU CONTROLE :

Période d'essais : 1993

Laboratoire d'analyse fibres : Montpellier

Laboratoire d'analyse fil : Montpellier

Laboratoire d'analyse graine :

Caractéristiques	Nb	NTA 88-6	NTA 93-13	Ecart
Agromomiques				
Productivité CG kg/ha	68	1453	1419	-34
Rendement égrenage%	75	44,4	44,1	-0,3
Productivité fibre kg/ha	68	645	626	-21
Poids moyen capsulaire (g)	6	4,6	4,5	-0,1
Stand récolte (%)	47	61	59	-2
Poques levés (%)	48	71	70	-1
Hauteur (cm)	39	123	114	-9
Précocité %	11	67	73	+6
Technologie Fibre HVI				
Longueur UHML (mm)	26	30,0	30,4	+0,4
Longueur ML (mm)	26	25,0	25,2	+0,2
Uniformité LH (%)	26	83,6	83,1	-0,5
Ténacité (STP8)	26	30,4	30,8	+0,4
Allongement (%)	26	5,9	6,0	+0,1
Indice Microtaire	26	4,1	3,9	-0,2
Maturité (FN%)	26	77,8	78,3	+0,5
Finesses Hs	26	201	183	-18
Réflectance (%)	26	73,1	74,2	+1,1
Indice de jaune +b	26	10,2	9,8	-0,4
Technologie fil 20 tex				
Tenacité échevette (gN/tex)	1	15,59	15,14	-0,45
Tenacité Uster (gN/tex)	1	11,75	13,20	+1,45
Allongement Uster (%)	1	5,46	5,76	+0,3
Irégularité U%	1	20,18	20,87	+0,69
Neps totaux	1	479	747	+268
Seed coat neps	1	993	964	-29
Points fins	1	267	311	+44
Points gros	1	791	977	+186
Torsion	1	123	124	+1
Technologie graines				
Seed Index (g)	75	9,2	8,2	-1
% linter				
% linter O % H ₂ O, gr dél.				

Conclusion : Variété équivalente au témoin NTA 88-6 en ce qui concerne les caractéristiques de production, mais lui est légèrement plus précoce. Son avantage est surtout sa bonne réflectance (brillance) et son faible indice de jaune. Elle s'adapte à l'ensemble de la zone cotonnière du Mali avec une légère amélioration de sa productivité en zone sud.





NOM DE LA VARIETE * STAM279A

Généalogie : STAM – C560-188-10-G103-1-STAM279A

Obtenteur : ITRA/CRA-SHI 1995

DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE : Port pyramidal à branche végétatives réduites.

Capsules de taille moyenne, portant un mucron fin et allongé et belle ouverture stormproof.

RESULTATS D'EXPERIMENTATION MULTILocale EN MILIEU CONTROLE :

Période d'essais : 93/94 et 94/95 (2 années d'expérimentation)

Laboratoire d'analyse fibre : Montpellier

Laboratoire d'analyse fil :

Laboratoire d'analyse graine :

Caractéristiques	Nb	STAM129A	STAM279A	STAM18A	STAMF
Agronomiques					
Productivité CG kg/ha	12	1456	1714	1588	1711
Rendement égrenage%	12	44,8	43,5	44,1	43,3
Productivité fibre kg/ha	12	652	746	700	741
Poids moyen capsulaire					
Précocité %	12	70	61	62	61
Technologie Fibre HVI					
Longueur UHML (mm)	12	29,1	29,7	30,7	30,5
Longueur ML (mm)	12	24,6	25,2	25,4	25,6
Uniformité UI (%)	12	84,5	84,5	83,8	84,1
Micronaire	12	4,1	4,0	3,9	4,0
Maturité FM (%)	12	81,7	82,5	80,9	78,4
Finesse HS (ntex)	12	177,5	160	174	188
Ténacité sictionnaire (g/text)	12	30,0	31,2	31,2	30,4
Allongement Stetion. (%)	12	6,5	76,4	76,7	71
Brillance Rd (%)	12	76,5	76,4	76,7	71
Indice de jaune + b	12	9,1	9,5	9,4	9,3
Technologie fil 20 tex					
Ténacité échovette					
Ténacité Uster					
Allongement Uster					
Irégularité U%					
Nombre de Neps					
Seed coat fragments					
Technologie graines					
Seed Index (g)	12	8,2	8,7	8,3	8,5
% linter					
% huile O.% H ₂ O. gr dél.					

Conclusion : Plus productive, un fort rendement fibre à l'égrenage. Fibres plus fines que celles de STAMF

Fiche n°6

Préparation et semis



- Région _____
- Village _____

Nom du chef d'UP _____ N° d'UP _____
 Culture _____ N° de parcelle _____

Culture :

Mettre le nom de la culture

Historique de la parcelle

Année de mise en culture depuis la dernière jachère _____

Type de semis :
 A partir du moment où une parcelle est partiellement semée

Culture en 03 _____ Culture en 04 _____ Culture en 05 _____

mécaniquement, le semis est considéré comme mécanique

Mesures LAE

Avez-vous adopté des mesures de LAE dans cette parcelle ? Oui Non

Si oui, lesquelles ?

- Lignes cailloux Haies vives Bandes enherbées Rigoles Autres

Statut de la parcelle

- Collective Secondaire
 Ind. Homme Ind. Femme

Préparation de la parcelle

Préparation de la parcelle

- Houage Suivi de labour
 Grattage non suivi de labour Billonnage direct
 Labour direct Semis direct
 Confection de buttes Éclatement anciens billons

Semis

- Type de semis Manuel Mécanique
 Type de culture Pure Associée

Culture 1 _____
 Culture 2 (éventuellement) _____
 Culture 3 (éventuellement) _____

Date semis culture 1 _____
 Date semis culture 2 _____
 Date semis culture 3 _____

Utilisation de fongicides pour les semences de coton

- Oui Non

Fiche n°7

Opérations culturales



1. Région _____
 2. Village _____

Nom du chef d'UP _____ N° d'UP _____
 Culture _____ N° de parcelle _____

Surface réelle :
 Surface mesurée à la
 boussole _____

Surface déclarée _____
 Surface réelle mesurée _____

Origine de la fumure :
 Voir explications sur la
 fiche 5

Utilisation de fumure organique
 Si oui, origine de la fumure organique

Sarclages 1 2 3 : Mettre
 oui si le sarclage a eu lieu
 (si c'est non la date ne
 doit pas figurer)

Oui Non
 Parc amélioré Parc trad. Fosse fumière Compostière
 Etable fumière Tas d'ordures Bergerie Parcage ambulant
 Autres (préciser) _____

Type sarclage :
 À partir du moment où il
 y a un passage d'un
 instrument de culture
 attelée pour le sarclage,
 celui-ci est considéré
 comme mécanique,
 même s'il y a un
 complément réalisé à la
 daba

Opérations culturales
 Démariage Oui Non Date _____
 Sarclage 1 Oui Non Date _____
 Sarclage 2 Oui Non Date _____
 Sarclage 3 Oui Non Date _____
 + de 3 sarclages Oui Non
 Type sarclage Manuel Mécanique
 Buttage Oui Non Date _____

Quantité :
 Il s'agit de la quantité
 effectivement épanchée
 sur la parcelle en
 question, pas celle
 théorique, ni celle
 raménée à l'hectare

Complexe coton :
 Le complexe coton est
 scindé en deux :

complexe coton,
 ancienne formule
 14.22.12.7.1 ou
 14.18.18.6.1 et le
 complexe coton en
 apport unique,
 formulation :
 22.13.12.5.0.7 (véfifier
 au niveau de votre
 région si c'est le cas)

Autres :
 Il s'agit des autres types
 d'engrais (super-simple,
 etc.)

Herbicide :
 Mettre le nom
 commercial ou la
 matière active, mais pas
 seulement herbicide riz
 ou coton...

Type	Oui	Non	Date d'apport	Quantité
Urée (1 ^{er} apport)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		kg
Urée (2 ^e apport)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		kg
Complexe coton	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		kg
Complexe céréales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		kg
PNT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		kg
Autres (*)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		kg
Préciser autres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Herbicide	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		litres
Préciser herbicide	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fiche n°7

Campagne 06/07



Fiche n°8

Traitement insecticides , dégâts



1. Région _____
2. Village _____

Nom du chef d'UP _____ N° d'UP _____
 Culture _____ N° de parcelle _____

Produit utilisé :		
Traitement	Date	Produit utilisé
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Autres mam. :

Autres mammifères :
 il peut s'agir
 d'agoutis, de
 phacochères, de
 singes ou autres

Maladies :

Là aussi, si la maladie
 est importante, vous
 pouvez essayer, dans
 la mesure de vos
 connaissances, de
 préciser (bactériose,
 champignons,...)

Dégâts divers

Y a-t-il eu des dégâts causés par les insectes sur la parcelle ?

- Pas de dégâts Dégâts faibles Moyens Importants

Y a-t-il eu d'autres types de dégâts sur la parcelle ?

- Pas de dégâts Bovins Autres mam.
 Sécheresse Inondations Maladies
 Autres (préciser) _____

Fiche n°9

Densités et rendements



1. Région _____
2. Village _____

Nom du chef d'UP _____ N° d'UP _____
 Culture _____ N° de parcelle _____

Densité :

Mettre le nombre de plants comptés dans le carré et non la densité à l'hectare

Carrés de rendement

Date de mise en place des carrés de rendement _____

Date de récolte des carrés de rendement _____

Date de pesée des échantillons des carrés de rendement _____

Production déclarée :

Déterminer avec le producteur quelle est la production totale de la parcelle, afin de déléguer un rendement moyen

Unité de mesure :

Indiquer l'unité utilisée pour estimer la production totale de la parcelle (ex: sac, charrette, ...)

	Culture 1	Culture 2 (*)
Carré	1	2
Densité		1
Poids récolté		2
Rendement (=poids X 100)		

(*) Dans le cas de cultures associées uniquement

Production déclarée

	Culture 1	Culture 2 (*)
Unité de mesure		
Poids de l'unité de mesure (kg)		
Nombre d'unités		
Poids total récolté (kg)		
Rendement moyen obtenu (kg/ha)		

(*) Dans le cas de cultures associées uniquement

Fiche n°9

Campagne 06/07

Annexe 6. Exemple de procédures de confection de boîtes de standards et de conditionnement du coton-graine (d'après des documents réalisés par la CMDT, Mali).

Confection de boîtes de standards coton-graine

Le classement du coton-graine consiste à observer une différence de propreté entre le lot de coton récolté à la main et la boîte de comparaison ou « boîte de standards coton-graine ».

La différence doit se situer au niveau :

- de la charge en impuretés (feuilles, bractées, poussière, immatures, quartiers d'orange) ;
- de la coloration.

Les boîtes de standards coton-graine (voir figure 33) sont des boîtes rectangulaires à trois casiers, fermées par une vitre transparente ; les deux casiers extrêmes contiennent respectivement du coton-graine de 1^{er} choix et du coton-graine de 2^{ème} choix. Le 1^{er} choix se trouve toujours du côté opposé à l'ouverture de la vitre, afin de le protéger au maximum des pollutions. Le casier central, laissé vide, recevra les échantillons de coton-graine à classer. Sur chaque boîte sont mentionnées sa date de confection et l'identification de la salle de classement.

La réalisation de ces boîtes de standards requiert :

- du coton-graine 1^{er} choix (coton blanc, trié, sec, sans impureté, ni quartier d'orange ou trace d'attaque parasitaire)
- du coton-graine 2^{ème} choix (coton blanc non trié ou coton propre coloré)
- un hygromètre
- une boîte de standards coton-graine de référence pour comparaison
- une salle de classement, avec système d'éclairage optimal et table de classement,
- une salle de tri.

Elles sont généralement confectionnées au démarrage de la période de récolte, par les classeurs de chaque zone de production, au niveau de la salle de classement. Pour des besoins de formation, cette opération peut se faire également par le classeur dans les champs au moment des séances de récolte pratique, devant les responsables de l'encadrement et les producteurs. Au niveau de la salle de classement, le classeur rapporte d'un champ, choisi en accord avec l'encadrement, la quantité nécessaire de coton-graine de 1^{er} et de 2^{ème} choix (ce dernier est constitué sur demande, avec un producteur averti, à partir d'une récolte volontairement effectuée dans de mauvaises conditions).

Plusieurs opérations de tri, de mélange et de comparaison sont nécessaires à la confection des boîtes de standards coton-graine. Ces boîtes sont réalisées par jeu de 10 ou 20 (suivant la dimension de la table de classement) et cela dans le même lot de coton-graine. Toutes les boîtes sont comparées entre elles avant leur livraison, afin de s'assurer de leur homogénéité.

Conditionnement du coton-graine

Objectif et importance du conditionnement

Le conditionnement est l'opération de classement d'un lot de coton-graine en fonction de certaines caractéristiques préétablies à partir des exigences du marché : charges en impuretés, taux d'immaturation, coloration. Le coton-graine est ainsi classé en 1^{er}, 2^{ème} ou 3^{ème} choix :

- le 1^{er} choix est constitué de coton blanc, trié, sec, sans impureté, ni quartier d'orange ou trace d'attaque parasitaire ;
- le 2^{ème} choix représente le coton blanc non trié ou du coton propre coloré ;
- le 3^{ème} choix est le résidu de tri du coton-graine de mauvais choix ; il est fortement coloré, généralement immature et sale.

Le conditionnement est une opération visant à amender la présentation du produit en vue d'en tirer le maximum de profit. Cette opération étant le début de toutes les transactions commerciales, elle est déterminante pour la qualité de la fibre produite et la compétitivité du coton sur le marché international. L'objectif du conditionnement est donc, à travers la détermination de la qualité du coton-graine, la détermination de sa valeur marchande.

Le conditionnement joue un rôle capital dans la commercialisation du coton-graine des Associations de Producteurs de Coton (APC) et les Associations Villageoises (AV) :

- * il sert de base de rémunération objective des efforts d'amélioration de la qualité par les producteurs de coton ;
 - * il permet l'évacuation des lots de produits homogènes vers les usines d'égrenage de coton-graine préservant ainsi la qualité extra et intra balle.
- Un bon conditionnement villageois du coton-graine, au-delà de l'aspect motivation des producteurs dans la préservation de la qualité du coton, donne de la fibre haut de gamme, ce qui rend ainsi la filière plus compétitive.

Depuis bientôt trois décennies, la majorité de la production cotonnière en zone CMDT est commercialisée par les APC / AV. Cette commercialisation, appelée « collecte primaire du coton », est effectuée par un groupe qui forme l'équipe d'achat. Elle a pour rôle :

- * l'organisation du marché coton ;
- * le conditionnement du coton-graine ;
- * la pesée du coton-graine ;
- * le paiement du coton-graine aux producteurs.

Elle se compose de deux peseurs, un organisateur de marché, un tiqueur et trois conditionneurs. Ces différents membres doivent travailler de manière harmonieuse. Les rôles qui leur sont assignés sont les suivants :

- * le peseur, assisté d'un co-peseur, assure la pesée du coton-graine ;
- * l'organisateur du marché est chargé du nettoyage et de l'occupation du silo et de l'aire de stockage au moment de la pesée ; il veille à la sécurité et à la préservation de la qualité du coton ;
- * le tiqueur remplit et délivre les tickets aux producteurs après la pesée ;
- * les conditionneurs déterminent le choix du coton et délivrent les tickets de conditionnement.

Le présent document vise à renforcer les compétences de l'encadrement et des organisations paysannes dans le domaine du conditionnement du coton-graine. Il traite des aspects techniques, méthodologiques et organisationnels.

Les étapes du conditionnement (hors séance de récolte pratique)

Le conditionnement du coton-graine sur le marché d'achat est un processus qui passe par les trois étapes suivantes :

- Le prélèvement de l'échantillon : celui-ci nécessite une disposition des tas de coton qui facilite les déplacements tout au tour ; il consiste à faire une série de 6 à 10 prélèvements à différents endroits et à différentes profondeurs du tas de coton. Chaque prélèvement est constitué d'une poignée de coton-graine. Pour le cas particulier des achats directs (AD) évacués à partir de l'exploitation ou du silo, les prélèvements pour constituer l'échantillon doivent se faire au fur et à mesure du chargement par les membres de l'équipe de conditionnement, en présence du producteur, du responsable du marché et si possible des autres membres de l'APC / AV.
- Le mélange de l'échantillon (homogénéisation) : les prélèvements effectués sont bien mélangés sur une toile d'achat étalée pour la circonstance. Le mélange ne doit pas être l'occasion de débarrasser les coton de ses charges.
- La détermination du choix : elle se fait à l'aide de la boîte de standards utilisée pour le classement du coton-graine ; il s'agit d'une boîte rectangulaire à trois casiers fermés par une vitre transparente ; les deux casiers extrêmes contiennent respectivement du coton de 1^{er} choix et du coton de 2^{ème} choix ; le casier central, initialement vide, sert à loger l'échantillon de coton-graine à classer. Une quantité de coton est prélevée sur le mélange ainsi obtenu et introduite dans le casier vide de la boîte de standards, jusqu'à remplissage, pour comparaison ; cet échantillon est comparé au contenu des deux casiers extrêmes pour la détermination de son choix. Si l'échantillon s'apparente au coton du 1^{er} choix, le coton est classé 1^{er} choix. Si l'échantillon s'apparente à celui du casier du 2^{ème} choix ; le coton est classé 2^{ème} choix. Si sa qualité est inférieure à celle du 2^{ème} choix, il est classé en 3^{ème} choix.

Après le classement, le conditionneur délivre un ticket au producteur. Ce ticket doit comporter le nom et le prénom du producteur, le choix attribué au coton et la date de conditionnement.

Points d'attention :

- * *Avant le démarrage du conditionnement, il faut s'assurer que tout le coton du producteur est arrivé au centre d'achat pour le tour concerné (pas d'apport de coton après le conditionnement).*
- * *Mise à jour de la boîte de standards au démarrage de chaque campagne de commercialisation.*
- * *Eviter, pendant l'opération du mélange des prélèvements sur la toile, que l'échantillon soit en contact avec des corps étrangers.*
- * *Le résultat de chaque classement est un avis concerté de l'ensemble des membres de l'équipe. Il est préférable faire le tri du coton-graine au champ.*
- * *Le classement du coton doit se faire en présence de son propriétaire.*
- * *Ne jamais conditionner en plein soleil (celui-ci fausse l'aspect visuel des échantillons, mais de préférence le matin entre 9 heures et 11 heures et l'après-midi entre 15 heures et 17 heures 30.*

Les documents de conditionnement

La tenue des documents de conditionnement est indispensable pour la capitalisation des informations. Ces documents sont le cahier de conditionnement, le ticket de choix et le cahier d'observation.

Le cahier de conditionnement se présente de la manière suivante :

Dates	Nom	Prénom	Choix	Observations

Points d'attention :

Le cahier doit être rempli sans rature au fur et à mesure de l'opération de conditionnement. Au démarrage de chaque campagne, les conditionneurs écrivent leurs noms et apposent leurs signatures sur la première page du document.

Le ticket de choix : après avoir déterminé le choix du coton à partir de la boîte de standards, le conditionnement est concrétisé par la délivrance d'un ticket au propriétaire du coton. Ce ticket se présente de la manière suivante :

Date	
Nom et Prénom	
Choix du coton	
Signature du conditionneur	
Signature du Chef de marché	

Le cahier d'observations est destiné aux observations de l'encadrement. Il se présente comme suit :

Date	
Nom et Prénom	
Fonction	
Constats	
Recommandations	

Points d'attention :

La présence de ce cahier d'observation sur le marché coton est exigée. Il n'est pas à confondre avec le cahier de visite de l'APC/AV.



Organisation du conditionnement

L'équipe de conditionnement informe les producteurs sur les exigences et procédures de conditionnement à l'ouverture du marché de commercialisation :

Composition et critères de choix : l'équipe de conditionnement est composée de trois membres (deux néo-alphabètes et un producteur sage et expérimenté dans la culture du coton).

Tâches des membres : ils supervisent le conditionnement du coton sur le marché et veillent au respect de la transparence du travail de l'équipe.

Les néo-alphabètes conditionneurs : ils prélèvent les échantillons, déterminent le choix du coton et remplissent les documents. Ils ont la latitude de se partager ces tâches.

Points d'attention :

- * *Un conditionneur doit être impartial et de bonne humeur.*
- * *Il doit avoir une capacité d'écoute.*
- * *Les conditionneurs travaillent étroitement avec les autres membres de l'équipe de commercialisation.*

Liste de quelques abréviations et acronymes

Logos des entreprises d'appartenance des rédacteurs

Index

Liste de quelques abréviations et acronymes

AC : action corrective

ACA : Association Cotonnière Africaine

AF : autofécondation

AFCOT : Association Française Cotonnière

AGOA : African Growth and Opportunity Act

AMF : accords multifibres

AOC : Afrique de l'Ouest et du Centre

APROCA : Association des Producteurs de
Coton Africain

ASS : Afrique Sub-Saharienne

BBE : balle baissante à écarter

BCEAO : Banque Centrale des Etats de
l'Afrique de l'Ouest

CAF / CIF : Coût Assurance Fret / "Cost
Insurance and Freight"

CBT : Compagnie Béninoise Textile

CCI : Chambres de Commerce International

CCIC (ou ICAC) : Comité Consultatif
International du Coton

CCJ : Cours Communes de Justice

CCV : Cotonnière du Cap Vert

CDEAO : Communauté des Etats d'Afrique
de l'Ouest

CERFITEK : Centre de Recherche et de
Formation pour l'Industrie Textile (Mali)

CFA : Communauté Financière Africaine

CFC : Common Fund for Commodities (Fonds
Commun des Matières Premières)

CFR : Coût et fret / "Cost and freight"

CICAM : Cotonnière Industrielle du
Cameroun

CIDT : Compagnie Ivoirienne des Textiles

CIRAD : Centre de Coopération
Internationale en Recherche Agronomique
pour le Développement (France)

CMI : chaîne de mesures intégrées

CMDT : Compagnie Malienne pour le
Développement du Textile

CNUCED : Conférence des Nations Unies sur
le Commerce et le Développement

COCC : Code des Obligations Civiles et
Commerciales

CORAF : Conseil Ouest et Centre Africain
pour la Recherche et le Développement
Agricole

COTEB : Compagnie Textile du Bénin

COTIMES : Coton et Industries du Monde
– Expertise et Services (France)

COTLOOK : Cotton Outlook

CSITC : Commercial Standardized Instrument
Testing for Cotton

ct : cent (0,01 US Dollar)

DSM : dispositif de surveillance et de mesure

ENITEX : Entreprise Nigérienne de Textiles

ERQ : enregistrement relatif à la qualité

EXW : « Ex Works » ou Sortie Magasin

FE : Far East

FIBRE : Faserinstitut Bremen (Allemagne)

FILSAH : Filature du Sahel (Burkina Faso)

FITINA : Fils et Tissus Naturels d'Afrique (Mali)

FNE : frais non exposés

FOB / FAB : "Free On Board" / Franco à Bord

FTT : Filatures et Textiles de Thiès (Sénégal)

G0 à G4 : semences de génération 0 à 4

GMAO : gestion de la maintenance assistée
par ordinateur

HVI : « High Volume Instrument » ; marque
déposée par Uster Technologies pour
son appareil d'analyse à haut débit des
caractéristiques technologiques des fibres
de coton, mais aussi terme générique
en anglais pour les Chaînes de Mesures
Intégrées

ICA (ex LCA) : International Cotton
Association Limited (ex Liverpool Cotton
Association)

ICAC (ou CCIC) : International Cotton
Advisory Committee

ICCS : International Calibration Cotton
Standard ; coton de référence pour
l'étalonnage des appareils classiques de
mesure de type stélomètre, fibrographe,
fibronaire, etc.

Inch : pouce (2,54 cm)

Incoterms : International Commercial Terms

INRAB / RCF : Institut National de Recherche
Agricole du Bénin / Recherche Coton et
Fibre

ISO : International Standards Organization

ITEMA : Industrie Textile du Mali

ITRA / CRASH : Institut Togolais de Recherche Agronomique / Centre de Recherche Agronomique de la Savane Humide

Lb : pound ou livre (0,4535 kg)

NE : Nord Europe

NF : norme française

NSTS : Nouvelle Société des Textiles du Sénégal

NYBOT : New York Board Of Trade

NYCE : New York Cotton Exchange

OHADA : Organisation pour l'Harmonisation en Afrique du Droit des Affaires

OMC (ou WTO) : Organisation Mondiale du Commerce

ONUDI (ou UNIDO) : Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (Autriche)

PMC : poids moyen capsulaire

PMG : prix minimum garanti

R1 et R2 : semences certifiées de 1^{ère} et de 2^e reproduction

RCA : République Centrafricaine

RG : Règlements Généraux

RGH : Règlement Général du Havre (France)

SAGB : Sociedade Algodoeira da Guine Bissau (Société Cotonnière de Guinée Bissau)

SITEX : Société Industrielle du Textile (Bénin)

SOBETEX : Société Béninoise de Textile

SODEFITEX : Société de Développement et des Fibres Textiles (Sénégal)

SOFITEX : Sociétés des Fibres Textiles (Burkina Faso)

SONAPRA : Société Nationale pour la Promotion Agricole (Bénin)

SMQ : système de management de la qualité

SWOT : Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats

TOGOTEX : Togo Textiles

UE : Union Européenne

UEMOA : Union Economique et Monétaire Ouest Africaine

UHVICC : Universal High Volume Instrument Calibration Cotton ; type de coton de référence pour l'étalonnage des chaînes de mesure intégrées (CMI / HVI)

UNIDO (ou ONUDI) : United Nations Industrial Development Organization (Autriche)

USDA / ARS : United States Department of Agriculture / Agricultural Research Services (Etats-Unis)

WTO (ou OMC) : World Trade Organisation

Logos des entreprises d'appartenance des rédacteurs



Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), France
Site Internet : <http://www.cirad.fr>



Coton et Industries du Monde – Expertise et Services (COTIMES), France
Site Internet : <http://www.cotimes.org>



Société de Développement et des Fibres Textiles (SODEFITEX), Sénégal
Site Internet : <http://www.sodefitec.sn>



Société Nationale pour la Promotion Agricole (SONAPRA), Bénin

Index

	Plan Qualité	Guide Technique n° 1
Achat	19, 24, 38	45, 46
Audit	14, 17, 19, 26, 32, 34 à 37	-
Cotonnier	38	14 à 17, 21, 23, 26, 28, 34, 35, 39 à 42, 47, 48
CMI	39, 43	-
Document	14 à 18, 26, 32, 36, 37	45, 47, 66
Enregistrement	14, 15, 18 à 24, 26, 29, 32, 34, 39, 40, 48	16, 37
Équipement	14, 19, 25, 26, 38, 42 à 44	20, 22, 46
Formation	14, 19, 26, 34, 38 à 41	55
Graine	-	23, 25, 30, 31
Humidité	21, 27, 43	16, 18, 23, 25, 37, 39, 40
Maintenance	19, 21, 25, 38, 44	-
Non conformité	14, 19, 25 à 29, 31, 33, 36, 37, 40	15, 16
Récolte	-	16, 18, 22, 27, 36, 38, 39, 43 à 46
Réglage	-	19, 22
Rendement	-	16, 18, 26, 27, 31, 32, 38, 41
Semence	13, 20, 25, 38, 39	13 à 26, 39, 40, 47
Semis	-	13, 21, 26, 27, 34, 37 à 40, 44
Stockage	18, 27	18, 19, 22, 23, 24, 44, 45, 46
Température	23, 27, 28, 43	23, 25, 28, 29, 34, 47
Transport	27, 39, 43	17, 18, 20, 44, 45, 46
Variété	-	13 à 27, 30, 33 à 39, 44, 46

Guide Technique n° 2	Guide Technique n° 3	Guide Technique n° 4	Guide Technique n° 5
14, 52	-	14, 32, 34	35, 37, 39, 42, 68
-	-	21, 26	-
-	29	13	-
45	13, 14, 23	20, 27, 32, 39, 44, 45	34, 51
16, 33, 34, 37, 49, 51, 52, 57	-	13, 14, 17, 21, 26, 30, 32, 37	26, 35 à 37, 40 à 44, 48
16, 49, 51	17, 19, 23	16, 31	35, 41, 42, 44, 45, 47, 49
13, 14, 16, 18, 26, 31, 32, 34 à 36, 48 à 50, 53, 54	13, 31	13, 14, 18, 20, 22, 24, 36	14, 44
13, 18, 20, 40, 53, 54	29 à 32	21, 26, 30	29, 44
13, 18, 19, 23, 32, 33, 37, 38, 47	-	-	-
16, 18 à 22, 27, 28, 31, 32 à 36, 42 à 44, 46 à 49, 54	13, 21	14 à 19, 25, 27	50
13, 16, 17, 23, 32, 36, 39, 41, 43, 44, 48, 50 à 52, 54	-	20, 21, 30, 32, 36, 37	34
44, 52	32	30, 32, 35, 37	40, 45 à 49
14, 17, 22, 23, 26, 27, 32, 33, 44	-	-	21, 42, 49, 50
26, 32, 34, 36 à 44, 48, 50, 52, 54	31	22	-
50, 62	-	-	-
19, 30, 33, 45, 47	-	-	-
-	-	-	13, 34
15, 19, 33, 45	-	21, 23, 24	15, 43, 45, 50
19, 20, 30, 31, 32, 33, 35, 47, 49	13, 21	14, 15, 16, 17, 18, 30	34
14, 33, 44	-	-	-
30, 45, 47	25, 27, 30	19, 21, 25	43, 50, 51

Clause de non responsabilité de l'Union européenne

*La présente publication a été élaborée avec l'aide de l'Union européenne.
Le contenu de la publication relève de la seule responsabilité de l'ONUDI
et ne peut en aucun cas être considérée comme reflétant l'opinion de l'Union européenne.*

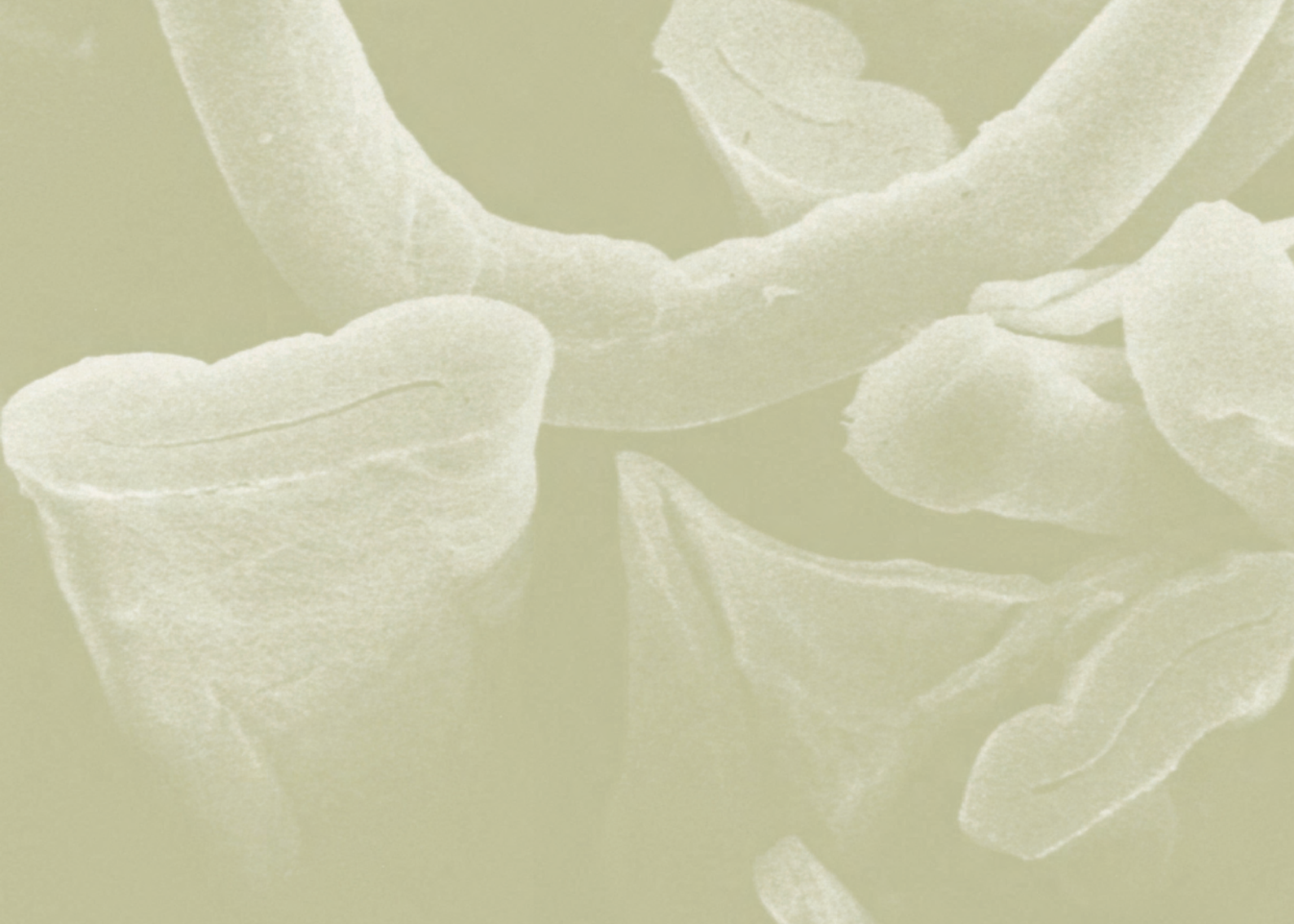
*Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent
n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI)
aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités,
ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.*

*La mention dans le texte de la raison sociale ou des produits d'une société
n'implique nullement que l'ONUDI prend position en leur faveur ou les recommande.*

Publié dans le cadre du programme Qualité UE-UEMOA-ONUDI.

*Coordinateur du programme : Dr. Mohamed Lamine Dhaoui, PTC/TCB.
Gestionnaire du projet : David Yuen-Hoi Lee, PTC/AGR.*

© 2006, Organisation des Nations Unies pour le développement industriel.





Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA)
Site Internet : <http://www.uemoa.int>



Union Européenne (UE)
Site Internet : <http://europa.eu.int>



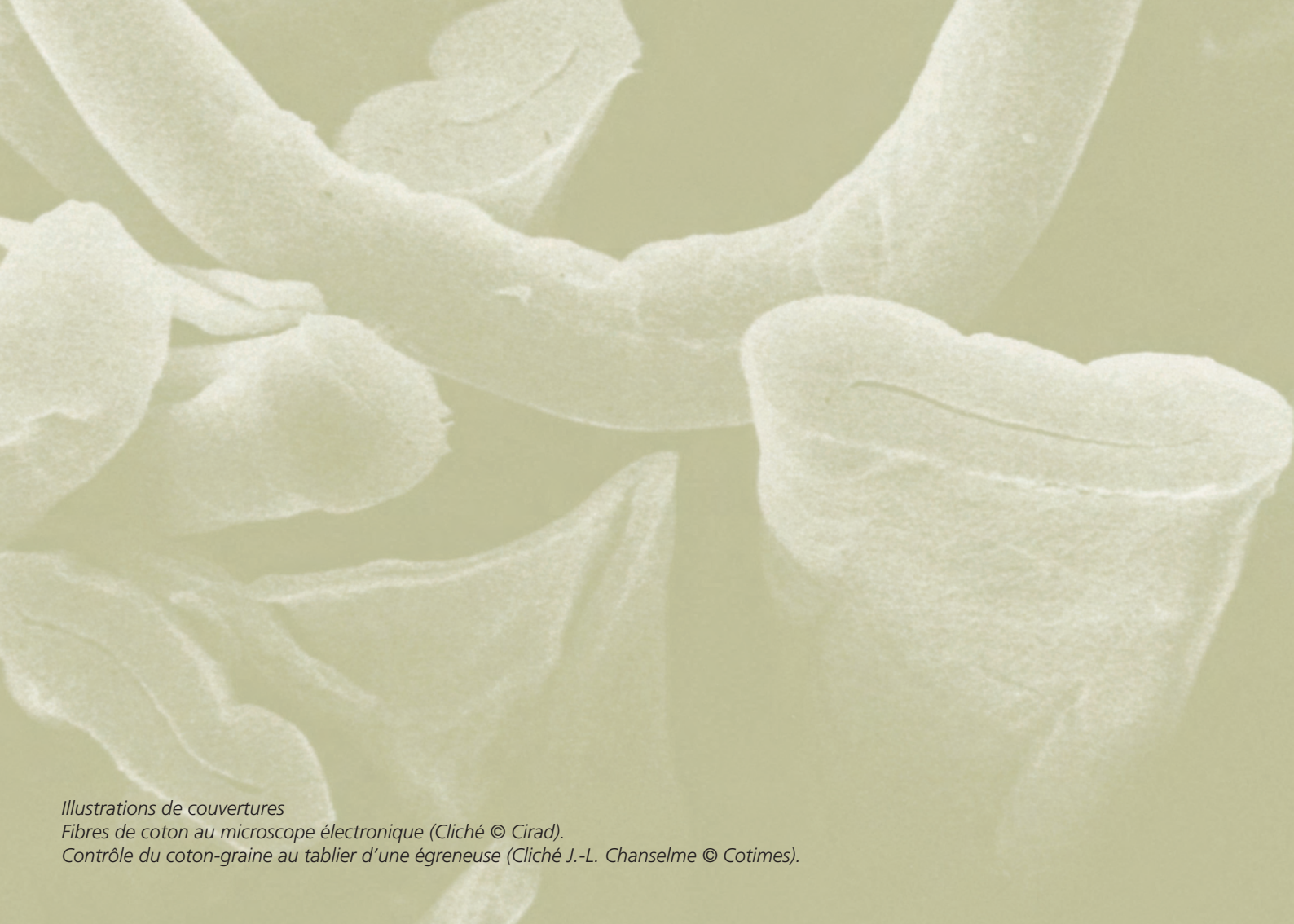
Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI)
Site Internet : <http://www.unido.org>



9 789212 061894

Egrenage du coton-graine





Illustrations de couvertures

Fibres de coton au microscope électronique (Cliché © Cirad).

Contrôle du coton-graine au tablier d'une égreneuse (Cliché J.-L. Chanselme © Cotimes).

Manuel qualité pour les filières cotonnières UEMOA

Egrenage du coton-graine

Guide technique n° 2 • Version 1 • Juillet 2006

Rédacteur(s) Jean-Luc CHANSELME Date de rédaction Juillet 2006
avec l'appui de Hamidou KINRÉ

Approbateur Bruno BACHELIER Date d'approbation Juillet 2006

PROGRAMME QUALITE DE L'UNION ECONOMIQUE ET MONETAIRE OUEST AFRICAINE

ID/429

UNIDO Publication
Sales No. F.06.II.B.35

ISBN 92-1-206185-0

Réalisation Alter ego communication (34, France) • Impression Svi-Publicep (34, France)

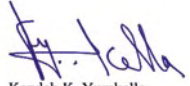
Avant-propos

L'évolution du système commercial mondial, passé du protectionnisme à la libéralisation des échanges, et l'accent mis sur le développement dans le cadre du Cycle de Doha offrent de réelles possibilités de progrès aux secteurs commerciaux et industriels en Afrique. Cependant, la plupart des pays du continent n'ont pas encore réussi à tirer un avantage significatif des débouchés commerciaux découlant de l'expansion des marchés et des régimes préférentiels tels que les initiatives européenne « Tout sauf des Armes » et américaine « AGOA ». Les raisons qui expliquent que l'Afrique n'ait pas réussi à tirer parti de ces possibilités ne sont pas principalement liées aux obstacles tarifaires. Elles ont plutôt trait (1) au manque de *capacités productives* nécessaires pour assurer une production de biens de quantité et qualité suffisantes pour satisfaire la demande ; (2) une incapacité à prouver que les produits potentiellement destinés à l'exportation sont conformes aux normes internationales et (3) à des problèmes d'*intégration* sur le marché mondial.

Le secteur du coton en Afrique, et en particulier dans la région de l'UEMOA, illustre parfaitement ces problèmes. En effet, malgré le fait que la qualité du coton africain dépasse les requis internationaux en termes de qualité, mesure, longueur, micronaire (Index Cotlook A) grâce à des conditions de culture favorables et à la récolte manuelle du coton, son prix sur le marché mondial reste inférieur de 10 % au prix du coton de moyenne qualité à cause de problèmes liés à la contamination, à l'incapacité des producteurs de certifier la bonne qualité de leurs produits et au faible taux de productivité du secteur du coton en Afrique en général.

Le présent Manuel sur la Qualité du Coton est publié dans le cadre du Programme Qualité UEMOA-UE-ONUDI, financé par l'Union Européenne et exécuté par l'ONUDI sur la période allant de 2001 à 2005. L'objectif de ce manuel est d'assister les pays africains producteurs de coton à améliorer la qualité et la valeur de leur coton. Les manuels techniques, rédigés par des experts hautement qualifiés dans le domaine du coton (agronomie, classification, qualité...), ont non seulement pour base les nouvelles Normes Qualités Africaines pour le Coton qui ont été élaborées dans le cadre du Programme Qualité et qui ont été acceptées lors de la réunion au Havre (France) en juillet 2005 mais aussi le concept de qualité ISO 9000.

J'espère sincèrement que ce manuel, qui est en accord avec l'initiative du renforcement des capacités commerciales de l'ONUDI dont l'objectif est de promouvoir la production vouée à l'export afin de contribuer à la réduction de la pauvreté, deviendra un outil utile et pratique pour tous les acteurs (producteurs, commerçants, techniciens, consommateurs...) du secteur du coton en Afrique.



Kandeh K. Yumkella,
Directeur-Général de l'ONUDI

La lettre de l'UEMOA

Le secteur du coton est aussi important que sensible pour toute l'Afrique et pour les pays membres de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA), en particulier.

Les statistiques indiquent, en effet, qu'une quinzaine de millions de personnes y travaillent. Dix millions d'entre elles se trouvent dans l'espace UEMOA, dont six millions vivent en zone rurale. Les pays de notre Union produisent 800 000 tonnes de fibre de coton, soit 4 % de la production annuelle mondiale. Au Bénin, au Mali, au Burkina Faso et au Togo, l'exportation de la fibre de coton représente de 5 à 9 % du PIB et entre 30 et 40 % des revenus d'exportations.

L'Agenda pour la compétitivité de la filière coton-textile dans l'UEMOA et les activités du Programme Qualité UEMOA sont en parfaite synergie pour l'amélioration de la position concurrentielle de cette importante filière économique de l'espace communautaire.

Le « **Manuel qualité pour les filières cotonnières UEMOA** » sera, à coup sûr, un précieux outil pour tous les acteurs des filières de la zone UEMOA et d'autres pays africains, en vue de l'amélioration du coton africain, en qualité et en valeur, dans les années à venir. Il s'adresse, à la fois, aux producteurs de semences, aux commerçants, en passant par les agriculteurs, les égreneurs et les classeurs. En somme, c'est une belle moisson – de premier choix –, à la portée de tous publics.

J'ose espérer que les acteurs tant publics que privés du secteur sauront tirer un réel profit de ce manuel dans le cadre d'une quête permanente de compétitivité de la filière coton-textile dans l'UEMOA.

Au nom de la Commission de l'UEMOA, je tiens à exprimer notre sincère gratitude à la Commission Européenne pour avoir financé le programme qualité UEMOA et à l'ONUDI pour l'avoir exécuté. Mes remerciements vont également à tous les autres partenaires qui ont contribué au financement et à la réalisation de cette publication qui vient combler un vide.

Bonne lecture.

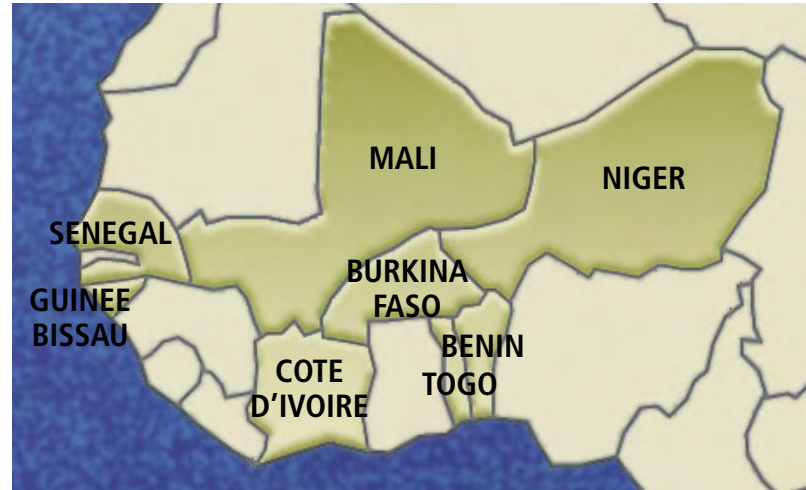


Soumaïla CISSE
LE PRÉSIDENT
COMMISSION DE L'UNION ECONOMIQUE ET MONETAIRE OUEST AFRICAINE

PRÉAMBULE

Dans le contexte de libéralisation du commerce mondial, les pays membres de l'Union Économique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA) doivent faire face à une concurrence acharnée, tout en assurant des exportations conformes aux normes internationales. C'est pour faciliter la participation de ces huit pays (voir carte) au commerce régional et international qu'a été adoptée une politique industrielle commune au sein de l'UEMOA, dont l'une des composantes clefs est le programme pour la mise en place d'un système d'accréditation, de normalisation et de promotion de la qualité. Lancé en 2001 par la Commission de l'UEMOA, ce « Programme Qualité » est financé par l'Union Européenne (UE) et techniquement mis en œuvre par l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI), il porte principalement sur :

- la mise en place d'un système régional d'accréditation et de certification (mise à niveau des laboratoires, en vue d'une accréditation internationalement reconnue) ;
- le renforcement et l'harmonisation des organismes de normalisation existants (création d'un centre de



Les huit pays membres de l'UEMOA.

documentation régional doté d'une base de données sur les normes et les réglementations techniques, développement des organismes nationaux de normalisation et coordination de leurs activités) ;

- la promotion de la qualité dans les entreprises (accompagnement à la certification ISO 9001 ; mise en place de centres techniques régionaux pour les aider à améliorer la qualité de leurs produits ; institution de prix nationaux ainsi que d'un Prix UEMOA de la Qualité).

Le présent « Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA » a été élaboré dans le cadre de ce



« La qualité n'est pas un postulat, elle est le fruit d'un état d'esprit, d'une volonté ».

SOFITEX, Bobo Dioulasso, Burkina Faso (Cliché B. Bachelier © Cirad)

Programme Qualité. Il est destiné à toutes les parties intervenant dans les filières cotonnières de la zone UEMOA. Il porte à la fois sur la qualité des produits du cotonnier (semences, coton-graine, fibre et graine) et sur la qualité de la démarche mise en œuvre pour les

obtenir. Il se veut un outil technique et commercial contribuant à la valorisation et à l'amélioration continue de la qualité du coton produit dans cette zone.

La présente version 1 de ce manuel est composée de six documents, un Plan Qualité et cinq Guides Techniques, couvrant les domaines indiqués dans le tableau ci-contre.

Le Plan Qualité constitue un document transversal, qui s'applique à la mise en œuvre des activités décrites dans l'ensemble du Manuel Qualité. En effet, le Plan Qualité comme les Guides Techniques font référence à des procédures et à des enregistrements. Les procédures doivent être disponibles au bon endroit, à tout moment et dans la bonne version, et les enregistrements (preuve réglementaire ou élément de traçabilité interne) doivent être classés et facilement accessibles. D'où l'importance par exemple de définir, sous forme de procédures, des règles pour la gestion des documents et des enregistrements. De même, des audits internes sont indispensables pour s'assurer que les procédures sont respectées, ou pour les faire évoluer si elles s'avèrent non efficaces.

Ces six documents sont donc complémentaires et constituent un ensemble cohérent, pouvant être regroupé dans une pochette cartonnée. Pour le lecteur qui consulte séparément un ou plusieurs de ces documents, rappelons que la qualité, qu'elle concerne des produits ou une organisation, nécessite l'implication active et coordonnée de tous les segments de la filière.

Intitulé	Domaines couverts
Plan Qualité	<ul style="list-style-type: none"> • Procédures associées à la réalisation des activités décrites dans les Guides Techniques : maîtrise des documents ; maîtrise des enregistrements ; maîtrise des non conformités ; actions correctives et préventives ; audit interne ; achats ; formation ; maîtrise des équipements.
Guide Technique n° 1. Production de coton-graine de qualité	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplication des semences • Culture cotonnière, récolte et stockage du coton-graine • Commercialisation primaire (coton-graine)
Guide Technique n° 2. Egrenage du coton-graine	<ul style="list-style-type: none"> • Transport et stockage du coton-graine à l'usine d'égrenage • Egrenage • Stockage des produits (fibre et graine) • Maîtrise de l'énergie, des équipements de surveillance et de mesure • Maintenance et sécurité
Guide Technique n° 3. Standards « Afrique » de qualité du coton fibre	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboration • Description • Actualisation • Utilisations • Promotion et diffusion • Applications
Guide Technique n° 4. Classement de la fibre de coton	<ul style="list-style-type: none"> • Equipements • Procédures de classement manuel/visuel et instrumental
Guide Technique n° 5. Pratiques du commerce de la fibre de coton	<ul style="list-style-type: none"> • Coton AOC (place sur le marché mondial, promotion) • Corpus réglementaire • Instruments de marché • Politique de prix • Stratégies commerciales • Pratiques commerciales (en liaison avec le Plan Qualité)

La version 1 du Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA est le fruit d'un travail d'équipe.

Il a été rédigé par MM. AMADOU SOULÉ Alidou (SONAPRA, Bénin), CHANSELME Jean-Luc (COTIMES, France), CRETENET Michel (CIRAD, France), DESSAUW Dominique (CIRAD, France), DIOP Amadou Moustapha (SODEFITEX, Sénégal), GAWRYSIK Gérard (CIRAD, France), GOURLOT Jean-Paul (CIRAD, France), WEIL Mathieu (CIRAD, France)

en collaboration avec Mme AMANI Marie-Solange (CIDT, Côte d'Ivoire), MM. ATROKPO Thomas (SONAPRA, Bénin), DIABY Seydina Oumar (CMDT, Mali), DJAGNI Kokou Koumagli (ITRA/CRASH, Togo), DJALLO Mamadou Aliou (SAGB, Guinée Bissau), DJIDA Hamadou Mayaki (ENITEX, Niger), FADOEGNON Blaise (RCF, Bénin), KA Idy (SODEFITEX, Sénégal),

KINRÉ Hamidou (SOFITEX, Burkina Faso), KY Joël (SOFITEX, Burkina Faso)

avec l'appui de MM. DRIELING Axel (FIBRE, Allemagne), auditeur externe, et FORGUE Jean-Marie (Alter Ego Communication, France), concepteur et coordinateur de publication, et de Mme GUILLEMAIN Hélène (CIRAD, France)

sous la coordination de M. BACHELIER Bruno (CIRAD, France), chef d'équipe.

Pour que ce document puisse apporter des informations pratiques, pertinentes et actualisées, il est indispensable qu'il prenne en compte l'évolution des techniques et des procédures, ainsi que les besoins de ses utilisateurs. Nous comptons donc sur vous, lecteurs, pour nous faire part de vos propositions afin que vive le Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA.

SOMMAIRE

Champ d'application	13
Acteurs concernés	14
Equipements utilisés	14
Le transport du coton-graine	14
Le stockage du coton-graine	15
L'égrenage	16
Le dépoussiérage et la protection de l'environnement	27
Le stockage des produits à l'usine	29
Les dispositifs de surveillance et de mesure (DSM)	31
Description des pratiques	32
Le transport de coton-graine	33
Le stockage du coton-graine	33
L'égrenage	34
Les pratiques de stockage des produits à l'usine	45
La maîtrise de l'énergie	48
La maîtrise des équipements de surveillance et de mesure	48
La maintenance	50
La sécurité	52

Produits et services critiques	54
Références aux textes réglementaires et normatifs	55
Bibliographie	55
Contacts	56
Annexes	57
Liste de quelques abréviations et acronymes	68
Index	70

Champ d'application

L'égrenage est l'opération consistant à séparer la fibre de la graine de coton. C'est la première étape de transformation du coton, essentielle pour la valorisation de la culture. Des pratiques rationnelles conjuguées à des équipements modernes permettent de concilier profits, cadences élevées et préservation de la qualité (figure 1).

L'objectif qualité en égrenage est défini par le marché et intègre le coût de production. Bien égrener, c'est séparer la fibre de la graine au moindre coût, en assurant une bonne mise en valeur du potentiel de qualité du coton-graine obtenu par le producteur, pour produire une fibre aux qualités préservées correspondant à la demande du marché.

Une fois la fibre pressée en balles, elle doit être stockée dans de bonnes conditions pour attendre l'évacuation sans perte de qualité. La qualité des emballages et les pratiques de stockage sont importantes pour le résultat d'une unité d'égrenage.

Le coût de l'égrenage représente une part significative du prix de revient de la fibre sortie usine. Sa maîtrise est une priorité. La marge de réduction des charges variables est faible. C'est au niveau des charges fixes (dépréciation des matériels, frais financiers, assurances, personnels permanents) que le potentiel de réduction est le plus élevé. La maîtrise des charges fixes consiste à les diluer par une augmentation de la production de

balles, en particulier grâce à un approvisionnement maximal en coton-graine. On mesure ici l'importance de l'aspect transport et stockage du coton-graine dans le coût d'exploitation d'une unité d'égrenage.

Le Guide Technique n° 2 définit les pratiques recommandées pour le transport et le stockage du coton-graine en usine, l'égrenage industriel en faveur de la qualité, et le stockage des produits, la protection de l'environnement. Les domaines de la maintenance et de la formation sont également abordés.



Figure 1. Usine d'égrenage moderne à haute capacité en Afrique francophone. (Courtoisie Lummus)

Acteurs concernés

Les acteurs concernés par ce guide technique sont en premier lieu les services industriels des sociétés cotonnières. C'est un outil technique destiné aux professionnels des services industriels pour les guider dans leurs décisions et leurs actions pour l'amélioration des installations, des pratiques et des performances en faveur de la qualité.

Equipements utilisés

La conception et les performances d'une unité d'égrenage dépendent de la matière première, de la qualité du coton-graine. Un processus d'égrenage, aussi élaboré et moderne qu'il soit, ne pourra pas corriger tous les problèmes résultants de pratiques inadéquates en amont (contamination, récolte peu soignée (figure 2), absence de tri du coton-graine, mauvais stockage). Ainsi, il est plus efficace et économiquement rentable de traiter les problèmes au niveau de la production que de consentir des investissements et des coûts de fonctionnement lourds.

Transport du coton-graine

Le transport doit être organisé de façon à alimenter l'usine d'égrenage à saturation. La saturation de la capacité d'égrenage permet de diminuer le coût de production par réduction des charges fixes par unité



Figure 2. Coton-graine comportant des matières étrangères et non trié. (Cliché J.-L. Chanselme © COTIMES)

de produit. Le parc de tracteurs et conteneurs doit être dimensionné pour permettre un nombre suffisant de rotations, tout en prenant en compte le temps de remplissage des conteneurs sur les centres d'achat, et l'attente d'égrenage à l'usine. Le coton-graine doit être bûché pendant son transport et son attente à l'usine.

Les types de camions spécifiques couramment appelés poly-benne (figure 3) sont les mieux adaptés à l'activité de transport du coton-graine. Leur efficacité réside dans le fait qu'ils sont munis de caisses détachables du tracteur (longueur variant entre 7 et 8 mètres).

Le nombre de caisses par camion (10 en moyenne) est étudié en fonction de la capacité de l'usine à appro-



Figure 3.
Attelage de transport
du coton-graine
de type poly-benne.
(Cliché © Cirad)

visionner et du rayon de collecte qui, en tout état de cause, ne devra pas excéder 60 km pour une exploitation optimale.

Afin d'éviter une immobilisation non rationnelle d'un de ces camions en usine, un tracteur agricole équipé d'un dispositif hydraulique spécialement conçu à cet effet sera prévu pour le transbordement du coton-graine dans le processus usine.

Le transport du coton-graine par des camions classiques (privés généralement) nécessite qu'une rigueur soit observée dans la sélection de leurs caisses qui, pour remplir convenablement le rôle qui leur est dévolu, devront être étanches.

Stockage du coton-graine

Il n'y a pas de bon égrenage ni de bonne qualité des produits sans un stockage maîtrisé du coton-graine. Le stockage du coton-graine à l'usine favorise les évacuations des marchés et l'alimentation maximale du pro-

cessus d'égrenage. Le stockage du coton-graine peut se faire en magasin, dans les conteneurs de transport ou dans des modules compactés.

Le stockage en magasin suppose de la manutention et, du fait de la faible densité qui résulte du déchargement, des volumes abrités importants et donc des investissements significatifs. On peut évoquer également l'éventuelle difficulté pour alimenter correctement l'usine d'égrenage à partir du coton-graine ainsi stocké. Le stockage en conteneurs entraîne une immobilisation de ceux-ci et ne peut être que de courte durée.

Le stockage en modules bâchés (figure 4), encore peu répandu en Afrique, ne présente pas les inconvénients des deux options précédentes. Il peut être utilisé pour un stockage dans la cour de l'usine après transfert à partir des conteneurs de transport. Ce système requiert par usine un caisson de pressage, un tracteur de cour et un camion spécialement équipé pour le transport des modules.



Figure 4. Stockage du coton-graine en modules autonomes et bâchés. (Cliché J.-L. Chanselme © COTIMES)

Le stockage du coton-graine requiert la possession par l'usine d'équipements de contrôle spécifiques, pour une mesure de l'humidité du coton-graine dès son arrivée à l'usine (lors de la pesée par exemple) avec une précision de 0,1 point de pour-cent. L'humidité doit être indiquée sur la caisse et enregistrée sur le document prévu au même titre que le type (classement) (cf. Plan Qualité).

Les silos de stockage coton-graine en usine sont conçus en matériaux définitifs respectant les normes requises en matière d'assurance ; la capacité de chaque compartiment ne doit pas excéder 100 tonnes et les compartiments doivent être isolés les uns des autres par un mur coupe-feu jusqu'à la toiture du bâtiment.

Une bouche d'incendie raccordée au réseau incendie principale de l'usine avec une pression de 10 bars mini doit être prévue au regard (ou à distance raisonnable) des compartiments du silo. Le système incendie comporte également un dévidoir équipé de tuyaux souples de diamètres 70 et 45 mm avec diviseur et lances, en longueurs et nombres adaptés au risque que constitue chaque compartiment.

Le stockage se fera dans chaque compartiment du silo tout en veillant à respecter une distance d'au moins 1,5 mètre par rapport à la toiture du bâtiment.

En tout état de cause, la bonne gestion du parc automobile par rapport à la capacité de l'usine devra per-

mettre de réduire autant que faire se peut le stockage du coton-graine en usine, car il constitue un risque potentiel d'incendie généralement difficile à maîtriser.

Egrenage

L'égrenage est réalisé par un processus composé de machines dont la séquence est bien adaptée au coton-graine à traiter et aux marchés de fibre visés. Pour faciliter les opérations de gestion et de maintenance, chacune de ces machines doit faire l'objet d'une codification (cf. Plan Qualité « Maîtrise des enregistrements »).

Le transport de matière à l'égrenage

Dans une unité d'égrenage, 60 % de l'énergie est utilisée pour le transport des matières et le recueil des déchets. Le transport pneumatique est prédominant. Coûteux en énergie, il doit être d'une efficacité maximale.

Les ventilateurs doivent être choisis et dimensionnés avec soin, en utilisant leur courbe de performances (voir annexe 2). Les conduits de transport doivent être les plus courts et directs possibles car la pression statique et donc la consommation en énergie augmentent considérablement avec la distance et les coudes. Pour réduire les émissions de poussières dans les usines, on préférera les dispositifs à dépression aux dispositifs utilisant des pressions positives.

Les systèmes de déchargement

Les systèmes de déchargement doivent permettre une alimentation de l'usine à flux constant et régulier. Ils doivent assurer un pré-nettoyage et une pré-ouverture de la matière. On distingue deux types principaux : les télescopes (manuels ou hydrauliques) et les alimenteurs de modules (à tapis mouvant ou tête dispersante mobile).

Les télescopes manuels sont adaptés aux usines à faible capacité. Ils demandent une main d'œuvre importante et une maintenance réduite. Les télescopes hydrauliques, adaptés aux usines à plus forte capacité (au-delà de 30 balles par heure), sont actionnés par un système hydraulique (figure 5). Ils demandent une main-d'œuvre réduite mais une maintenance plus lourde.

Les alimenteurs de modules comportent un dispositif disperser qui éclate la masse de coton-graine compacté et assure un certain pré-nettoyage. Ils conviennent aux usines de toute capacité et ne demandent qu'une main-d'œuvre réduite.

Le pré-nettoyage lors du déchargement doit retirer les objets lourds apportés par la récolte tels que cailloux, métal, capsules vertes, avant leur entrée dans la trémie de régulation. L'épierreur est un dispositif de pré-nettoyage courant situé dans le conduit de déchargement.

Un contrôle automatique de l'alimentation fournit au processus d'égrenage un flux de coton-graine régulier. Dans



Figure 5. Tête mobile de télescope hydraulique.

(Cliché J.-L. Chanselme © COTIMES)

les usines de conception récente, le contrôle automatique de l'alimentation est plus sophistiqué et regroupe :

- un contrôle de flux amont (vitesse d'avancement du tapis, vanne à air libre) ;
- une tour de régulation comportant un coffre de stockage tampon et des rouleaux alimenteurs à vitesse variable régulant le flux aval en sortie du coffre.

Les tours de régulation disponibles sur le marché permettent de gérer des capacités jusqu'à 60 balles/h. Elles comportent un séparateur, un coffre de stockage, des cellules photoélectriques, des rouleaux alimenteurs, des écluses et un caisson de reprise (figure 6). Certains séparateurs permettent de réaliser une pré-ouverture et un pré-nettoyage.

En conclusion, le dispositif de déchargement doit être adapté au conditionnement

du coton-graine, et dimensionné selon la matière et la capacité. Il doit respecter les normes de vitesse d'air, être étanche et conçu pour minimiser la consommation d'énergie. La régulation de l'alimentation est fondamentale pour les performances du processus. Le pré-nettoyage protège le matériel en aval.

La gestion de l'humidité des cotons à l'égrenage

L'humidité d'un coton est la proportion d'eau dans la matière (coton-graine, fibre, graine). Le coton échange en permanence de la vapeur d'eau avec l'air ambiant pour atteindre un équilibre. Pour une humidité relative de l'air donnée, la fibre et la graine ont, à l'équilibre, une teneur en humidité précise (figure 7).

Une humidité élevée du coton provoque des bourrages, des dégâts aux équipements et un entortillement de la fibre. L'ouverture et le nettoyage se font mal, et la fibre produite, quoique préservée, présentera un aspect tourmenté et méché (préparation) qui la déprécie. Une humidité trop faible entraînera la formation d'électricité statique et des bourrages. Le coton-graine sera bien ouvert et bien nettoyé, mais la fibre fragilisée sera endommagée. Il existe un compromis entre nettoyage et préservation des qualités de la fibre. L'intérêt du contrôle de l'humidité des cotons à l'égrenage est donc de faciliter l'égrenage et de maximiser la qualité et le revenu. Des humidimètres spéciaux existent et doivent faire partie des outils de base de l'égreneur (figure 8).

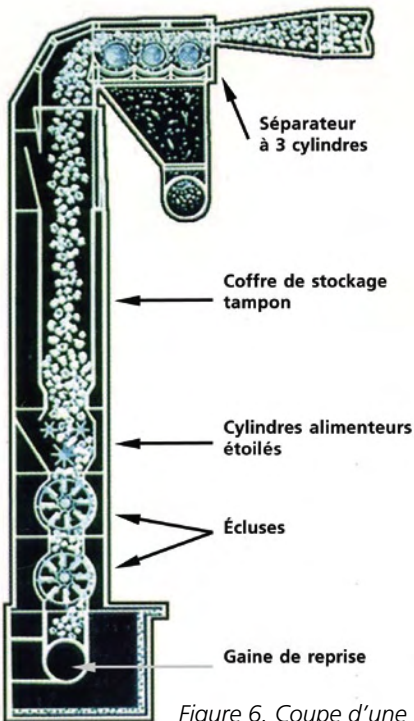


Figure 6. Coupe d'une tour de régulation avec séparateur horizontal à cylindres. (Courtoisie CEC)

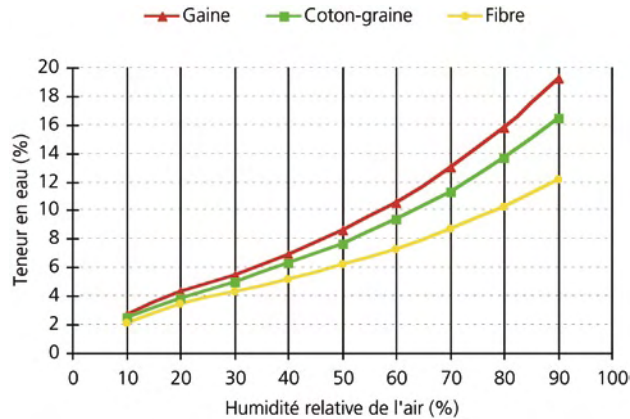


Figure 7. Equilibre hygroscopique du coton. (Source USDA)



Figure 8. Humidimètres pour la mesure de l'humidité des cotons.

(Cliché B. Bacheller © Cirad).

On peut sécher le coton-graine pour en faciliter l'ouverture et le nettoyage, et on peut humidifier pour séparer la fibre de la graine, nettoyer la fibre ou la presser. La fibre modifie son état hygrométrique assez rapidement, alors que l'humidité de la graine, elle, varie lentement et n'a pas le temps d'évoluer significativement au cours du processus. Elle ne doit pas excéder 12 %. Une humidité maximale de 10 % est préférable si la graine est destinée à de la semence.

Le séchage du coton-graine

Le but est d'homogénéiser et de réduire l'humidité de la fibre pour éviter les bourrages et faciliter l'ouverture et le nettoyage du coton-graine. Le coton-graine est mis en contact avec l'air ambiant, si celui-ci est sec, ou avec de l'air réchauffé. Il est toujours préférable de réaliser le séchage avec des volumes d'air importants plutôt qu'avec des températures élevées. Le dimensionnement du matériel est capital.

Les dispositifs de séchage existants utilisent un brûleur à kérosène ou à gaz pour réchauffer l'air de transport, et un caisson de reprise pour le mélange air chaud/coton-graine (*Hi-slip dryer, blow-box, hot-box*). Air et coton-graine sont mis en contact dans les conduits de transport entre le dispositif d'alimentation (téléscope, alimenteur de modules, tour de régulation) et un nettoyeur de coton-graine qui sert alors de séparateur.

Il existe des systèmes sans séchoir qui nécessitent des conduits de diamètre élevé, avec un gros ventilateur d'aspiration. Les systèmes avec séchoir intercalent un dispositif spécial entre reprise et nettoyeur incliné (tour à chicanes, *fountain dryer*, séchoir haut volume, figure 9).

Le dispositif de séchage typique pour les cotons d'Afrique sub-saharienne est constitué d'un ensemble avec brûleur, conduits, séchoir (simple ou double selon la capacité), nettoyeur incliné à dépression, ventilation push-pull.

Les tours classiques à chicanes ne sont pas très efficaces. Les séchoirs les plus récents (Continental Eagle Corp., Lummus Corp., Busa, Samuel Jackson Inc.) combinent efficacité et économie d'énergie et utilisent des ratios air/coton élevés et des organes de battages ou générateurs de turbulences. Le séchage est alors maximal avec de faibles températures, et une seule machine permet de traiter des cadences importantes (45 balles/h), même avec des humidités élevées.

Les effets positifs d'un séchage bien maîtrisé sont une bonne ouverture et un bon nettoyage du coton-graine permettant une amélioration de la brillance, une baisse de la charge et de la préparation. Un séchage trop poussé entraîne une chute de ténacité, une baisse de la longueur, un jaunissement de la fibre.

L'humidification du coton-graine

L'humidification du coton-graine a pour objectif de restaurer de l'humidité à la fibre pour qu'elle supporte mieux les contraintes et agressions mécaniques de l'égreneuse et du nettoyeur de fibre. Elle permet aussi d'éviter la formation d'électricité statique causant des bourrages, voire des incendies. Dans les conditions de

HVTD de Lummus

VFD de CEC

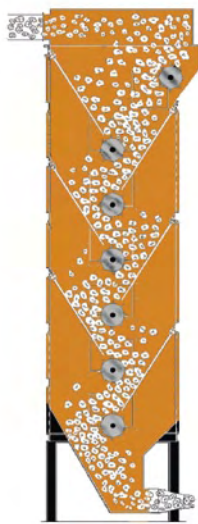
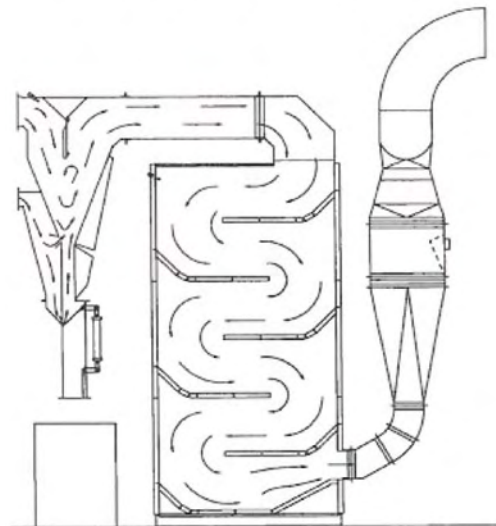


Figure 9. Séchoirs à haut volume. (Coutrosie Lummus et CEC)

faible hygrométrie des campagnes d'égrenage africaines, l'humidification du coton-graine est très importante pour préserver la fibre.

L'humidification du coton-graine se produit lors du contact entre coton-graine et air humide et chaud. Il s'agit d'humidifier et non de mouiller. Le dispositif d'humidification du coton-graine recommandé consiste à injecter de l'air humide et chaud dans des trémies au-dessus des alimenteurs d'égreneuse (figure 10). Il comporte un brûleur, un échangeur, un atomiseur, un ventilateur et des trémies spéciales.



Figure 10. Trémies et gaines d'humidification du coton-graine au-dessus des alimenteurs. (Courtoisie CEC)

L'humidification de la fibre avant pressage

L'objectif de l'humidification de la fibre avant son pressage est de diminuer la force de pressage, pour économiser l'énergie et ménager la presse, et de gagner en poids de balles. Le principe de l'humidification de la fibre consiste à mettre la fibre en contact avec l'air chaud et humide. Comme pour le coton-graine, il s'agit d'humidifier et non de mouiller.

Les dispositifs rencontrés utilisent l'injection d'air humide et chaud dans la glissière ajourée et couverte, et, plus rarement, l'aspersion d'eau et de mouillant dans la glissière (échange d'eau lent et forte humidité de surface hétérogène). Il existe des systèmes spéciaux plus performants (condenseur conditionneur de Lummus Corp. ou *Steam Roller* de Samuel Jackson, figure 11).

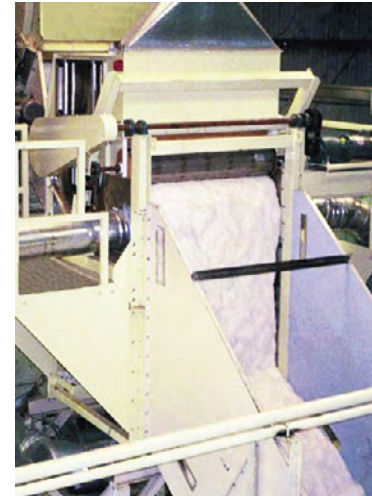


Figure 11. Dispositif d'humidification de la fibre avant pressage *Steam Roller*. (Courtoisie CEC)

Le système d'humidification par air humide comporte un brûleur, un échangeur, un atomiseur, un ventilateur et le dispositif spécifique.

On notera qu'il existe des systèmes de régulation automatique du séchage ou de l'humidification en fonction de l'humidité des cotons mesurée en différents points du processus (*Moisture Mirror* de Samuel Jackson, *USTER Intelligin*, etc.).

Le nettoyage du coton-graine

Le coton-graine contient toujours des matières étrangères incorporées par le vent ou lors de la récolte : carpelles, tiges, pétioles, feuilles, graviers, sable, poussières.

Le nettoyage du coton-graine a pour objectif d'ouvrir et d'homogénéiser la matière, et d'en extraire un maximum de matières étrangères avant l'entrée dans l'égreuseuse. Ces deux aspects sont fondamentaux pour la préservation du matériel, la qualité de la fibre et la valeur commerciale.

On distingue les nettoyeurs destinés à retirer les petits déchets (fragments de feuilles, sable, etc.), et les extracteurs destinés à extraire des déchets plus grossiers (tiges, carpelles, etc.).

Le nettoyeur de coton-graine

Il comporte des rouleaux à picots tournant à 400-500 RPM devant un écran concave formé de barreaux (figure 12). Le nettoyeur permet avant tout d'ouvrir le

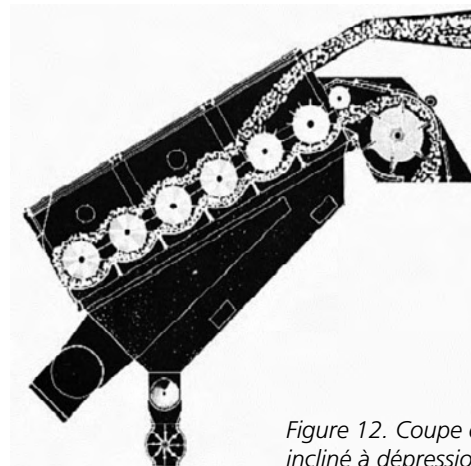


Figure 12. Coupe de nettoyeur incliné à dépression. (Coutrosie CEC)

coton-graine. Le nettoyage ensuite se fait par agitation et friction. Ces actions sont d'autant plus efficaces que le coton-graine est plus sec.

Les nettoyeurs peuvent varier par le type de rouleau à picots, le type d'écran (grillage, barres, disques) et par le mode d'alimentation (en ligne à plat, à dépression incliné ou à plat, à gravité). Le nettoyeur retire les petits déchets (feuilles, fragments végétaux, poussières et sable) à hauteur de 50 à 55 %, et 10 à 40 % des déchets totaux. Il est essentiel pour l'amélioration du grade par son action directe et par son effet favorisant des étapes suivantes du processus. Un nettoyeur est

indispensable en position 1. Un deuxième nettoyeur est indispensable pour les récoltes mécaniques et conseillé pour les récoltes manuelles, surtout si son mode d'action est différent et complémentaire.

L'alimenteur d'égreneuse

Il reçoit le coton-graine du convoyeur-distributeur. Ses fonctions sont d'alimenter uniformément et de façon régulée l'égreneuse, tout en assurant un nettoyage et une ouverture complémentaires du coton-graine. Les alimenteurs de génération ancienne n'assurent pas un nettoyage poussé. Il convient de disposer alors d'un pré-nettoyage très performant. Les alimenteurs disposent en général d'une section de nettoyage inclinée et de dispositifs d'extraction (figure 13). Il s'agit de cylindres dentés tournant devant des barreaux. Le coton-graine, plaqué sur les cylindres dentés par des brosses statiques, est nettoyé par centrifugation et fouetté sur ces barreaux.

Le coton-graine est très variable en qualité et en charge en matières étrangères. Son nettoyage doit être modulé pour obtenir un compromis entre diminution de la charge et amélioration du grade, d'une part, et pertes, maintenance et consommation d'énergie, d'autre part. Pour des cotons propres, les nettoyeurs doivent pouvoir être, en partie au moins, « by passés ». Dans le cas de la récolte manuelle, la séquence de nettoyage du coton-graine recommandée est de deux nettoyeurs de coton-graine

et un extracteur-alimenteur. L'action des nettoyeurs, très adaptée au coton-graine récolté à la main, est complétée par l'action d'extraction de l'alimenteur. Une séquence de ce type apporte un gain de grade supérieur à celui obtenu par le nettoyage de la fibre, ceci sans que les paramètres de longueur ne soient affectés.

L'égreneuse à scies

L'égreneuse est l'organe central du processus d'égrenage, où s'opère la séparation de la fibre et de la graine. Elle conditionne la capacité de l'usine. Elle a un fort impact sur la qualité des produits. L'égrenage à la scie est destiné aux cotons à soie moyenne *G. hirsutum*.

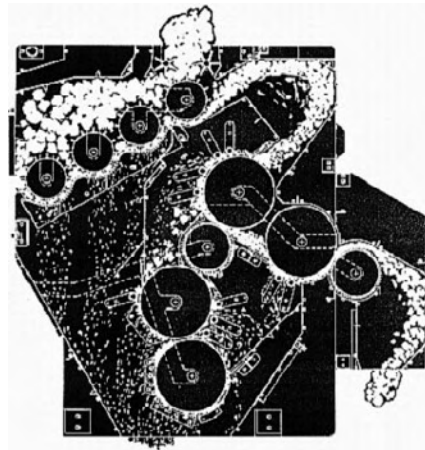


Figure 13.
Coupe
d'alimenteur
combinant
nettoyage et
extraction.

(Courtoisie CEC)

L'égrenage à la scie s'accompagnant d'une manipulation de la fibre et de sa centrifugation, il est l'occasion de l'élimination de débris végétaux divers et des graines avortées ou motes. Le traitement mécanique violent est responsable de casses et d'enchevêtrement au niveau de la fibre. Il y a donc création de fibres courtes et de neps fibre (figure 14), et ce d'autant plus que les fibres sont plus immatures.

Lors de la séparation de la fibre, des fragments de coque de graine peuvent être arrachés et donner des neps coque. Les contraintes mécaniques exercées sur les graines peuvent aboutir à des blessures ou des casses (figure 15).

Le nettoyage de la fibre

La fibre en sortie d'égreneuse comporte des matières étrangères. Elle peut présenter de la « préparation » (mèches). Le grade ayant une forte importance commerciale, la fibre doit être nettoyée et peignée. Le but du nettoyage de la fibre est donc d'améliorer sa valeur marchande en améliorant le grade. Deux principes sont utilisés, le nettoyage pneumatique (nettoyeur centrifuge) et le nettoyage mécanique (nettoyeur à scies).

Le nettoyeur centrifuge intervient immédiatement après l'égreneuse. Il s'opère dans un conduit fortement coudé, avec une fente d'éjection réglable. Le compromis consiste à éjecter le maximum de matières étrangères, en perdant un minimum de fibre. La dépression dans le conduit doit être de 2 à 2 ½" d'eau. Il n'y a

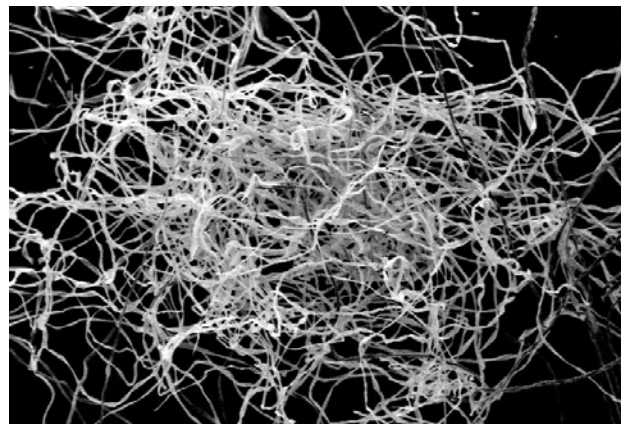


Figure 14. Neps fibre en microscopie électronique. (Cliché © Cirad)

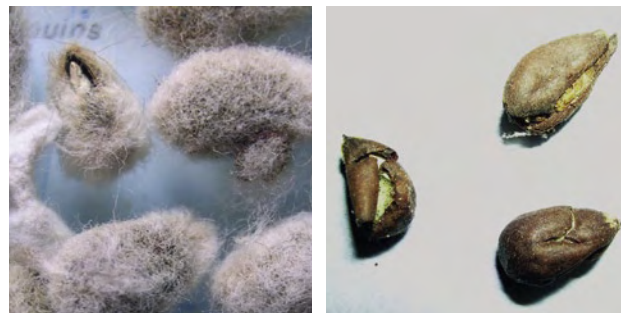


Figure 15. Blessures de tégument sur graines vêtues et nues. (Cliché J.-L. Chanselme © COTIMES)

aucune pièce en mouvement et donc aucune usure. Ce type de nettoyeur élimine les déchets grossiers (motes, graines, amandes, fragments de coque) avec une efficacité moyenne de 10 %. Il n'abîme pas la fibre, mais ne nettoie que faiblement et ne corrige pas l'aspect, car il n'ouvre pas la masse de fibre.

Le nettoyeur de fibre à scie classique forme une nappe de fibre, la maintient en pression pendant qu'elle est tirée par les dents du cylindre de scie. Les matières étrangères sont éliminées par ouverture, centrifugation, fouettement, gravité et courant d'air. Le nettoyeur à scie élimine les déchets fins (fragments de coque, motes, feuilles) avec une efficacité de 40 à 50 %. Le nettoyage est poussé et la fibre est homogénéisée grâce au peignage effectué. La fibre subit cependant des dommages (baisse de longueur, augmentation du taux de fibres courtes et du nombre de neps).

Les éléments du nettoyeur à scie sont le condenseur, les rouleaux alimenteurs, le sabot d'alimentation, le cylindre de scie, les barres de battage (figure 16).

Le condenseur du nettoyeur sépare la fibre de son air de transport.

La section d'alimentation étire la nappe de fibre et la délivre sur le cylindre de scie. Elle est constituée d'un jeu de rouleaux lisses ou cannelés. Les rouleaux supérieurs assurent un étirage de la nappe. Le rouleau inférieur comprime la nappe contre le sabot. Le rapport entre vitesse des rouleaux et vitesse du condenseur est constant.

Le cylindre de scie a un diamètre de 12 à 24". La garniture dentée doit être parfaitement piquante pour une efficacité maximale avec un minimum de pertes.

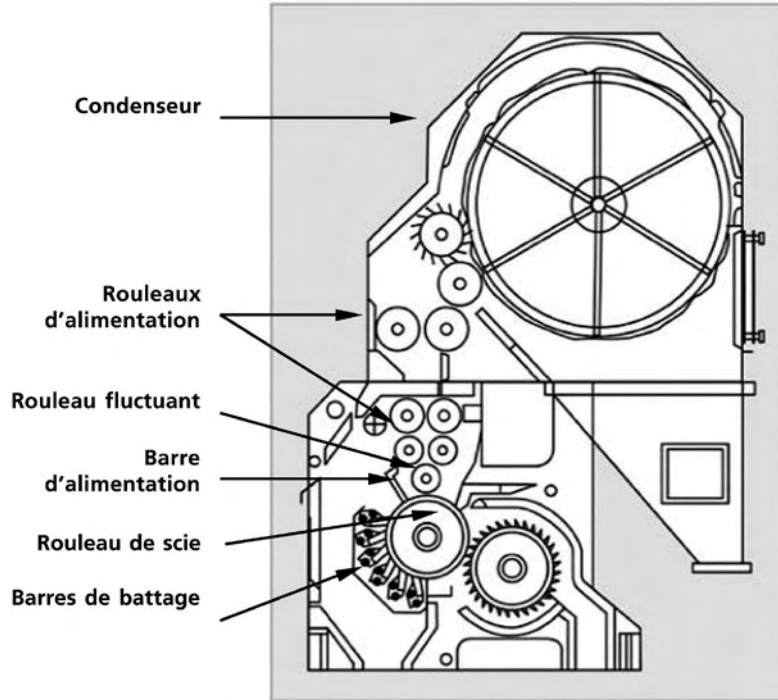


Figure 16. Coupe de nettoyeur de fibre à scies. (Courtoisie Busa)

Les barres de battages disposées autour du cylindre de scie servent à l'éjection des déchets par fouettement de la fibre.

Les nettoyeurs de fibre à scies doivent être bien dimensionnés en largeur pour garantir l'efficacité du peignage et du nettoyage avec le minimum de pertes de fibre. La norme est d'une balle par heure par pied de largeur, avec les nettoyeurs utilisant des cylindres de scie de 16". Avec des diamètres de cylindre scie de 24" ou, dans le cas des cotons récoltés à la main, des taux d'alimentation supérieurs peuvent être acceptés (jusqu'à 1,3 à 1,5 balles/h/ft). Dans ce cas, les réglages doivent être particulièrement soignés.

Le conditionnement de la fibre

Les objectifs du conditionnement de la fibre sont de densifier la fibre pour son stockage et son transport, et de la protéger. Le conditionnement fait appel aux équipements suivants : condenseur général, glissière, dispositif d'humidification, alimenteur de dameur, dameur, presse, et cerclage/ensachage.

Le condenseur général comporte un tambour grillagé tournant (6 à 15 RPM), qui sépare la fibre de son air de transport, et la condense en une nappe.

La glissière de fibre relie le condenseur à la presse. Sa longueur est fonction de la capacité (3,0 m pour 10 balles/h, 5,5 m pour 30 balles/h). Sa pente, de 40 à 50°, permet à la nappe de fibre de glisser. Elle est souvent

le siège de l'humidification de la fibre. Les dispositifs d'humidification de la fibre avant pressage ont été évoqués ci-dessus.

L'alimenteur de dameur a pour rôle de pousser la fibre, en attente dans la glissière, vers le coffre. Il peut être constitué de tambour à palettes, tambour et tapis roulant, pousseur pneumatique.

Le dameur (hydraulique ou à chaînes) assure une pré-compression de la fibre, par mouvement alternatif de haut en bas. Sa vitesse est déterminée d'après la capacité de l'usine.

La presse hydraulique assure le pressage de la fibre en balle. Elle peut produire des balles de différentes densités. On distingue différents types de presses selon leur direction de pressage et selon le type de coffre (avec portes ou sans portes, coffres relevables, etc.). La capacité des presses proposées par les constructeurs d'équipement d'égrenage est très variable, de 15 à 60 balles/h.

Dans les usines modernes, les presses sont conçues pour produire des balles de densité universelle de 227 kg, de dimensions 55" x 21" x 28", de densité minimale de 28 lb/ft³ (448 kg/m³). L'humidification de la fibre permet de réduire significativement la force de pressage (figure 17), ce qui augmente la longévité des organes de la presse et en particulier les pompes hydrauliques. Elle permet en outre d'augmenter le poids de la balle et donc le revenu, et de diminuer les efforts sur les liens.

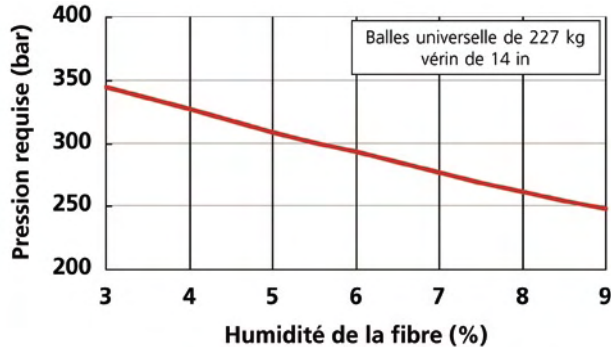


Figure 17. Force de pressage et humidité de la fibre.

(Source USDA)

Le poids des balles doit être le plus uniforme possible, pour diminuer les frais de stockage, de transport et d'emballage. Le contrôle au damage permet d'agir sur la régularité du poids par l'intensité du moteur, par le taux et la régularité de l'alimentation du dameur (une alimentation faible donne des balles lourdes et inversement).

Le dépoussiérage et la protection de l'environnement

Les processus d'égrenage utilisent très largement le transport de matière par air. L'air servant au transport est chargé en déchets et poussières de taille variable,

qui doivent être séparés de l'air pour éviter leur dispersion dans l'atmosphère (figure 18). Ceci est d'autant plus nécessaire que les usines sont souvent situées dans des zones habitées, voire en ville et que les législations pour la protection de l'environnement se renforcent.

Pour des cotons récoltés manuellement, les taux de déchets à l'égrenage sont réduits (de 3 à 6 % en moyenne), mais représentent néanmoins des tonnages importants. Pour une usine égrenant 45 000 tonnes de coton-graine par an, la quantité de déchets produits peut atteindre 2 500 tonnes.



Figure 18. Emission de poussières dans l'environnement d'une usine d'égrenage.

(Cliché © Cirad)

Les déchets les plus lourds sont faciles à collecter, alors que les poussières et les fragments de fibres sont plus difficiles à séparer de l'air de transport. Les conditions d'humidité parfois très basse en campagne d'égrenage en Afrique sub-saharienne, favorisent l'émission de poussières à l'intérieur et à l'extérieur de l'usine. Une fois collectés, les déchets peuvent être transformés en compost ou directement épandus au champ comme complément de matière organique.

Les étapes du processus qui génèrent le plus de poussières sont le système de déchargement du coton-graine (aspiration) et le nettoyage de la fibre. Les ventilateurs de déchargement brassent un air de transport du coton-graine avant tout nettoyage. Le ventilateur de condenseur de nettoyeur de fibre souffle un air chargé de particules végétales fines et de fragments de fibre produits par l'égreneuse.

Les dispositifs utilisés pour la séparation des déchets et poussières sont :

- les cyclones ;
- les chambres à poussières ;
- les filtres.

Les cyclones à haute efficacité (2D-2D et 1D-3D) séparent 100 % des déchets de taille supérieure à 30 µm (figure 19). Le calcul des cyclones prend en compte le débit d'air à traiter et obéit à des règles strictes de dimensionnement, qui doivent être respectées pour limiter au maximum l'émission de poussières dans l'atmosphère.

Les cyclones génèrent des pressions statiques élevées et s'utilisent avec des ventilateurs centrifuges.

Les chambres à poussières sont destinées à séparer les poussières fines par détente de l'air. Le calcul des chambres à poussières prend en compte le débit total d'air à traiter et n'est pas moins rigoureux que celui des cyclones, si une efficacité maximale est recherchée. En Afrique sub-saharienne, les chambres à poussières sont utilisées dans deux cas :

- l'air s'échappant par le haut des cyclones peut être dirigé dans la chambre à poussières pour séparer le reliquat de poussières fines ;



Figure 19.
Cyclones à haute
efficacité 1D-3D.
(Cliché J.-L. Chanselme
© COTIMES)

- l'air provenant des condenseurs est directement envoyé dans la chambre à poussières quand des ventilateurs axiaux sont utilisés. En effet, les ventilateurs axiaux ne peuvent opérer avec des pressions statiques élevées et le dépoussiérage par cyclone ne peut être utilisé.

Dans le schéma classique des usines récentes, on a donc un dépoussiérage s'effectuant par :

- cyclones dans le cas des circuits utilisant des ventilateurs centrifuges. Les déchets lourds et la plupart des poussières sont recueillis au bas du cyclone par un convoyeur à vis étanche. Les déchets recueillis sous la batterie de cyclone sont ensuite dirigés vers le stockage par un ventilateur de reprise ou un transport par remorque ;
- chambres à poussières pour séparer les poussières fines en complément aux cyclones ou pour traiter entièrement l'air émis par des ventilateurs axiaux (condenseurs de nettoyeurs de fibre ou condenseur général).

Le stockage des produits à l'usine

Le stockage des balles

Le stockage de la fibre à l'usine peut se faire sur une période plus ou moins longue en fonction du rythme des évacuations. Les balles doivent être stockées quelques jours (72 heures) en plein air, séparées les unes des autres pour s'assurer de l'absence de feu et permettre

le marquage (figure 20). Une fois le marquage définitif des balles effectué, celles-ci peuvent être réparties par lot et empilées sous hangar ou en pile à l'extérieur. Une fois la pile constituée, celle-ci doit être bâchée pour protéger les balles de la poussière, de la pluie et du soleil. Les bâches utilisées doivent être solides et résister au vent (ancrées à la base). Elles sont en général en tissu plastique enduit PVC.

Le stockage des graines

Les graines sont transportées par convoyeurs à bande ou à vis, ou par des systèmes pneumatiques utilisant des ventilateurs centrifuges ou des ventilateurs à haute pression (*blowers*). La densité des graines non délintées est d'environ 400 kg/m³. Le stockage en vrac nécessite donc un volume de 2,5 m³ par tonne. Du fait de la



Figure 20. Stockage provisoire de balles sur l'aire de marquage de la SONAPRA à Parakou, Bénin. (Cliché B. Bachelier © Cirad)

présence de linter, les graines de coton forment des tas avec une pente voisine de 45° (figure 21).

Le stockage des graines est de durée très variable en fonction du rythme d'évacuation et de leur destination (semences ou trituration).

Le stockage à court terme peut être pratiqué dans des trémies suspendues, qui permettent de charger les camions par le haut, par gravité. En Afrique subsaharienne, il est fréquent de souffler les graines sur une aire de stockage à l'air libre, où elles forment un tas à partir duquel on charge les camions pour l'évacuation.



*Figure 21.
Graines
stockées en vrac
en magasin.*

*(Cliché J.-L. Chanselme
© COTIMES)*

Ce type de stockage ne peut convenir qu'à un stockage temporaire des graines destinées à l'huilerie. Pour le préserver des intempéries et des contaminants, le tas doit être bâché au fur et à mesure de sa construction. L'aire de stockage doit être de forme bombée et bordée de caniveaux d'évacuation d'eau pour empêcher toute pénétration d'eau sous le tas. Ce type de stockage doit cependant être évité en période pluvieuse.

Le stockage à plus long terme ou le stockage des graines de semences se fait en magasins. Les graines sont stockées en vrac ou en sacs. Un système de ventilation est indispensable pour maintenir une température basse, condition d'une bonne conservation. L'aération doit se faire de haut en bas, par aspiration. Les magasins doivent être équipés de thermocouples mesurant la température au cœur de la masse de graines. Ils doivent comporter des ouvertures pour la circulation des engins de chargement. La dalle doit être prévue pour supporter le poids de tels engins.

Les graines de semences doivent normalement être conservées en sacs marqués et fermés, rangés par variété en piles isolées du sol pour permettre une bonne circulation de l'air. Souvent, on préconise de réaliser des piles de sacs en laissant un vide central permettant la circulation de l'air (figure 22). Un stockage provisoire en vrac peut être effectué, à condition de prévoir des compartiments parfaitement cloisonnés et identifiés pour éviter tout mélange.

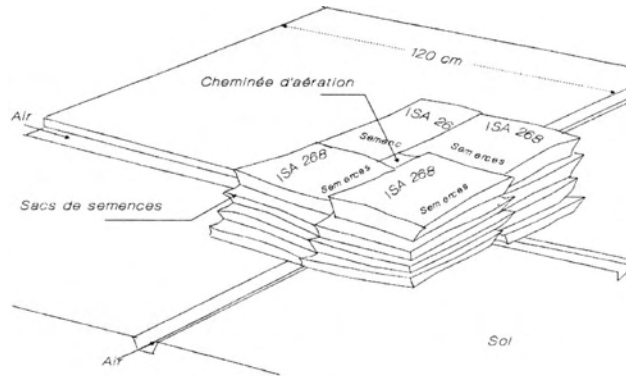


Figure 22. Schéma de stockage des graines en sacs.

(Source Ramachadran 1983, cité par Lançon 1993)

Le stockage des sous-produits

Les sous-produits et déchets doivent être stockés dans des conditions qui permettent leur valorisation (déchets de moting et de nettoyeurs de fibre) ou une protection de l'environnement ou une réduction des risques d'incendie (déchets divers d'égrenage).

Les déchets contenant de la fibre doivent être séparés des autres déchets et être pressés en balles pour être valorisés avec des coûts de stockage et transport minimums. Le stockage des balles de déchets doit comporter une période d'observation individuelle pour prévenir les incendies.

Les déchets végétaux divers (feuilles, tiges, carpelles) peuvent être stockés en tas à l'air libre sur une aire propre éloignée des bâtiments d'égrenage et du stock de fibre, et traités pour obtention de compost.

Les dispositifs de surveillance et de mesure (DSM)

Un certain nombre de mesures et de contrôles doivent être effectués de façon systématique en usine d'égrenage. Ils sont nécessaires à la prise de décisions (stockage, choix des équipements à utiliser, gestion de l'humidité) ou au suivi de la conformité des opérations (qualité du défibrage, températures et humidités matières, vitesses de rotations).

L'usine doit disposer des instruments nécessaires pour effectuer mesures et contrôles (figure 23) :

- thermo-hygomètre électronique portatif (résolution 0,1°C et 0,1 %) ;
- thermomètre à mercure jusqu'à 150°C (résolution 1°C) ;
- humidimètre coton-graine et fibre (résolution 0,1 %) ;



Figure 23. Instruments de mesure et de contrôle en usine.

(Cliché © Cirad)

- manomètres différentiels avec tube de Pitot (gamme de 0 à 30" H2O, résolution 0,1") ;
- tachymètre de contact et à infrarouge (résolution 1 RPM) ;
- poids de contrôle des balances et du pont-bascule ;
- contrôleurs électriques (voltmètres, pince ampèremétrique, etc.).

Ces équipements doivent être munis de certificats d'étalonnage, qui seront conservés par la personne chargée de leur utilisation et entretien (chef d'usine ou responsable qualité de l'usine). Leur étalonnage doit être validé avec la périodicité normalisée (voir Plan Qualité).

Description des pratiques

Le potentiel de qualité des cotons est maximal à l'ouverture des capsules. Une dégradation se produit ensuite, avant et pendant la récolte. Puis l'égrenage agit positivement et négativement, selon le paramètre de qualité considéré. Le rôle de l'égreneur pour la qualité est considérable. Les principaux paramètres de qualité de la fibre affectés par l'égrenage sont la longueur, la résistance à la rupture, les contaminants, la préparation et la teneur en *neps* (nœuds de fibre immature ou non, fragments de coque de graine portant de la fibre). La qualité des graines est notamment sous la dépendance des conditions d'égrenage et de stockage. Les vitesses

de transport du coton-graine et des graines dans les gaines peuvent entraîner des ruptures du tégument, et les agressions mécaniques dans l'égreneuse ou le mauvais état de certains organes (scies et barreaux notamment) peuvent blesser le tégument. Les fortes températures de séchage peuvent accélérer la dégradation des graines humides. Les humidités et températures élevées au stockage entraînent une dégradation très rapide de la qualité de la graine (tableau I).

Pour analyser la qualité de l'égrenage (qui résulte notamment du réglage des équipements) et pour disposer d'éléments matériels en cas d'éventuelles réclamations des producteurs, il est souhaitable de mettre en place une procédure d'échantillonnage du coton-graine avant égrenage. Celle-ci consiste en un prélèvement homogène et représentatif de coton-graine dans chaque module. Correctement conditionné et bien identifié, il est joint aux échantillons des balles, issues du module, destinés au service classement.

Le processus d'égrenage doit être adapté à la matière à traiter et aux marchés visés. Son utilisation doit être raisonnée selon les caractéristiques du lot de coton-graine (matière étrangère, humidité) et les conditions atmosphériques du moment. Ceci implique un processus modulable, des équipes formées et compétentes sachant tirer profit des innovations technologiques, et assurant une parfaite maintenance.

Tableau I. Humidité initiale et dégradation des graines au stockage.

Humidité de la graine (%)	Respiration (mg CO ₂ /100g)	Germination à 10 j
9,6	6	93
11,6	7	88
17,4	400	66
19,8	1 070	55

Source Christensen & al., cité par Lagière, 1953.

Transport du coton-graine

Le transport du coton-graine, hormis les camions spécifiques munis de caisses appropriées, doit se faire à l'aide de camions à caisses étanches. Les camions doivent être dans un parfait état de fonctionnement (câbles de batteries isolés, pots d'échappement munis de pare-feu, etc.)

Stockage du coton-graine

Pour un stockage sûr, l'humidité du coton-graine doit être contrôlée avant la récolte. Le coton stocké doit être convenablement protégé et sa température surveillée.

L'humidité du coton-graine est le principal facteur du stockage. Elle agit fortement sur la qualité de la fibre et de la graine, surtout en cas de fortes températures ambiantes. En cas de trop forte humidité, la fibre jaunit (humidité du coton-graine > 12 %). L'acidité de la

graine augmente et son pouvoir germinatif diminue. Le coton-graine destiné à la production de semences ne doit pas être stocké si son humidité est supérieure à 10 %. Il doit être égrené immédiatement. Si la destination des graines est la trituration, une humidité de 12 % au stockage est acceptable pour une période courte.

A l'usine, l'humidité doit être mesurée à l'arrivée du coton-graine et être consignée sur un document approprié (cf. Plan Qualité). L'humidité est hétérogène et doit être contrôlée en plusieurs points du chargement. Plus l'humidité est élevée, plus le stockage doit être court. Si l'humidité est supérieure à 10-12 %, l'égrenage doit être immédiat. Pour des humidités inférieures, le stockage à l'usine est possible, en magasin aéré ou module protégé.

En pratique, le stockage du coton-graine en silos doit respecter les points suivants :

- la capacité des silos ne doit pas dépasser 100 m² soit 100 tonnes de coton-graine ;
- les silos doivent être isolés par un mur en dur ;
- la distance minimale à préserver entre la charpente du silo (toiture) et le coton-graine est de 1,5 m.

A noter que lorsque l'usine doit égrener des lots de coton-graine n'ayant pas le même classement («choix»), il est recommandé de séparer l'égrenage de ces lots par la séance journalière d'entretien des machines, pour éviter le fourbagement des balles et garantir une meilleure homogénéité intra-balle de la qualité.

Egrenage

Le transport de matière à l'égrenage

Coûteux en énergie, le transport pneumatique doit être d'une efficacité maximale. L'étanchéité des conduits d'air et des machines tels que séparateurs, nettoyeurs de coton-graine à air et tours de séchage doit être maximale pour éviter les pertes d'énergie. La vitesse de transport et le ratio air/matière doivent être adaptés à la matière transportée (tableau II).

Les systèmes de déchargement

Au déchargement, le rapport air/matière doit être de 20 ft³/lb de coton-graine. La vitesse de l'air dans les télescopes doit être de 5 500 FPM (*foot per minute*), contre 3 500 à 5000 FPM dans les conduits horizontaux.

Tableau II. Vitesses de transport recommandées pour le transport de matières.

Matière et site	Vitesse de l'air de transport (FPM)
Coton-graine dans les télescopes	5 500 à 6 000
Coton-graine dans les conduits horizontaux	3 500 à 5 000
Coton-graine dans une tour de séchage	2 000 à 2 500
Fibre dans les conduits	1 500 à 2 000
Graine dans les conduits	4 000 à 5 000

Source USDA.

Les télescopes manuels présentent l'avantage de permettre une élimination à la main d'objets divers dangereux pour les équipements (dégradation ou incendies) ou matières étrangères (ficelles, emballages et autres contaminants).

L'épierreur est source de prises d'air et son étanchéité doit être surveillée. Son mauvais réglage peut être source de pertes de matières de bonne qualité, qu'il faut ensuite trier et reprendre manuellement, ou au contraire source de dégradations en aval si son efficacité est insuffisante. Le bon réglage consiste à trouver le compromis.

La gestion de l'humidité des cotons à l'égrenage

L'humidité du coton influence fortement le comportement de la matière au cours de l'égrenage. Elle doit donc être mesurée dans le module au moment même de l'égrenage, en même temps que l'humidité relative de l'air. Les mesures d'humidité doivent être systématiques au cours de l'égrenage et être consignées sur un document approprié (cf. Plan Qualité).

Le séchage du coton-graine

Quand l'humidité de la fibre dans le coton-graine dépasse 5 à 6 % (ce qui correspond à une humidité du coton-graine de 6,5 à 7,5 % à l'équilibre) le coton-graine peut être séché dans un premier temps pour en améliorer le nettoyage. Un léger séchage est toujours

intéressant pour homogénéiser l'humidité de la matière et favoriser un flux régulier dans le processus. Celui-ci peut se faire sans réchauffage de l'air si celui-ci est sec. Les paramètres à observer pour le séchage sont présentés dans le tableau III.

Le contrôle du séchage doit utiliser deux sondes : une à l'entrée du séchoir pour la régulation, et une au point de mélange pour la limite de température. L'économie d'énergie est possible par une amélioration de l'efficacité du séchoir, par la régulation automatique et par l'isolation des conduits.

Les recommandations pour un bon séchage sont les suivantes :

- dimensionner l'équipement pour un séchage efficace à des températures modestes (70 à 100°C),

Tableau III. Paramètres recommandés pour le séchage du coton-graine.

Paramètre	Norme
Température normale *	70 à 100°C
Température à ne pas dépasser *	150°C
Vitesse de l'air hors séchoir	3 500 à 5 000 FPM
Vitesse de l'air dans le séchoir	1 500 à 2 000 FPM
Ratio air/coton-graine	40 ft ³ /lb

* ces paramètres doivent être déterminés en fonction de l'humidité de la fibre au départ (Source USDA).

- contrôler l'humidité du coton au déchargement et l'humidité relative de l'air,
- ajuster la température en fonction de l'humidité pour opérer à température minimale,
- ne jamais dépasser 150°C, sous peine de changements moléculaires irréversibles.

L'humidification du coton-graine

L'humidificateur doit être réglé de façon à obtenir une humidité de la fibre entre 6,5 % et 8 % à son entrée dans l'égreuseuse.

En conclusion de la gestion de l'humidité du coton-graine, on peut dire qu'il existe un compromis entre nettoyage et préservation des qualités de la fibre. Une humidité de la fibre de 6,5 à 8 % lors de l'entrée du coton-graine dans l'égreuseuse permet un bon fonctionnement tout en préservant les qualités de la fibre (figure 24). Le coton-graine peut être séché dans un premier temps pour en améliorer le nettoyage.

L'humidification de la fibre avant pressage

On préférera les systèmes à air humide traversant la nappe aux systèmes d'aspersion, qui comportent beaucoup d'inconvénients, tant pour la bonne marche de l'usine que pour la qualité de la fibre. Le système devra assurer une humidification régulière, dans les limites du maximum autorisé, pour que la teneur en eau de la balle ne dépasse pas 8,5 % lors de la prise en charge par le client.

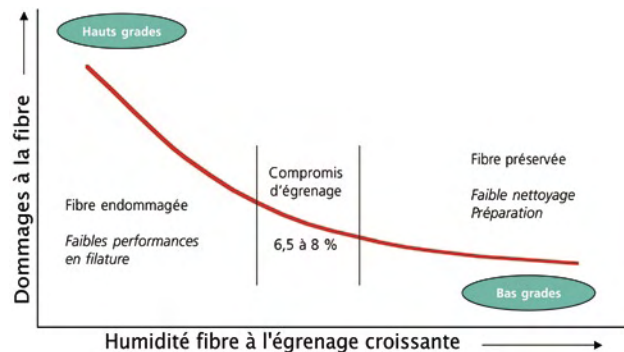


Figure 24. Compromis pour l'humidité du coton à l'égrenage.

(Source USDA)

Conclusion sur le séchage et l'humidification

Un bon contrôle de l'humidité facilite l'égrenage et protège les équipements. Il permet de préserver la qualité, tout en économisant l'énergie. Un contrôle performant permet des gains de temps, d'énergie et de qualité.

Le nettoyage du coton-graine

Le nettoyeur de coton-graine classique ou nettoyeur incliné

L'efficacité du nettoyeur est conditionnée par son alimentation (les nettoyeurs fonctionnant avec aspiration sont plus efficaces), la forme des cylindres et l'écartement entre la pointe des picots et la grille (5/8 in.

recommandés) (figure 25). Leur capacité normale de fonctionnement est limitée à un équivalent de 2,5 balles/h/ft de largeur.

L'alimenteur d'égreneuse

Son efficacité ne peut être maximale que si les dents de scies des segments dentés des cylindres extracteurs sont très piquantes, les brosses fixes bien appliquées et les barres de battage en bon état et normalement distantes des scies (en général 1/2 in. recommandé pour les 2 cylindres extracteurs (figure 26). Un mauvais état des éléments cités engendre des problèmes de qualité au-delà du faible nettoyage (entortillement du coton-graine en particulier).

La rentabilité du nettoyage du coton-graine

Elle est conditionnée par l'amélioration apportée à la qualité et à la valeur marchande de la fibre, la protection du matériel aval, la perte de matière, la consommation en énergie et le coût de la maintenance. L'exposition des machines à une matière sale et abrasive impose des soins quotidiens tels que l'ouverture et le nettoyage, et la vérification des pièces d'usure. L'importance du nettoyage pour les performances, le coût et la qualité des produits imposent un remplacement immédiat des pièces endommagées ou usées, et des réglages parfaits conformes aux recommandations du constructeur. Les principaux points d'endommagement ou d'usure sont au niveau des cylindres extracteurs (segments dentés émoussés, brosses fixes ou rotatives usées ou dégrainées).

L'égreneuse à scies

Il est impératif de ne pas dépasser les cadences et vitesses de scies recommandées par le constructeur. Les cadences doivent être systématiquement surveillées et leur mesure consignée dans un document approprié (cf. Plan Qualité). Les égreneuses à haute capacité utilisées selon les recommandations du constructeur ne génèrent pas plus de casses de fibre ou de dommages à la graine. Au-delà de ces recommandations, l'effet porte sur la longueur, les neps et les blessures à la graine. En deçà, la chute de productivité est très importante. En Afrique francophone, plusieurs générations d'égreneuses sont utilisées (tableau IV).

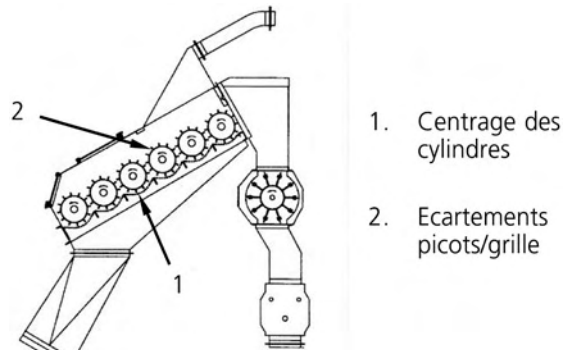


Figure 25. Réglage du nettoyeur incliné. (Courtoisie Lummus)

Le positionnement des différents organes les uns par rapport aux autres est fondamental. L'écartement des barreaux doit être régulier pour conserver des espaces minimums pour éviter que les graines les plus petites passent dans la fibre ou se coincent puis éclatent sous la pression du rouleau.

La durée de vie des barreaux dépend de leur dureté, du type de coton égrené et de sa charge en matières étrangères, de la cadence d'égrenage et de leur réglage par rapport aux scies (espacement et centrage). Le remplacement doit intervenir en fonction de l'usure au point d'égrenage, dès qu'un barreau est cassé et lorsque l'on constate des casses de graines ou la pré-

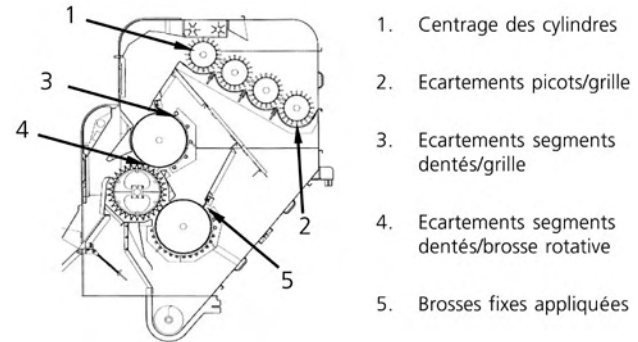


Figure 26. Réglage de l'alimenteur d'égreneuse. (Courtoisie Lummus)

Tableau IV. Evolution des cadences d'égreneuses chez les deux principaux constructeurs.

Constructeur	Modèle d'égreneuse	Cadence (balles/h)	Cadences (kg F/scie/h)
Continental Eagle Corp.	120/12" (1962)	3,0	6,0
	141/16" (1973)	7,5	12,0
	141/16" DE (1980)	12,0	19,0
	161/16" GE (1988)	15,0	21,0
Lummus Corp.	88/12" (1962)	3,5	9,0
	108/12" (1973)	6,5	13,5
	158/12" (1988)	12,0	17,0
	170/12" (1990)	15,0	20,0

Source USDA.

sence de graines dans la fibre. Les barreaux rechargés s'usent rapidement et ne sont pas conseillés. Les scies doivent être bien centrées dans les barreaux.

Le peigne à graines règle le débit et la chute des graines à la base du rouleau. Il permet de maintenir les graines dans la poitrinière pour en augmenter le défibrage. La cadence diminue, la consommation d'énergie par tonne de fibre augmente, ainsi que le taux de fibres courtes, les neps et les dégâts à la graine. Le peigne à graines doit être rectiligne.

Les barreaux de double poitrinière sont destinés à réduire l'entrée de carpelles dans la chambre d'égrenage. Ces barreaux, souvent absents des égreneuses modernes, s'usent peu mais peuvent casser suite à des

accumulations de fibre. La pénétration de ces barreaux entre les scies est un réglage important. Une saillie trop forte fera augmenter l'entrée des carpelles, alors qu'une saillie insuffisante provoquera une chute de la cadence et une perte de matière. Le rouleau alimenteur de la double poitrinière ne doit pas être trop près des scies pour éviter l'entrée ou la fragmentation des carpelles.

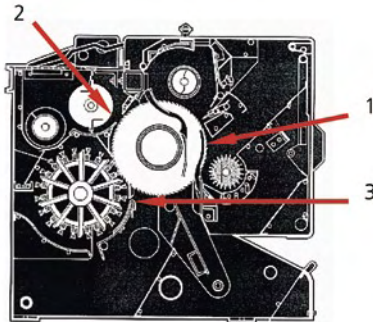
Les motes sont des graines avortées ou immatures, portant des fibres courtes. Elles passent avec la fibre entre les barreaux. Les égreneuses sont équipées de dispositifs spéciaux d'élimination appelés moting qui agissent par fouettement et force centrifuge. Les réglages recommandés par les constructeurs peuvent varier en fonction du type de coton. Les réglages doivent être

fins et fréquents. Ils consistent à obtenir une extraction maximale de mottes en perdant un minimum de fibre. Il s'agit d'un compromis. Les lèvres de moting doivent être bien rectilignes, et réglés par rapport aux scies avec les écartements recommandés, éventuellement adaptés aux cotons traités par l'usine.

Le fonctionnement d'une égreneuse, satisfaisant en termes de productivité et de qualité, dépend de nombreux réglages (figure 27) et d'une maintenance performante.

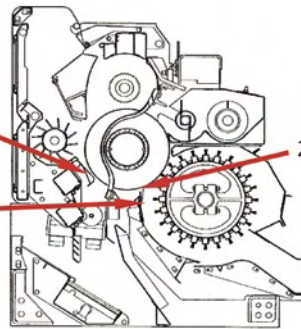
L'égrenage provoque une usure progressive des barreaux au point d'égrenage. Cette usure émousse le bord des barreaux et augmente la distance les séparant. Il en est de même en cas de mauvais centrage des scies dans les barreaux ou lorsque les scies sont voilées (figure 28). Les conséquences sont les mêmes que dans le cas de barreaux trop écartés. Les barreaux doivent être remplacés dès que l'usure le nécessite, faute de quoi la qualité fibre et graine est affectée.

1. Projection des scies 3/8"
2. Écart moting sup. /scies 1/16"
3. Écart moting inf./brosses 1-1/2"



Égreneuse CEC 161scies G.E.

1. Récupérateur 1/4"
2. Écart moting inf. /scies 1/4"
3. Écart moting inf./brosses 1-3/4"



Égreneuse Lummus Imperial III

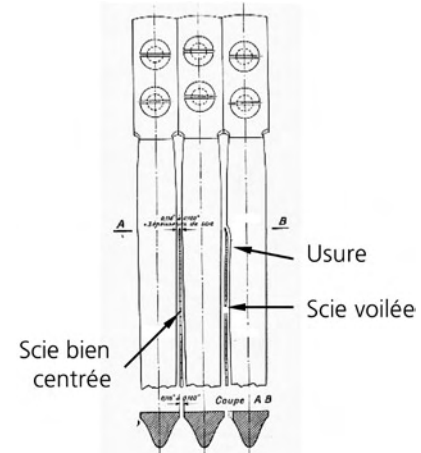


Figure 28. Centrage des scies dans les barreaux d'égreuseuse. (Source Pilette, 1959)

Les dents tordues doivent être redressées. Leur action de défibrage est affectée et rend plus difficile l'extraction de la fibre, créant des mèches (préparation). L'égrenage provoque une usure progressive des dents. La rapidité de cette usure dépend du coton-graine lui-même et de l'efficacité de son nettoyage. L'utilisation de scies usées ou voilées est coûteuse en terme de qualité. Les graines doivent être maintenues plus longuement dans la chambre d'égrenage pour être correctement défibrées. La fibre subit alors plus de contraintes mécaniques qui provoquent des casses et la formation de neps.

Les lèvres des *motings* doivent être surveillées pour éviter toute accumulation de déchets. Des dépôts importants nuisent à l'efficacité du système et peuvent aboutir à des bourrages dangereux pour l'égreneuse.

Des échantillons de graines peuvent être examinés pour détecter d'éventuelles casses ou mauvais défibrages. La qualité du défibrage doit être surveillée quotidiennement pour chaque égreneuse et consignée dans une fiche de contrôle (cf. Plan Qualité). De même, le flux des graines et la régularité de leur chute sous la poitrinière sont un bon indicateur d'un bourrage éventuel en formation. La présence de coton-graine dans les graines peut résulter de barreaux cassés.

Des échantillons de fibre doivent être prélevés aussi souvent que nécessaire, au minimum quotidiennement en sortie de chaque égreneuse pour en vérifier le bon fonctionnement (charge et préparation), et l'homogénéité

entre machines. Par sécurité, ces prélèvements doivent se faire dans le conduit de fibre, loin des organes en mouvement.

Le nettoyage de la fibre

Facteurs critiques pour l'efficacité des nettoyeurs à scie

L'efficacité du nettoyage à la scie est le résultat de l'interaction entre la densité de la nappe alimentée, le rapport de peignage, la vitesse du tambour de scie et les réglages d'écartement entre les principaux organes. Un bon fonctionnement ne peut être obtenu qu'à partir du moment où le nettoyeur est alimenté avec une nappe régulière dans sa constitution et régulière dans le temps. Ceci impose un fonctionnement homogène et régulier de l'égreneuse et un bon équilibre des courants d'air entre égreneuse et condenseur du nettoyeur.

La densité de la nappe alimentée est conditionnée par la cadence de l'égreneuse (taux d'alimentation) et par les vitesses du condenseur et des cylindres alimenteurs du nettoyeur. Pour un même taux d'alimentation, la densité de la nappe varie selon la vitesse de rotation des cylindres alimenteurs. Pour faire varier la densité de la nappe alimentée, on peut faire varier le taux d'alimentation ou changer la vitesse du cylindre alimenteur.

Le rapport de peignage (*combing ratio* ou CR) est le rapport entre vitesse tangentielle du tambour de scies et vitesse tangentielle du cylindre alimenteur final. L'alimentation du tambour de scie par le rouleau alimenteur

final peut varier en fonction de leur vitesse respective. Le rapport des deux vitesses tangentielles conditionnera l'importance de l'étalement de la nappe sur la périphérie du tambour de scie (tableau V). Le rapport de peignage est un paramètre essentiel du nettoyage. Il conditionne le nettoyage de la fibre par son ouverture, mais influence les pertes fibres et affecte sa qualité.

La densité de la nappe alimentée, le rapport de peignage et la vitesse du tambour de scie ont une influence sur l'efficacité du nettoyage de la fibre et les pertes fibres. Mais c'est le rapport de peignage dont l'effet est le plus significatif. L'efficacité du nettoyage diminue avec l'augmentation de la cadence d'alimentation. Pour une cadence donnée, il existe un rapport de peignage optimal, offrant le meilleur nettoyage et le minimum de pertes de fibre. Ce CR optimal change avec le taux d'alimentation. Plus le taux d'alimentation augmente, plus le CR a une influence importante sur le nettoyage et plus le

CR optimal est faible. Ceci implique que pour optimiser le nettoyage à la scie, les modifications de taux d'alimentation doivent s'accompagner d'un ajustement du rapport de peignage. La vitesse de rotation recommandée pour le tambour de scies est, selon le modèle, entre 800 et 1 200 t/mn, ce qui compte tenu du diamètre du tambour donne des vitesses tangentielles de 15 à 27 m/s.

Les vitesses recommandées doivent être respectées, car elles représentent un compromis entre efficacité du nettoyage et dommages causés à la fibre. L'augmentation de la vitesse scie entraîne une augmentation des dommages à la fibre, alors qu'une baisse diminue l'efficacité du nettoyage par baisse de la force centrifuge.

Réglages et maintenance

En dehors des paramètres de fonctionnement que sont les vitesses de rotation et le rapport de peignage, les réglages concernent le positionnement de pièces

Tableau V. Cadence d'égrenage en fonction du diamètre et de la vitesse du cylindre de scie du nettoyeur de fibre, à densité de nappe constante (Pour une densité de nappe peignée standard pour le 24 D, de 2.6E-03 lb/ft²). (Source Cotimes)

Vitesse de rotation du cylindre de scie (rpm)	Cadence d'égrenage avec cylindre de 24" (balles/h)	Cadence d'égrenage avec cylindre de 16" (balles/h)
900	15,7	10,2
1 025	17,9	11,6
1 200	20,9	13,6

mécaniques. Les pièces réglables en position sont les cylindres alimenteurs, le sabot d'alimentation, les barres de battage. Ces pièces doivent être positionnées de façon à obtenir les écartements recommandés sur toute leur largeur (figure 29) :

- entre cylindre alimenteur final et sabot (0.01"),
- entre cylindre alimenteur final et dents de scies (1/16"),

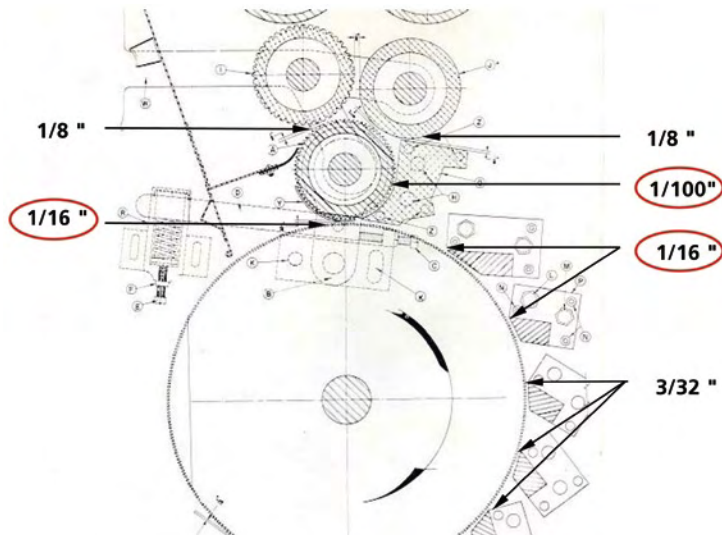


Figure 29. Réglages couramment recommandés pour un nettoyage de fibre à scie.

- entre pointe des dents de scie et barres de battage (en général 1/16" à 3/32").

Si l'écartement entre cylindre alimenteur et sabot est trop important, la nappe est mal pincée. Lors de la traction exercée sur les fibres par les dents, la fibre au lieu d'être bien individualisée, sort en paquets. Le nettoyage et le peignage sont moins bons du fait d'une moins bonne ouverture de la masse de fibre. Les amas de fibre ont tendance à être éjectés au niveau des barres de battage. La masse de fibre nettoyée est moins homogène et moins douce d'aspect. Si l'écart est trop faible, les fibres sortent mal et ont davantage tendance à casser sous l'effet de la traction exercée par les dents.

Si l'écart entre sabot et dents de scie est trop important, la fibre est tirée par les dents de scies sans être suffisamment maintenue par la nappe pincée. L'effet est similaire à celui évoqué ci-dessus.

L'écart entre barres de battage et tambour de scie a un effet sur la qualité du nettoyage et sur les pertes de fibre. Des barres trop rapprochées augmentent les pertes en fibre. Des barres trop éloignées ont une efficacité diminuée.

Effet du nettoyage de la fibre sur la qualité

Utilisé dans de bonnes conditions d'humidité fibre et de réglages, les dégâts causés à la fibre sont minimums. Les plus-values apportées par l'amélioration du grade peuvent alors être rentables. Utilisé dans des conditions

insuffisantes (humidité faible et mauvais réglages), les dégâts causés à la fibre peuvent être importants et annuler et même inverser la rentabilité de l'opération (figure 30).

Les caractéristiques technologiques affectées par le nettoyage de la fibre sont les suivantes :

- le grade : la charge en matière étrangère est diminuée par l'action de nettoyage. L'action de peignage réduit la préparation et disperse les éventuelles taches de fibres colorées. La couleur est améliorée par

augmentation de la réflectance. Celle-ci résulte de l'élimination de matières étrangères sombres et de la baisse de la préparation ;

- la nepposité : lors de la formation de la nappe, puis lors du nettoyage proprement dit, des neps fibres se forment. D'autres sont éliminés. Pour ce qui est des neps coques, ils subissent une fragmentation aboutissant à une baisse de leur proportion en poids et à un maintien de leur nombre ;

- la longueur et les fibres courtes : le traitement mécanique infligé à la fibre par le nettoyage à la scie est violent. Les forces de traction exercées sur les fibres entraînent des casses. Celles-ci sont d'autant plus nombreuses que la fibre est plus sèche et que les paramètres de fonctionnement sont poussés (rapport de peignage, vitesse de rotation du cylindre de scies).

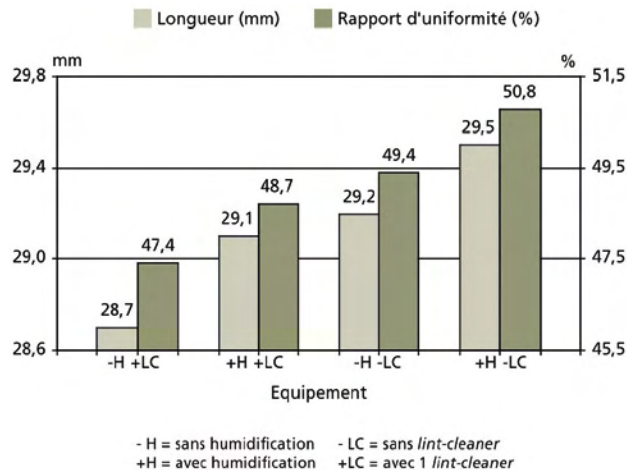


Figure 30. Effet du nettoyage de la fibre sur la longueur en fonction de l'humidité. (Source Cirad)

Raisonnement du nettoyage de la fibre

Le nettoyage de la fibre permet une meilleure valorisation de la fibre à travers l'amélioration du grade. Il implique cependant un coût résultant de dégâts causés à la fibre (longueur), de la baisse du poids de la balle (pertes), de l'énergie utilisée et des frais de maintenance. La rentabilité n'est pas toujours évidente, notamment dans les cas suivants :

- fibre intrinsèquement médiocre en couleur pour laquelle l'amélioration de la charge ou de la préparation ne permet pas un gain de grade suffisant ;

– utilisation non conforme (humidité fibre, réglages,...). A la limite, une fibre possédant un bon grade en sortie égreneuse (récolte soignée, nettoyage coton-graine efficace, bonne couleur intrinsèque, cadence d'égrenage recommandée) peut, selon le filateur destinataire, donner une valeur balle maximum en l'absence de nettoyage de fibre à la scie. Ce dernier doit donc être raisonné en fonction de la qualité de la fibre et pouvoir être contourné.

Des échantillons de fibre doivent être prélevés aussi souvent que nécessaire (au minimum quotidiennement mais de préférence à chaque changement de classe de coton-graine) en sortie de chaque nettoyeur de fibre à scie et en différents points de sa largeur pour en vérifier l'efficacité (correction de la charge et de la préparation) et l'homogénéité entre machines, et éventuellement pour décision de *by-pass* les machines. Dans le cas de l'utilisation de volets *Louvers*, l'observation de la fibre en entrée et sortie de nettoyeur est un outil de décision d'engagement ou non des volets. Par sécurité, ces prélèvements doivent se faire dans le conduit de fibre, à l'aide de trappes prévues pour cela, loin des organes en mouvement.

Le conditionnement de la fibre

Une vitesse de rotation trop faible du condenseur général entraîne des bourrages, alors qu'une vitesse trop forte donne une nappe irrégulière. La maintenance du condenseur général est importante pour un pressage dans les meilleures conditions (propreté, vérification

des joints, des courroies chaînes et pignons, élimination des accumulations de fibre).

Le poids des balles doit être le plus uniforme possible, pour diminuer les frais de stockage, de transport et d'emballage. Le contrôle au damage permet d'agir sur la régularité du poids, par l'intensité du moteur, par le taux et la régularité de l'alimentation du dameur (une alimentation faible donne des balles lourdes et inversement).

Les balles difformes sont de deux types : l'épaisseur est irrégulière (déformation des conduits de fibre, mauvais réglages des registres, courant d'air trop fort) ou les balles sont roulées (mauvaise alimentation du dameur, mauvais dimensionnement de la glissière).

L'humidification de la fibre avant son pressage permet de gagner du poids et de soulager la presse. Mais un excès d'humidité affecte la régularité du pressage, constitue une non conformité produit et peut provoquer des dégradations de la fibre (balles cartonnées).

Les balles doivent être entièrement recouvertes par la toile d'emballage. Les emballages de type chaussette, dans lesquels sont glissées les balles préalablement cerclées sont de plus en plus fréquents. Les emballages de balles synthétiques (plastiques polypropylène ou polyéthylène tissés ou en film) ou à base de fibre naturelle (jute) comptent parmi les sources de contamination les plus fréquentes, et les plus préoccupantes pour les filateurs (tableau VI). Ils doivent être évités à tout prix,

dans la mesure où ils pénalisent fortement la réputation des cotons d’Afrique francophone. Les emballages en coton commencent à faire leur apparition en Afrique. Il s’agit de chaussettes de toile, de non-tissés ou de tricot de coton. La solidité est importante dans le choix du type d’emballage, afin que les manipulations successives ne mettent pas la fibre à nu.

Les échantillons de fibre pour le classement commercial, découpés automatiquement par les sabots de plateaux de presse, sont prélevés, préparés, marqués et emballés dans des rouleaux de papier qui assureront leur protection contre la poussière et leur préservation lors du transport. Ces sabots doivent être bien aiguisés, faute de quoi les échantillons risquent de présenter un aspect «préparé», entraînant un déclassement et une incidence financière. Les dimensions et masses des échantillons ainsi obtenus doivent

être compatibles avec un classement manuel optimal et une éventuelle évaluation sur chaînes de mesures intégrées (CMI) représentative et de qualité (cf. Guide Technique n° 4). Des normes d’échantillonnage sont proposées par CSITC (voir en annexe 3), telles que 2 échantillons de 200 g minimum par balle. Chaque balle produite est identifiée avec un code et un numéro séquentiel, consignés dans la fiche de production. Diverses informations, comme la variété, la génération d’origine des semences, l’origine géographique et le classement (choix) attribué au coton-graine dont est issue la balle, doivent être connues et précisées comme éléments de traçabilité (cf. Plan Qualité et Guide Technique n° 1).

Les études statistiques de la variabilité intra balle des cotons africains peuvent faire évoluer ces normes dans le futur (cf. Guide Technique n° 4).

Tableau VI. Importance des contaminants plastiques tissés ou films dans les cotons d’Afrique francophone, en pourcentage des échantillons contaminés.

Zone	1999			2001			2003			2005		
	Tissés (%)	Films (%)	Nb. Ech.	Tissés (%)	Films (%)	Nb. Ech.	Tissés (%)	Films (%)	Nb. Ech.	Tissés (%)	Films (%)	Nb. Ech.
W. Afrique	24	10	171	28	16	159	38	26	124	34	33	56
U.S.A.	22	16	239	14	14	112	22	19	128	17	20	130
Australie	7	8	55	4	5	40	6	11	33	11	15	23

Source ITMF, Cotton Contamination Survey 1999, 2001, 2003 et 2005.

Les pratiques de stockage des produits à l'usine

Le stockage des balles

Dans les piles de balles stockées à l'extérieur et attendant l'évacuation, la couche inférieure de balles doit être isolée du sol pour permettre la circulation de l'air et empêcher d'éventuelles remontées d'humidité. L'ancrage et l'état des bâches doivent être vérifiés quotidiennement.

Aire de stockage provisoire de marquage des balles :

- traçage au sol afin d'éviter tout débordement ;
- la distance minimale entre les balles et tous bâtiments ou stocks en piles est de 30 mètres (pour limiter la propagation d'un éventuel incendie).

Stockage de balles en piles à l'extérieur :

- la capacité d'une pile de balles est variable (jusqu'à 250 tonnes) ;
- la distance minimale entre les piles de balles est de 5 mètres ;
- un lot de piles de 250 tonnes juxtaposées ne doit pas excéder 2 000 tonnes ;
- la distance minimale entre chaque lot de 2 000 tonnes est de 20 mètres ;
- les piles de balles sont bâchées.

Stockage en magasin (figure 31) :

- la capacité de chaque pile est de 250 tonnes également ;

- la distance minimale entre les piles de balles et les parois du mur est de 0,80 mètre ;
- aucune balle ne doit se trouver face à l'entrée du magasin ;
- la distance minimale entre la charpente du magasin (toiture) et les piles est de 1,50 mètre ;
- un lot de piles de 250 tonnes juxtaposées ne doit pas excéder 2 000 tonnes.



Figure 31. Stockage de balles en pile en magasin.

(Cliché B. Bachelier © Cirad)

Les magasins de stockage fibre doivent être équipés de Robinets d'Incendie Armés (RIA) sur tous les côtés du périmètre intérieur et à l'entrée du magasin.

Il reste entendu que le réseau incendie principal de l'usine est conçu avec des bouches d'incendie judicieusement disposées et correctement dimensionnées.

Le stockage des graines

Les conditions de stockage des graines ont un impact fort sur la qualité (taux de germination, taux d'acides gras libres, etc.). La graine de coton est hygroscopique et son humidité varie avec celle de l'air ambiant. L'humidité des graines et la température ambiante sont les facteurs primordiaux du stockage. La qualité de la graine peut être préservée lors de stockages longs (plusieurs mois) même en climat chaud si l'humidité des graines au départ et en cours de stockage ne dépasse pas 10 à 12 %, ce qui est le plus souvent le cas en saison d'égrenage en Afrique sub-saharienne.

Si l'égrenage se poursuit trop tard ou que les usines sont dans des zones humides, il faudra être particulièrement vigilant.

Les conditions de stockage des graines doivent être bien contrôlées afin d'assurer la préservation de la qualité, en particulier pour les graines destinées à la semence (tableau VII).

A l'usine, le taux d'humidité des graines doit être évalué avant stockage, et le suivi de la température des graines stockées doit être effectué quotidiennement, quelle que soit leur destination. La température et l'odeur de l'air refoulé par les ventilateurs renseignent sur l'état des graines stockées. Mais l'utilisation de thermocouples dans la masse de graines est indispensable.

Pour un stockage en saison sèche en Afrique, le taux d'humidité réduit des graines permet d'utiliser des aérations modestes de l'ordre de 0,2 m³/min/tonne (jusqu'à 0,3 m³/min/t pour les graines de semences). L'aération doit se pratiquer la nuit quand l'air est sec et frais.

Tableau VII. Conditions de stockage des graines à l'usine.

Destination	Humidité maximale	En trémie suspendue	En sacs	En vrac couvert	En vrac extérieur
Semences (stockage marqué et isolé par variété)	10 %	Temporaire	Avec aération et contrôle température	Avec aération et contrôle température	Non
Trituration	12 %	Temporaire	Avec aération et contrôle température	Avec aération et contrôle température	Bâché

La maîtrise de l'énergie

Le coût de l'énergie représente une part significative du coût de l'égrenage. La consommation d'énergie, sous forme électrique ou de combustibles utilisés pour la gestion de l'humidité, doit être limitée au maximum.

Du point de vue de l'énergie électrique, les sources d'économie potentielle à privilégier sont les suivantes :

- réduction des périodes de fonctionnement sans coton (démarrage, bourrages). En l'absence de coton, la consommation atteint près de 90 % de l'énergie consommée à pleine charge ;
- réduction des arrêts grâce à un programme de maintenance préventive et curative scrupuleux. Réduire les arrêts consacrés à la maintenance préventive en pensant augmenter le temps total d'égrenage, est une erreur ;
- maximisation de l'alimentation des égreneuses en coton-graine (approvisionnement en coton-graine, réglage de l'alimentation, bonne efficacité du trop plein, élimination des fuites à l'aspiration) ;
- bon dimensionnement des différentes étapes du processus et en particulier de la presse ;
- bon dimensionnement des moteurs et des ventilateurs, contrôle régulier des paramètres aérauliques ;
- changement des poulies et courroies usées ;
- bon dimensionnement des tuyauteries (longueur et diamètre, coudes) et élimination des fuites ;

- maintenance des alimenteurs en bon état (changement des segments dentés et des brosses) ;
- maintenance des égreneuses en excellent état (changement des scies, barreaux et brosses usés) ;
- préservation de la sécurité et de la propreté de l'usine.

Du point de vue de l'énergie combustible, les sources d'économie potentielle à privilégier sont les suivantes :

- bon dimensionnement du séchage ;
- utilisation de séchoirs performants diminuant les pertes de chaleur et générant peu de pression statique (figure 32) ;
- isolation des gaines de transport et séchoirs ;
- utilisation du séchage à bon escient.

La maîtrise des équipements de surveillance et de mesure

Les équipements de surveillance et de contrôle doivent être utilisés systématiquement pour faciliter l'optimisation du fonctionnement et des performances de l'usine. Ce sont des outils de gestion de base pour le chef d'usine.

Il est fortement recommandé que chaque usine dispose d'un responsable qualité qui soit sous l'autorité hiérarchique du responsable qualité de la société, et non sous la responsabilité du chef d'usine. Cette personne est chargée du contrôle des paramètres ou des actions

conditionnant directement la qualité des productions et des enregistrements correspondants. Cette personne doit avoir accès à volonté aux équipements de surveillance et de mesure. Elle peut être chargée de la garde des documents (notices, certificats d'étalonnage) et de leur actualisation, ainsi que de l'organisation des essais d'égrenage périodiques en usine.

Observations et mesures à effectuer :

- mesure de l'humidité du coton-graine à l'arrivée de chaque attelage (décision de stockage, décision de séchage/humidification) ;
- inspection quotidienne du stock de coton-graine ;
- mesure de la température et de l'humidité de l'air plusieurs fois par 24 h ;
- contrôle de la cadence d'égrenage ;
- observation de la conformité du défibrage et éventuellement taux de linter par machine ;
- observation de la fibre en sortie d'égreneuse et en sortie de nettoyeurs ;
- contrôle de la température de l'air de séchage ;
- contrôle de l'humidité du coton-graine à l'entrée dans l'égreneuse ;
- contrôle de l'humidité de la fibre en balle ;
- inspection quotidienne du stock de fibre.

Rappelons l'intérêt pour l'égreneur de réaliser des essais d'égrenage périodiques en usine avec pesée des produits et déchets, avec prise d'échantillons :

- de coton-graine, représentatif d'un lot ou attelage ou caisse pour un essai d'égrenage en micro-usine (figure 33) ;
- de fibre, représentatif avant et après nettoyeur de fibre, pour analyses comparatives avec la fibre produite en micro-usine ;



Figure 32. Certains séchoirs sans chicane génèrent peu de pression statique. (Cliché J.-L. Chanselme © COTIMES)

– de graine, si les moyens d'analyse existent (*seed index*, taux de linter).

Les tests en micro-usine constituent une référence précieuse, si les prélèvements sont soigneusement réalisés, pour évaluer les performances d'une unité industrielle, tant pour les paramètres de production (rendement à l'égrenage, taux de graines et déchets) que de qualité (analyses de fibre et de graines).

Les tests d'égrenage en usine et en micro-usine utilisent des fiches de pesées et de calcul des paramètres considérés (exemple en annexe 4).

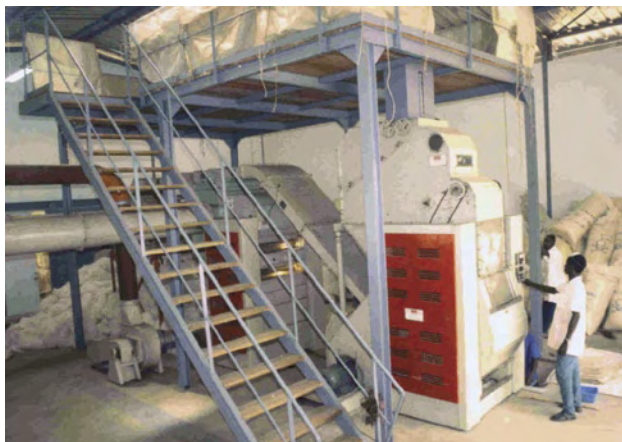


Figure 33. La micro-usine d'égrenage est une référence pour l'industriel. (Cliché G. Gawrysiak © Cirad)

Maintenance

Les bonnes performances d'une unité d'égrenage industrielle reposent sur l'équipement bien sûr, mais aussi sur la compétence des personnels, la régularité de la maintenance, le respect des réglages et des cadences recommandées par le constructeur. Le non-respect de ces principes entraîne une chute de la cadence de production et de la qualité des produits, avec une augmentation des coûts et des dommages aux équipements.

La maîtrise des charges fixes consiste à les diluer par une augmentation de la production de balles, en particulier grâce à un approvisionnement maximal en coton-graine, un bon niveau technologique d'équipements bien dimensionnés, une maintenance soignée et un personnel compétent et formé. La réduction des charges ne doit en aucun cas se faire au détriment de la maintenance des équipements.

Le rôle du management consiste à prendre en main le programme de maintenance, à assurer une bonne communication avec tous les employés, à les impliquer et les responsabiliser dans les opérations de maintenance et dans les actions garantissant un fonctionnement économique et satisfaisant du point de vue de la qualité.

Méthodologie de la maintenance

Un programme de maintenance bien conçu ne se limite pas à l'entretien des équipements. Il a également un

effet sur la sécurité, la rentabilité, la qualité, les coûts d'énergie et de réparation.

Une bonne maintenance implique l'enregistrement des événements, la communication entre les personnels et une bonne planification.

La maintenance des usines d'égrenage se divise en deux phases principales :

- la maintenance en exploitation (maintenance préventive et corrective) ;
- la maintenance en inter-campagne.

Maintenance en exploitation

La maintenance préventive a pour objectif de réduire les coûts de réparation et d'augmenter le rythme de production par une maintenance régulière et programmée (journalière et hebdomadaire), avant que les problèmes graves ne se posent. La maintenance corrective représente la réparation des pannes qui se produisent en exploitation.

La méthode et le support documentaire permettent une maintenance rigoureuse. Les actions préventives, les incidents et dépannages doivent être systématiquement enregistrés pour identifier et justifier les modifications, constituer une base de données pour l'identification des problèmes, planifier les révisions annuelles.

Le temps de maintenance totale (journalière et hebdomadaire confondues) doit représenter environ 10 %

du temps total disponible soit au minimum 2 h 30 par jour. Le temps de maintenance corrective, si la maintenance préventive est correctement effectuée, ne doit pas dépasser 1 h 15 à 1 h 30 par jour.

Les actions de maintenance préventive regroupent des actions de nettoyage pour obtenir un environnement de travail propre et sécurisé et une facilité d'inspection des machines et de leurs organes internes, l'inspection des organes pour détecter les besoins d'intervention, des interventions systématiques sur roulements, courroies, chaînes, des interventions sur anomalies.

Les actions de maintenance corrective sont l'identification de la panne, l'organisation du personnel d'intervention, la recherche des pièces détachées nécessaires, le remplacement rapide des pièces défectueuses et l'enregistrement des données d'intervention pour constituer l'historique de maintenance.

Maintenance en inter campagne

La maintenance en inter-campagne est une révision saisonnière. Elle a pour objectif de réaliser les réparations de façon organisée et minutieuse pour éviter les incidents en saison.

Les principales actions de maintenance en inter-campagne sont :

- l'étude des enregistrements d'incidents et dépannages en cours de campagne ;
- l'utilisation de *check-lists* de vérification ;

- la constitution des listes de pièces détachées nécessaires par machine ;
- la commande par anticipation des pièces détachées ;
- l'utilisation de *check-lists* de réparation.

Les pièces détachées proposées par les différents constructeurs sont de qualité différente et ne sont pas toujours conformes. Les pièces de mauvaise qualité peuvent donner l'illusion d'une économie car elles sont en général moins chères. En réalité elles augmentent les coûts de fonctionnement, car elles baissent les performances et la qualité des produits et doivent être changées plus souvent. Les techniciens connaissent la qualité des pièces détachées et doivent être associés aux achats.

Supports documentaires et gestion de la maintenance

Les responsables techniques des usines doivent disposer des manuels constructeur de toutes les machines utilisées. C'est une nécessité absolue, tant pour les réglages que pour la maintenance et en particulier les commandes de pièces détachées selon la nomenclature du constructeur, ce qui évite les non-conformités et la perte de temps.

Les documents indispensables à la conduite d'une maintenance rigoureuse sont (voir exemples en annexe), cf. Plan qualité :

- la fiche journalière de suivi et de nettoyage des machines ;
- la codification des machines dans le processus ;
- le relevé des pannes et incidents ;
- les listes de pièces détachées ;
- les *check-lists* de vérification ;
- les *check-lists* de réparation.

La gestion de la maintenance peut être manuelle ou assistée par ordinateur (GMAO).

Sécurité

Comme beaucoup d'installations industrielles, les usines d'égrenage de coton présentent des dangers. Les accidents sont nombreux et souvent graves. Le coût des accidents est important de par les frais médicaux, les indemnités, les assurances, le temps de travail perdu, les arrêts.

Les blessures concernent en priorité les mains, le dos, les yeux, les pieds et les bras. Les causes principales sont les chocs, le stress et le surmenage, les chutes, les chocs électriques.

Les accidents en égrenage produisent de nombreuses invalidités permanentes et quelques décès. Les nettoyeurs de fibre à scie, les égreneuses et les presses sont les machines les plus dangereuses, mais toutes les machines exigent de la prudence (tableau VIII). Les chutes d'objet de grande hauteur, les mouvements de camions

Tableau VIII. Liste des équipements générateurs d'accidents aux USA.

Équipement responsable	Part d'accidents (%)
Presse	17,5
Egreneuse	7,7
Nettoyeurs de fibre	6,6
Autres équipements d'égreinage	3,4
Camions	8,9
Balles	6,1

Source : USDA, chiffres du District de Lubbock de 1984 à 1987.

et d'engins de manutention sont dangereux. Les feux dans les modules sont extrêmement dangereux.

Quelques règles importantes de sécurité :

- disposer de matériel de premier secours facilement accessible à chaque employé ;
- disposer d'extincteurs et autres matériels de lutte contre l'incendie ;
- disposer et actionner l'avertisseur sonore de démarrage des machines ;
- désarmer et verrouiller le sectionneur électrique général avant d'intervenir sur les machines.
- signaler visuellement sur les armoires électriques que des interventions sont en cours ;

- ne jamais actionner les machines sans les capots ou grilles de protection ou avec des dispositifs de sécurité désarmés ;
- ne pas actionner les machines présentant des anomalies (usures, transmissions défectueuses, organes en rotation déséquilibrés) ;
- couvrir les convoyeurs et les transmissions (chaînes, pignons, courroies, poulies), éliminer les saillies d'arbres de rotation ;
- disposer des échelles, escaliers et passerelles avec main-courante pour un accès facile et sûr aux machines, et pour faciliter le travail à leur niveau (figure 34) ;
- porter les équipements de sécurité (casques, lunettes, gants, etc.).

Autres mesures concernant la sécurité :

- procédures d'incendie ;
- management ;
- responsabilisation ;
- préservation d'un environnement de travail sécurisé ;
- formation du personnel, et participation aux programmes de sécurité.

Formation du personnel

Les meilleurs équipements ne peuvent donner le meilleur sans le meilleur personnel. Un personnel compétent acquiert, assimile et utilise l'information. Un



Figure 34.
Dispositifs de
sécurité autour
d'une machine.

(Courtoisie Busa)

personnel formé et informé peut prendre les bonnes décisions.

Il est donc recommandé que les personnels puissent bénéficier d'une formation régulière, en particulier pour ce qui est de la conduite des équipements, la maintenance, les réglages et la sécurité.

La formation sur site assurée par des techniciens qualifiés de constructeurs ou d'autres consultants permet d'assu-

rer diagnostic, inspection des équipements et pièces détachées, formation des personnels locaux pour optimiser la production. Le bénéfice est immédiat et le coût réduit.

La formation hors site peut se faire par des séminaires spécialisés, des stages chez le constructeur sur les équipements et les technologies récentes, des écoles d'égrenage. L'enseignement est assuré par des professionnels et ingénieurs (chercheurs, experts indépendants, constructeurs).

Quelques domaines importants de formation des égreneurs :

- la qualité des produits, le classement et les attentes des marchés ;
- le processus d'égrenage et les machines disponibles (principes et réglages) ;
- la gestion de l'humidité des cotons ;
- le stockage et le transport des matières ;
- la maintenance ;
- la sécurité (dans le travail et sécurité incendie).

Produits et services critiques

- Bâches de protection des chargements de coton-graine : toile coton de préférence, tissu synthétique enduit PVC (toile polypropylène à proscrire).
- Matériel d'identification des chargements et stocks de coton-graine.

- Carburants, lubrifiants (gazole, gaz, huile moteur, huile de presse, etc.).
- Emballages de balles :
 - Liens : acier au carbone revêtement galvanisé ou cuivré, diamètre 3,7 mm en général.
 - Toiles de protection, de préférence en coton (tissé ou non tissé) ou film polyéthylène micro-perforé (polypropylène tissé déconseillé) ; dans tous les cas, les toiles de protection doivent être résistantes aux UV ; un emballage après cerclage de type « chaussette » permet une meilleure protection (et un gain de temps) qu'un emballage avant cerclage.
 - Matériel de marquage des balles : encre indélébile et résistante à la lumière, appliquée avec pochoirs et tampons.
 - Ficelle et aiguille pour couture des emballages disposés avant cerclages (emplacement du sabot de découpe).
 - Etiquette d'identification en cas d'utilisation d'un système de code barre.
- Papier kraft et marqueurs pour conditionnement, identification et protection des échantillons de fibre destinés au classement.
- Bâches de protection des piles de bales stockées à l'extérieur (type « chapeau » en tissu synthétique enduit PVC) avec oeilletons et système d'arrimage.
- Sacs de conditionnement des graines, produits de marquage (étiquettes, encre et pochoirs) et ficelle.

- Bâches de protection des tas de graines en cas de stockage à l'extérieur.

Références aux textes réglementaires et normatifs

ISO 8115 : 1986 «Part 1 - Cotton bales - Dimensions and density».

ISO 8115 : 1995 «Part 3 - Bales of cotton - Packaging and labelling».

Bibliographie

Ouvrages

Anthony, W. S., Griffin, A. C., 2001. Fiber breakages at gins: moisture and heat, *The Cotton Gin and Oil Mill Press*, [s.l.], dec. 2001.

Dunn, T. A. et al., 2002. Predicting lint cleaner efficiency and fiber quality characteristics in cotton ginning. *Applied Engineering in Agriculture*, [s.l.], vol. 18(2), p. 141-146.

Chanselme, J.-L., 2004. Qualité des semences de coton et délintage, *Conférence coton régionale de l'Afrique de l'Ouest et du Centre SYNGENTA*, 25 au 29 octobre 2004, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

Chanselme, J.-L., Kinré, H., 2005. Guide COTIMES de fonctionnement des usines d'égrenage et Guide COTIMES de maintenance des usines d'égrenage. *Atelier régional de formation dans le cadre du Programme qualité de l'UEMOA*, Elaboration, préservation et caractérisation de la qualité des fibres de coton, UE/UEMOA/ ONUDI, 13 au 18 mai 2005 - Parakou - Bénin.

Continental Eagle Corporation, Prattville, AL, USA : *Manuels machines*.

Cotton Ginning Research Laboratory, Stoneville, MS, USA : nombreuses publications sur la recherche en égrenage.

Lagière R., 1953. Conservation et traitement des semences du cotonnier. I. Synthèse bibliographique. Coton et fibres tropicales, 8(2) 201-230.

Lançon J., 1993. La qualité de la graine de cotonnier. Synthèse bibliographique. Version 2.1. Cirad-ca, juin 1993.

Lummus Corporation, Savannah, GA, USA : *Manuels machines*.

Samuel Jackson Inc, Lubbock, TX, USA : *Humidification and drying books*, 2004.

Mangialardi, G. J., Anthony, W. S., 1998. Ginning: field evaluation of air and saw lint cleaning systems, *The Journal of Cotton Science*, [s.l.], 2:53-61.

Pilette M., 1959. La technique de l'égrenage du coton. Ed. COTONCO, 211 p.

USDA/ARS, 1994. Cotton Ginners Handbook, *Agricultural Handbook*, [s.l.], n. 503, dec. 1994.

Sites internet

www.cotton.org/

www.cottonusa.org

Contacts

Jean-Luc CHANSELME
COTIMES

Chemin de Bassac
34270 Saint-Jean-de-Cuculles
France

Tél. : +33 4 67 66 75 43 – Fax : +33 4 67 66 77 71

Mobile : +33 6 16 50 74 98

jlchanselme@cotimes.org

www.cotimes.org

Hamidou KINRÉ
SOFITEX

01-BP-147

Bobo Dioulasso 01

Burkina Faso

Tél. : +226 20 97 00 15 – Fax : +226 20 97 72 90

hk_kinre@yahoo.fr

ANNEXES

Annexe 1. Unités et conversions.

Annexe 2. Courbe de ventilateur centrifuge.

Annexe 3. Recommandations d'échantillonnage des balles selon CSITC.

Annexe 4. Fiche de pesées et calculs pour les essais de rendement à l'égrenage.

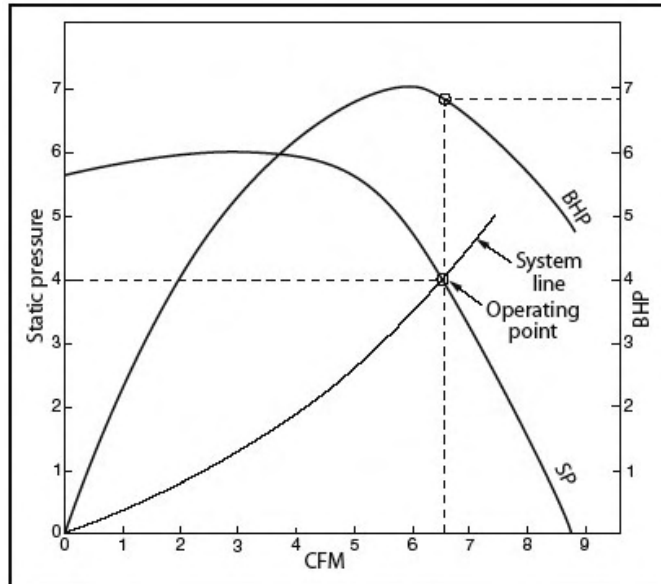
Annexes 5 à 8. Exemples de documents de maintenance .

Annexe 1. Unités et conversions.

Unité US	Libellé US	Libellé en français	Unité métrique	Conversion
RPM	Revolution Per Minute	Tours par minute	T/mn	1
In.	Inch	Pouce	Centimètre	2,54
Ft.	Foot	Pied	Mètre	0,305
Ft ³	Cubic foot	Pied cube	Mètre cube	0,028
FPM	Foot Per Minute	Pied par minute	Mètre par seconde	0,0051
CFM	Cubic Foot per Minute	Pied cube par minute	Mètre cube par seconde	0,00047
Ft ³ /lb	Cubic foot per pound	Pied cube par livre	m ³ /kg	0,062
Lb/ft ³	Pound per cubic foot	Livre par pied cube	kg/m ³	16,0
BTU/h	British Thermal Unit/h	Unité thermique/h	Calories/h	252
°F	Degree Farenheit	Degré Farenheit	Degré Celcius	(°F-32)*5/9

Pour passer des unités US en unités métriques, multiplier par le facteur de conversion. Exemple : 1 pied = 0,305 mètre.

Annexe 2. Courbe de ventilateur centrifuge.



Annexe 3. Recommandations d'échantillonnage des balles selon CSITC (2005).

Proposed Sampling Protocol - Expert Panel on CSITC

Submitted by Peter Wakefield and Bruno Widmer

Sampling of bales at source for classification is mostly carried out either at or by the gins or the owners of the cotton. Nevertheless, we have reviewed sampling procedures on different Continents, finding that aside from the US, which is efficient and highly regulated, and China, where there is a valid standard - procedures in most other countries appear to have simply evolved over time, mostly without regulation. In our opinion, it will be impossible to propose a unified system of sampling and we consider that in the first instance it may be better to look at guidelines for each step of the procedures.

ACTUAL SAMPLING

Recommendations

- Encourage mechanical sampling at gin/press. Discourage sampling at lint slides.
- Samples should be drawn from pressed bales either at or immediately after ginning.
- Remove surface cotton and draw samples from within both sides of each bale.
- The combined weight of each sample should not be less than 200 grams.

Problems

There are two countries where bales are bound with spiral bands – only a small percentage of bales are sampled due to the difficulties in removing/repairing bands from bales for sampling.

Bale identification marks/numbers are stenciled on one side of each bale. Owners of bales therefore only permit samples to be drawn from the unmarked side of bales.

Tradition. Traditionally, some countries only sample 2%, 5% or 10% of the bales from each lot.

PACKING OF SAMPLES

- Samples should be packed immediately after sampling without any other kind of handling.
- Packages and samples should be clearly identified by gin, lot and bale numbers.

Problems

Packing materials vary from country to country or producing area to producing area, eg Central Asia packing materials vary from paper, cotton bags/cloth to plastic.

Number of samples per package varies, from 20 to 75 samples being the average.

DESPATCH OF SAMPLES

In general, samples appear to be forwarded to the classing/testing facilities shortly after they are packed, probably for sound economic reasons.

- We recommend that samples should be forwarded within specified time frames.

GENERAL

In our opinion the Expert Panel on CSITC may wish to recommend a Sampling Protocol of guidelines for each producing country based on the following:

1. Aim to achieve 100% sampling of all bales by either mechanical or physical (hand cut) within specified dates.
2. Aim to achieve 100% mechanical sampling within specified dates.
3. Mark bales in such a way that both sides of each bale may be physically sampled without losing the

bales identity. (Encourage the use of bale tags, with removable sections - bale tags should be bar coded.)

4. All sampling to be completed within 3 days of ginning and a bar coded tag placed within the sample.
5. Samples to be wrapped in packages of no more than 100 samples per package. Where smaller individual packages are used, they may be combined into bundles consisting of no more than 10 packages. Each bundle to be wrapped with approved covers.
6. Samples only to be packed in approved paper or cotton covers.
7. Each package and each bundle to be clearly marked with gin I/D, lot number and bale numbers.
8. Samples to be forwarded to the classing/testing facility within 5 days of completion of sampling.

Annexe 4. Fiche de pesées et calculs pour les essais de rendement à l'égrenage.



ESSAI DE RENDEMENT A L'EGRENAME

USINE : **DATE :** **VARIETE :** **CENTRE D'ACHAT :**

Heure Début d'égrenage	Poids brut de coton-graine (kg)
Arrêts	Echantillon caisse (kg)
Heure Fin d'égrenage	Echantillon pré nettoyage (kg)
Durée de l'essai (mn)	Echantillon Alimenteurs
Observations	Autres échantillons de coton-graine (kg)
	Restes à terre (kg)
	Poids net de coton-graine égrené (kg)

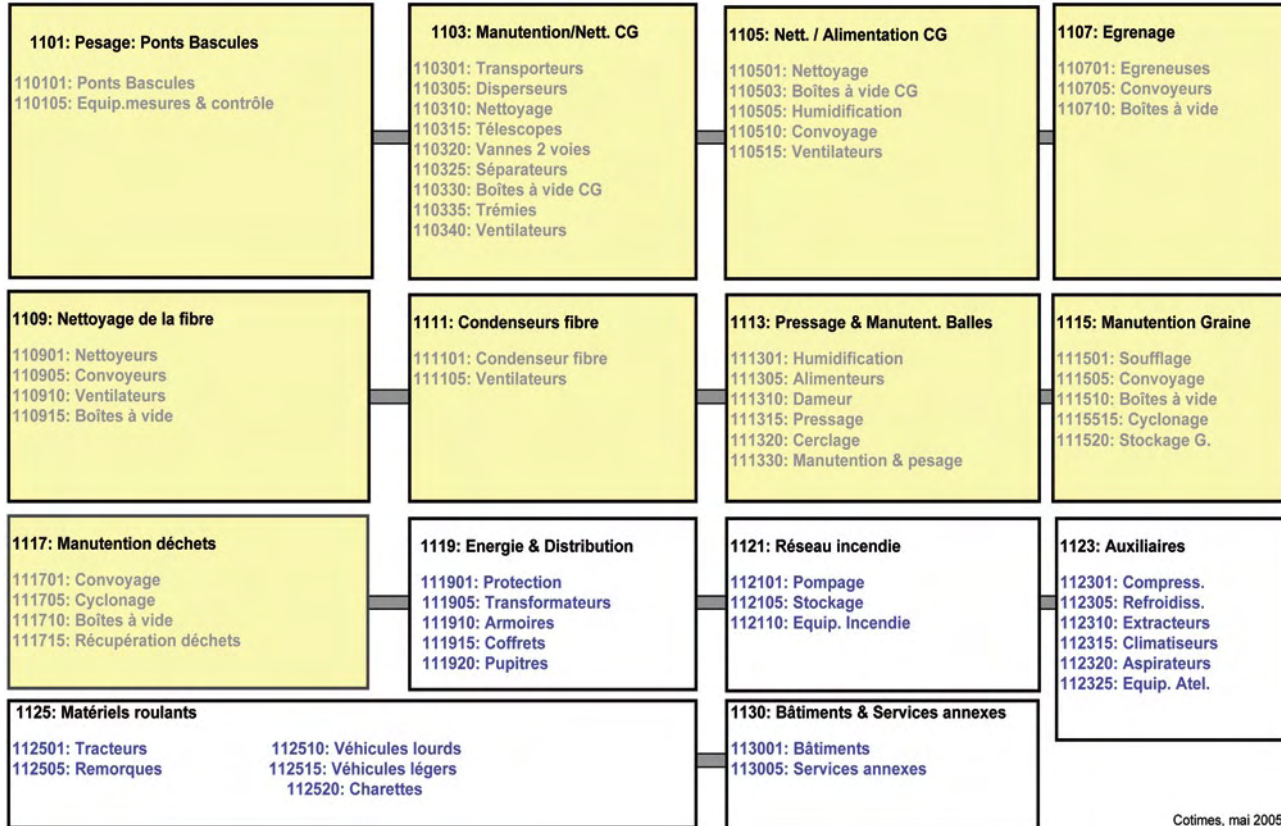
TABLEAU DES PESEES (en kg)

FIBRE	
Nombre total de balles entières produites :	
Poids des balles	
Reste coffre de presse	
Echantillon 1	
Echantillon 2	
Restes au sol	
TOTAL	
Rendement fibre	
GRAINES	
Graines produites	
Echantillon 1	
Restes au sol	
TOTAL	
Rendement graine	

SOUS-PRODUITS ET DECHETS	
Déchets de nettoyeurs fibre	
Motes	
Déchets aspiration	
Déchets nettoyeur incliné	
Déchets nettoyeur CG 2	
Déchets d'alimenteurs	
Déchets d'égreneuses	
Poussières condenseurs	
Restes au sol	
Total pertes visibles	

BILAN DE L'ESSAI	
Rendement fibre	Brut :
Rendement graines	Net :
Taux de déchets LC	
Taux de déchets autres	
Taux de pertes invisibles	
Cadence d'égrenage	Kg fibre/scie/heure :
Cadence par égreneuse	Balles/heure :
Alimentation lint-cleaners	Balles 227 kg/heure/pied :

Annexe 5. Exemple de codification de processus usine.



Cotimes, mai 2005

Annexe 6. Fiche journalière de suivi et de nettoyage machine.

Usine :

Equipe de production :

Nom du CEP/Chef de quart :

Date :

DUREE VARIABLE SELON LA TAILLE DE L'USINE

<i>Machine</i>	<i>Personnes affectées</i>	<i>Opérations à effectuer</i>	<i>Matériels</i>
Tapis module Disperseur / Nett. Incliné Tapis coton graine et Tapis déchets		- Nettoyer la fosse - Déboucher le tapis module - Nettoyer les tapis coton graine & déchets - Nettoyer le nettoyeur incliné	Quick link Balais
Séparateur 1 & 2 Trémis de régularisation 1 & 2		- Nettoyer les grilles et les joints - Nettoyer les rouleaux	Balais
Nettoyeur Incliné 1 & 2		- Nettoyer les rouleaux à picots - Nettoyer les grilles	Balais Quick Link
Convoyeur "16"		- Nettoyer les accouplements	Quick Link
Egreneuse I, Feeder I Egreneuse II, Feeder II Egreneuse III, Feeder III Egreneuse IV, Feeder IV		- Nettoyer le moting - Nettoyer les scies - Débrosser les barreaux - Nettoyer les prises d'air	Quick Link Air Balais
Lint cleaner I Lint cleaner II Lint cleaner III Egreneuse IV, Feeder IV		- Nettoyer le grillage - Nettoyer les rouleaux et les cylindres de scies - Débarrasser les axiaux	Air Brosse métallique Balais

Cotimes, mai 2005

Annexe 7. Exemple de fiche de vérification (*check-list* presse).

Usine :

Date :

Entretien quotidien	Effectué	Observations
☐ Dispositifs de protection en place		
☐ Vérification du niveau d'huile dans les réservoirs		
☐ Vérification de l'indicateur de filtre		
☐ Détection des fuites		
☐ Inspection des fins de course		
☐ Vérification de l'alignement des guides de dameur		
☐ Vérification des pignons et chaînes (dameur/rotateur)		
☐ Vérification des jeux (relevages coffres, etc.)		
Entretien hebdomadaire	Effectué	Observations
☐ Nettoyage des pièces travaillantes pour en vérifier l'état		
☐ Serrage des écrous et boulons		
☐ Vérifications des prises d'air des réservoirs hydrauliques		
☐ Vérification de l'état de l'huile hydraulique		
☐ Graissages		

Cotimes, mai 2005

Annexe 8. Relevé des pannes et incidents.

Usine de :

Date	Machine	Codification	Nature panne/ incident	Pièces remplacées et références	Durée intervention (heure/min.)	Visa C.U.

Cotimes, mai 2005

Liste de quelques abréviations et acronymes

Logos des entreprises d'appartenance des rédacteurs

Index

Liste de quelques abréviations et acronymes

AC : action correctrice

ACA : Association Cotonnière Africaine

AF : autofécondation

AFCOT : Association Française Cotonnière

AGOA : African Growth and Opportunity Act

AMF : accords multifibres

AOC : Afrique de l'Ouest et du Centre

APROCA : Association des Producteurs de
Coton Africain

ASS : Afrique Sub-Saharienne

BBE : balle baissante à écarter

BCEAO : Banque Centrale des Etats de
l'Afrique de l'Ouest

CAF / CIF : Coût Assurance Fret / "Cost
Insurance and Freight"

CBT : Compagnie Béninoise Textile

CCI : Chambres de Commerce International

CCIC (ou ICAC) : Comité Consultatif
International du Coton

CCJ : Cours Communes de Justice

CCV : Cotonnière du Cap Vert

CDEAO : Communauté des Etats d'Afrique
de l'Ouest

CERFITEK : Centre de Recherche et de
Formation pour l'Industrie Textile (Mali)

CFA : Communauté Financière Africaine

CFC : Common Fund for Commodities (Fonds
Commun des Matières Premières)

CFR : Coût et fret / "Cost and freight"

CICAM : Cotonnière Industrielle du
Cameroun

CIDT : Compagnie Ivoirienne des Textiles

CIRAD : Centre de Coopération
Internationale en Recherche Agronomique
pour le Développement (France)

CMI : chaîne de mesures intégrées

CMDT : Compagnie Malienne pour le
Développement du Textile

CNUCED : Conférence des Nations Unies sur
le Commerce et le Développement

COCC : Code des Obligations Civiles et
Commerciales

CORAF : Conseil Ouest et Centre Africain
pour la Recherche et le Développement
Agricole

COTEB : Compagnie Textile du Bénin

COTIMES : Coton et Industries du Monde
– Expertise et Services (France)

COTLOOK : Cotton Outlook

CSITC : Commercial Standardized Instrument
Testing for Cotton

ct : cent (0,01 US Dollar)

DSM : dispositif de surveillance et de mesure

ENITEX : Entreprise Nigérienne de Textiles

ERQ : enregistrement relatif à la qualité

EXW : « Ex Works » ou Sortie Magasin

FE : Far East

FIBRE : Faserinstitut Bremen (Allemagne)

FILSAH : Filature du Sahel (Burkina Faso)

FITINA : Fils et Tissus Naturels d'Afrique (Mali)

FNE : frais non exposés

FOB / FAB : "Free On Board" / Franco à Bord

FTT : Filatures et Textiles de Thiès (Sénégal)

G0 à G4 : semences de génération 0 à 4

GMAO : gestion de la maintenance assistée
par ordinateur

HVI : « High Volume Instrument » ; marque
déposée par Uster Technologies pour
son appareil d'analyse à haut débit des
caractéristiques technologiques des fibres
de coton, mais aussi terme générique
en anglais pour les Chaînes de Mesures
Intégrées

ICA (ex LCA) : International Cotton
Association Limited (ex Liverpool Cotton
Association)

ICAC (ou CCIC) : International Cotton
Advisory Committee

ICCS : International Calibration Cotton
Standard ; coton de référence pour
l'étalonnage des appareils classiques de
mesure de type stélomètre, fibrographe,
fibronaire, etc.

Inch : pouce (2,54 cm)

Incoterms : International Commercial Terms

INRAB / RCF : Institut National de Recherche
Agricole du Bénin / Recherche Coton et
Fibre

ISO : International Standards Organization

ITEMA : Industrie Textile du Mali

ITRA / CRASH : Institut Togolais de Recherche Agronomique / Centre de Recherche Agronomique de la Savane Humide

Lb : pound ou livre (0,4535 kg)

NE : Nord Europe

NF : norme française

NSTS : Nouvelle Société des Textiles du Sénégal

NYBOT : New York Board Of Trade

NYCE : New York Cotton Exchange

OHADA : Organisation pour l'Harmonisation en Afrique du Droit des Affaires

OMC (ou WTO) : Organisation Mondiale du Commerce

ONUDI (ou UNIDO) : Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (Autriche)

PMC : poids moyen capsulaire

PMG : prix minimum garanti

R1 et R2 : semences certifiées de 1^{ère} et de 2^e reproduction

RCA : République Centrafricaine

RG : Règlements Généraux

RGH : Règlement Général du Havre (France)

SAGB : Sociedade Algodoeira da Guine Bissau (Société Cotonnière de Guinée Bissau)

SITEX : Société Industrielle du Textile (Bénin)

SOBETEX : Société Béninoise de Textile

SODEFITEX : Société de Développement et des Fibres Textiles (Sénégal)

SOFITEX : Sociétés des Fibres Textiles (Burkina Faso)

SONAPRA : Société Nationale pour la Promotion Agricole (Bénin)

SMQ : système de management de la qualité

SWOT : Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats

TOGOTEX : Togo Textiles

UE : Union Européenne

UEMOA : Union Economique et Monétaire Ouest Africaine

UHVICC : Universal High Volume Instrument Calibration Cotton ; type de coton de référence pour l'étalonnage des chaînes de mesure intégrées (CMI / HVI)

UNIDO (ou ONUDI) : United Nations Industrial Development Organization (Autriche)

USDA / ARS : United States Department of Agriculture / Agricultural Research Services (Etats-Unis)

WTO (ou OMC) : World Trade Organisation

Logos des entreprises d'appartenance des rédacteurs



Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), France
Site Internet : <http://www.cirad.fr>



Coton et Industries du Monde – Expertise et Services (COTIMES), France
Site Internet : <http://www.cotimes.org>



Société de Développement et des Fibres Textiles (SODEFITEX), Sénégal
Site Internet : <http://www.sodefitec.sn>



Société Nationale pour la Promotion Agricole (SONAPRA), Bénin

Index

	Plan Qualité	Guide Technique n° 1
Achat	19, 24, 38	45, 46
Audit	14, 17, 19, 26, 32, 34 à 37	-
Cotonnier	38	14 à 17, 21, 23, 26, 28, 34, 35, 39 à 42, 47, 48
CMI	39, 43	-
Document	14 à 18, 26, 32, 36, 37	45, 47, 66
Enregistrement	14, 15, 18 à 24, 26, 29, 32, 34, 39, 40, 48	16, 37
Équipement	14, 19, 25, 26, 38, 42 à 44	20, 22, 46
Formation	14, 19, 26, 34, 38 à 41	55
Graine	-	23, 25, 30, 31
Humidité	21, 27, 43	16, 18, 23, 25, 37, 39, 40
Maintenance	19, 21, 25, 38, 44	-
Non conformité	14, 19, 25 à 29, 31, 33, 36, 37, 40	15, 16
Récolte	-	16, 18, 22, 27, 36, 38, 39, 43 à 46
Réglage	-	19, 22
Rendement	-	16, 18, 26, 27, 31, 32, 38, 41
Semence	13, 20, 25, 38, 39	13 à 26, 39, 40, 47
Semis	-	13, 21, 26, 27, 34, 37 à 40, 44
Stockage	18, 27	18, 19, 22, 23, 24, 44, 45, 46
Température	23, 27, 28, 43	23, 25, 28, 29, 34, 47
Transport	27, 39, 43	17, 18, 20, 44, 45, 46
Variété	-	13 à 27, 30, 33 à 39, 44, 46

Guide Technique n° 2	Guide Technique n° 3	Guide Technique n° 4	Guide Technique n° 5
14, 52	-	14, 32, 34	35, 37, 39, 42, 68
-	-	21, 26	-
-	29	13	-
45	13, 14, 23	20, 27, 32, 39, 44, 45	34, 51
16, 33, 34, 37, 49, 51, 52, 57	-	13, 14, 17, 21, 26, 30, 32, 37	26, 35 à 37, 40 à 44, 48
16, 49, 51	17, 19, 23	16, 31	35, 41, 42, 44, 45, 47, 49
13, 14, 16, 18, 26, 31, 32, 34 à 36, 48 à 50, 53, 54	13, 31	13, 14, 18, 20, 22, 24, 36	14, 44
13, 18, 20, 40, 53, 54	29 à 32	21, 26, 30	29, 44
13, 18, 19, 23, 32, 33, 37, 38, 47	-	-	-
16, 18 à 22, 27, 28, 31, 32 à 36, 42 à 44, 46 à 49, 54	13, 21	14 à 19, 25, 27	50
13, 16, 17, 23, 32, 36, 39, 41, 43, 44, 48, 50 à 52, 54	-	20, 21, 30, 32, 36, 37	34
44, 52	32	30, 32, 35, 37	40, 45 à 49
14, 17, 22, 23, 26, 27, 32, 33, 44	-	-	21, 42, 49, 50
26, 32, 34, 36 à 44, 48, 50, 52, 54	31	22	-
50, 62	-	-	-
19, 30, 33, 45, 47	-	-	-
-	-	-	13, 34
15, 19, 33, 45	-	21, 23, 24	15, 43, 45, 50
19, 20, 30, 31, 32, 33, 35, 47, 49	13, 21	14, 15, 16, 17, 18, 30	34
14, 33, 44	-	-	-
30, 45, 47	25, 27, 30	19, 21, 25	43, 50, 51

Clause de non responsabilité de l'Union européenne

*La présente publication a été élaborée avec l'aide de l'Union européenne.
Le contenu de la publication relève de la seule responsabilité de l'ONUDI
et ne peut en aucun cas être considérée comme reflétant l'opinion de l'Union européenne.*

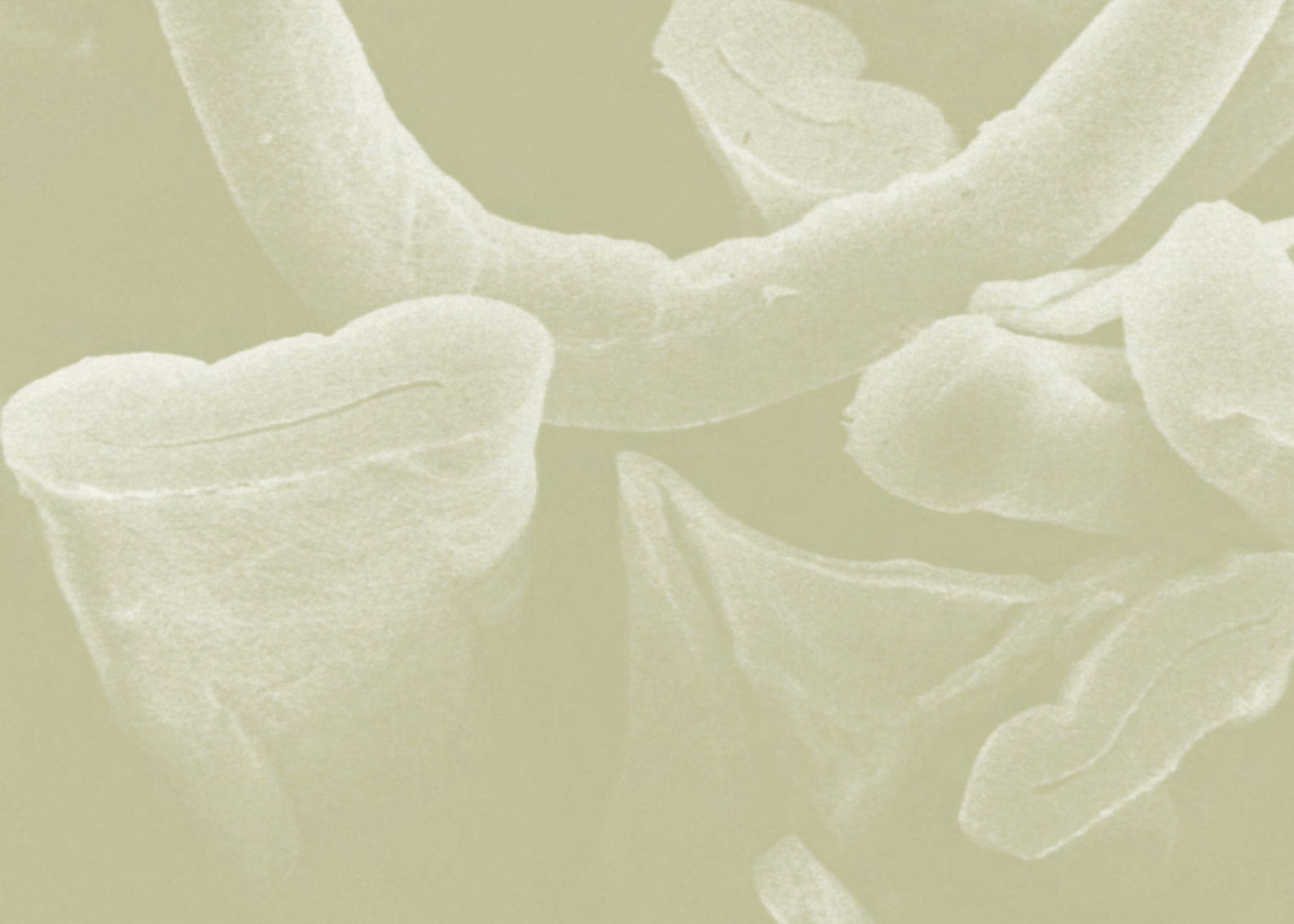
*Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent
n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI)
aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités,
ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.*

*La mention dans le texte de la raison sociale ou des produits d'une société
n'implique nullement que l'ONUDI prend position en leur faveur ou les recommande.*

Publié dans le cadre du programme Qualité UE-UEMOA-ONUDI.

*Coordinateur du programme : Dr. Mohamed Lamine Dhaoui, PTC/TCB.
Gestionnaire du projet : David Yuen-Hoi Lee, PTC/AGR.*

© 2006, Organisation des Nations Unies pour le développement industriel.





Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA)
Site Internet : <http://www.uemoa.int>



Union Européenne (UE)
Site Internet : <http://europa.eu.int>

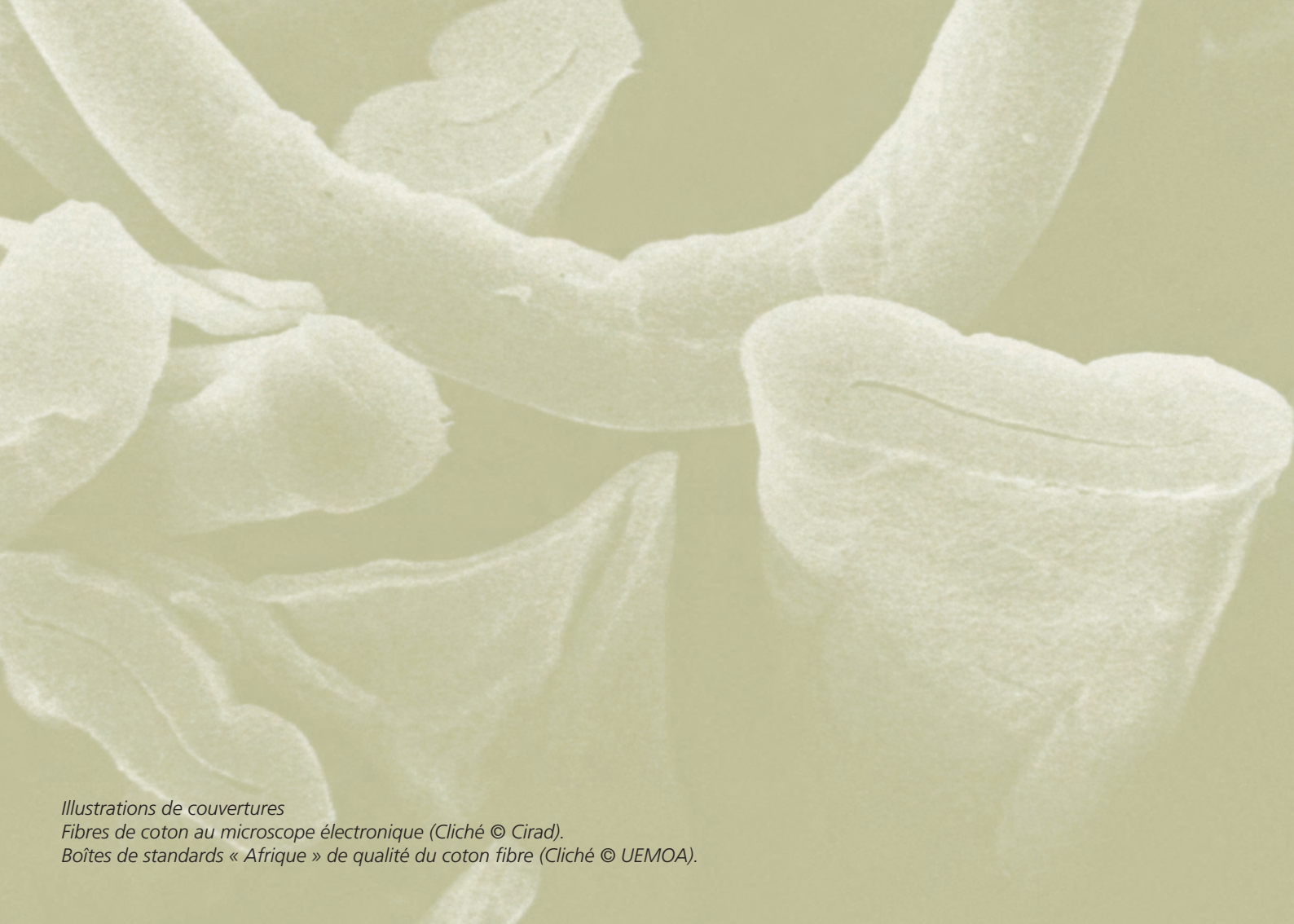


Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI)
Site Internet : <http://www.unido.org>



Standards « Afrique » de qualité du coton fibre





Illustrations de couvertures

Fibres de coton au microscope électronique (Cliché © Cirad).

Boîtes de standards « Afrique » de qualité du coton fibre (Cliché © UEMOA).

Manuel qualité pour les filières cotonnières UEMOA

Standards « Afrique » de qualité du coton fibre

Guide technique n° 3 • Version 1 • Juillet 2006

Rédacteur(s) Alidou AMADOU SOULÉ Date de rédaction Juillet 2006

Approbateur Bruno BACHELIER Date d'approbation Juillet 2006

PROGRAMME QUALITE DE L'UNION ECONOMIQUE ET MONETAIRE OUEST AFRICAINE

ID/430

UNIDO Publication
Sales No. F.06.II.B.36

ISBN 92-1-206186-9

Réalisation Alter ego communication (34, France) • Impression Svi-Publicep (34, France)

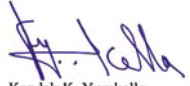
Avant-propos

L'évolution du système commercial mondial, passé du protectionnisme à la libéralisation des échanges, et l'accent mis sur le développement dans le cadre du Cycle de Doha offrent de réelles possibilités de progrès aux secteurs commerciaux et industriels en Afrique. Cependant, la plupart des pays du continent n'ont pas encore réussi à tirer un avantage significatif des débouchés commerciaux découlant de l'expansion des marchés et des régimes préférentiels tels que les initiatives européenne « Tout sauf des Armes » et américaine « AGOA ». Les raisons qui expliquent que l'Afrique n'ait pas réussi à tirer parti de ces possibilités ne sont pas principalement liées aux obstacles tarifaires. Elles ont plutôt trait (1) au manque de *capacités productives* nécessaires pour assurer une production de biens de quantité et qualité suffisantes pour satisfaire la demande ; (2) une incapacité à prouver que les produits potentiellement destinés à l'exportation sont conformes aux normes internationales et (3) à des problèmes d'*intégration* sur le marché mondial.

Le secteur du coton en Afrique, et en particulier dans la région de l'UEMOA, illustre parfaitement ces problèmes. En effet, malgré le fait que la qualité du coton africain dépasse les requis internationaux en termes de qualité, mesure, longueur, micronaire (Index Cotlook A) grâce à des conditions de culture favorables et à la récolte manuelle du coton, son prix sur le marché mondial reste inférieur de 10 % au prix du coton de moyenne qualité à cause de problèmes liés à la contamination, à l'incapacité des producteurs de certifier la bonne qualité de leurs produits et au faible taux de productivité du secteur du coton en Afrique en général.

Le présent Manuel sur la Qualité du Coton est publié dans le cadre du Programme Qualité UEMOA-UE-ONUDI, financé par l'Union Européenne et exécuté par l'ONUDI sur la période allant de 2001 à 2005. L'objectif de ce manuel est d'assister les pays africains producteurs de coton à améliorer la qualité et la valeur de leur coton. Les manuels techniques, rédigés par des experts hautement qualifiés dans le domaine du coton (agronomie, classification, qualité...), ont non seulement pour base les nouvelles Normes Qualités Africaines pour le Coton qui ont été élaborées dans le cadre du Programme Qualité et qui ont été acceptées lors de la réunion au Havre (France) en juillet 2005 mais aussi le concept de qualité ISO 9000.

J'espère sincèrement que ce manuel, qui est en accord avec l'initiative du renforcement des capacités commerciales de l'ONUDI dont l'objectif est de promouvoir la production vouée à l'export afin de contribuer à la réduction de la pauvreté, deviendra un outil utile et pratique pour tous les acteurs (producteurs, commerçants, techniciens, consommateurs...) du secteur du coton en Afrique.



Kandeh K. Yumkella,
Directeur-Général de l'ONUDI

La lettre de l'UEMOA

Le secteur du coton est aussi important que sensible pour toute l'Afrique et pour les pays membres de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA), en particulier.

Les statistiques indiquent, en effet, qu'une quinzaine de millions de personnes y travaillent. Dix millions d'entre elles se trouvent dans l'espace UEMOA, dont six millions vivent en zone rurale. Les pays de notre Union produisent 800 000 tonnes de fibre de coton, soit 4 % de la production annuelle mondiale. Au Bénin, au Mali, au Burkina Faso et au Togo, l'exportation de la fibre de coton représente de 5 à 9 % du PIB et entre 30 et 40 % des revenus d'exportations.

L'Agenda pour la compétitivité de la filière coton-textile dans l'UEMOA et les activités du Programme Qualité UEMOA sont en parfaite synergie pour l'amélioration de la position concurrentielle de cette importante filière économique de l'espace communautaire.

Le « **Manuel qualité pour les filières cotonnières UEMOA** » sera, à coup sûr, un précieux outil pour tous les acteurs des filières de la zone UEMOA et d'autres pays africains, en vue de l'amélioration du coton africain, en qualité et en valeur, dans les années à venir. Il s'adresse, à la fois, aux producteurs de semences, aux commerçants, en passant par les agriculteurs, les égreneurs et les classeurs. En somme, c'est une belle moisson – de premier choix –, à la portée de tous publics.

J'ose espérer que les acteurs tant publics que privés du secteur sauront tirer un réel profit de ce manuel dans le cadre d'une quête permanente de compétitivité de la filière coton-textile dans l'UEMOA.

Au nom de la Commission de l'UEMOA, je tiens à exprimer notre sincère gratitude à la Commission Européenne pour avoir financé le programme qualité UEMOA et à l'ONUDI pour l'avoir exécuté. Mes remerciements vont également à tous les autres partenaires qui ont contribué au financement et à la réalisation de cette publication qui vient combler un vide.

Bonne lecture.



Soumaïla CISSE
LE PRÉSIDENT
COMMISSION DE L'UNION ECONOMIQUE ET MONETAIRE OUEST AFRICAINE

PRÉAMBULE

Dans le contexte de libéralisation du commerce mondial, les pays membres de l'Union Économique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA) doivent faire face à une concurrence acharnée, tout en assurant des exportations conformes aux normes internationales. C'est pour faciliter la participation de ces huit pays (voir carte) au commerce régional et international qu'a été adoptée une politique industrielle commune au sein de l'UEMOA, dont l'une des composantes clés est le programme pour la mise en place d'un système d'accréditation, de normalisation et de promotion de la qualité. Lancé en 2001 par la Commission de l'UEMOA, ce « Programme Qualité » est financé par l'Union Européenne (UE) et techniquement mis en œuvre par l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI), il porte principalement sur :

- la mise en place d'un système régional d'accréditation et de certification (mise à niveau des laboratoires, en vue d'une accréditation internationalement reconnue) ;
- le renforcement et l'harmonisation des organismes de normalisation existants (création d'un centre de



Les huit pays membres de l'UEMOA.

documentation régional doté d'une base de données sur les normes et les réglementations techniques, développement des organismes nationaux de normalisation et coordination de leurs activités) ;

- la promotion de la qualité dans les entreprises (accompagnement à la certification ISO 9001 ; mise en place de centres techniques régionaux pour les aider à améliorer la qualité de leurs produits ; institution de prix nationaux ainsi que d'un Prix UEMOA de la Qualité).

Le présent « Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA » a été élaboré dans le cadre de ce



« La qualité n'est pas un postulat, elle est le fruit d'un état d'esprit, d'une volonté ».

SOFITEX, Bobo Dioulasso, Burkina Faso (Cliché B. Bachelier © Cirad)

Programme Qualité. Il est destiné à toutes les parties intervenant dans les filières cotonnières de la zone UEMOA. Il porte à la fois sur la qualité des produits du cotonnier (semences, coton-graine, fibre et graine) et sur la qualité de la démarche mise en œuvre pour les

obtenir. Il se veut un outil technique et commercial contribuant à la valorisation et à l'amélioration continue de la qualité du coton produit dans cette zone.

La présente version 1 de ce manuel est composée de six documents, un Plan Qualité et cinq Guides Techniques, couvrant les domaines indiqués dans le tableau ci-contre.

Le Plan Qualité constitue un document transversal, qui s'applique à la mise en œuvre des activités décrites dans l'ensemble du Manuel Qualité. En effet, le Plan Qualité comme les Guides Techniques font référence à des procédures et à des enregistrements. Les procédures doivent être disponibles au bon endroit, à tout moment et dans la bonne version, et les enregistrements (preuve réglementaire ou élément de traçabilité interne) doivent être classés et facilement accessibles. D'où l'importance par exemple de définir, sous forme de procédures, des règles pour la gestion des documents et des enregistrements. De même, des audits internes sont indispensables pour s'assurer que les procédures sont respectées, ou pour les faire évoluer si elles s'avèrent non efficaces.

Ces six documents sont donc complémentaires et constituent un ensemble cohérent, pouvant être regroupé dans une pochette cartonnée. Pour le lecteur qui consulte séparément un ou plusieurs de ces documents, rappelons que la qualité, qu'elle concerne des produits ou une organisation, nécessite l'implication active et coordonnée de tous les segments de la filière.

Intitulé	Domaines couverts
Plan Qualité	<ul style="list-style-type: none"> • Procédures associées à la réalisation des activités décrites dans les Guides Techniques : maîtrise des documents ; maîtrise des enregistrements ; maîtrise des non conformités ; actions correctives et préventives ; audit interne ; achats ; formation ; maîtrise des équipements.
Guide Technique n° 1. Production de coton-graine de qualité	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplication des semences • Culture cotonnière, récolte et stockage du coton-graine • Commercialisation primaire (coton-graine)
Guide Technique n° 2. Egrenage du coton-graine	<ul style="list-style-type: none"> • Transport et stockage du coton-graine à l'usine d'égrenage • Egrenage • Stockage des produits (fibre et graine) • Maîtrise de l'énergie, des équipements de surveillance et de mesure • Maintenance et sécurité
Guide Technique n° 3. Standards « Afrique » de qualité du coton fibre	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboration • Description • Actualisation • Utilisations • Promotion et diffusion • Applications
Guide Technique n° 4. Classement de la fibre de coton	<ul style="list-style-type: none"> • Equipements • Procédures de classement manuel/visuel et instrumental
Guide Technique n° 5. Pratiques du commerce de la fibre de coton	<ul style="list-style-type: none"> • Coton AOC (place sur le marché mondial, promotion) • Corpus réglementaire • Instruments de marché • Politique de prix • Stratégies commerciales • Pratiques commerciales (en liaison avec le Plan Qualité)

La version 1 du Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA est le fruit d'un travail d'équipe.

Il a été rédigé par MM. AMADOU SOULÉ Alidou (SONAPRA, Bénin), CHANSELME Jean-Luc (COTIMES, France), CRETENET Michel (CIRAD, France), DESSAUW Dominique (CIRAD, France), DIOP Amadou Moustapha (SODEFITEX, Sénégal), GAWRYSIK Gérard (CIRAD, France), GOURLOT Jean-Paul (CIRAD, France), WEIL Mathieu (CIRAD, France)

en collaboration avec Mme AMANI Marie-Solange (CIDT, Côte d'Ivoire), MM. ATROKPO Thomas (SONAPRA, Bénin), DIABY Seydina Oumar (CMDT, Mali), DJAGNI Kokou Koumagli (ITRA/CRASH, Togo), DJALLO Mamadou Aliou (SAGB, Guinée Bissau), DJIDA Hamadou Mayaki (ENITEX, Niger), FADOEGNON Blaise (RCF, Bénin), KA Idy (SODEFITEX, Sénégal),

KINRÉ Hamidou (SOFITEX, Burkina Faso), KY Joël (SOFITEX, Burkina Faso)

avec l'appui de MM. DRIELING Axel (FIBRE, Allemagne), auditeur externe, et FORGUE Jean-Marie (Alter Ego Communication, France), concepteur et coordinateur de publication, et de Mme GUILLEMAIN Hélène (CIRAD, France)

sous la coordination de M. BACHELIER Bruno (CIRAD, France), chef d'équipe.

Pour que ce document puisse apporter des informations pratiques, pertinentes et actualisées, il est indispensable qu'il prenne en compte l'évolution des techniques et des procédures, ainsi que les besoins de ses utilisateurs. Nous comptons donc sur vous, lecteurs, pour nous faire part de vos propositions afin que vive le Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA.

SOMMAIRE

Champ d'application	13
Acteurs concernés	13
Equipements utilisés	13
Description des pratiques	14
Justification de l'élaboration des standards « Afrique » de qualité du coton fibre	14
Procédures d'élaboration des standards « Afrique » de qualité du coton fibre	15
Description des standards de qualité et validation	22
Actualisation et renouvellement des standards « Afrique » de qualité du coton fibre	25
Les standards de qualité : un outil de classement commercial du coton fibre et d'arbitrage	26
Promotion et diffusion des standards « Afrique » de qualité du coton fibre	29
Les standards « Afrique » de qualité du coton fibre : un outil de promotion et de valorisation de la qualité	30
Conclusion	31
Produits et services critiques	31

Références aux textes réglementaires et normatifs	32
Bibliographie	32
Contacts	33
Annexe	35
Liste de quelques abréviations et acronymes	36
Index	38

Champ d'application

Le classement commercial des balles de coton repose en partie sur la caractérisation visuelle et manuelle de la qualité des fibres. Ce classement est réalisé par une méthode de comparaison entre les échantillons de coton fibre et des matières de référence qui servent d'étalon à l'opération de caractérisation. Ces matières de références sont désignées par l'expression « standard de qualité du coton fibre ».

Ce guide décrit les procédures et dispositions à prendre pour l'élaboration, l'actualisation, la diffusion et la promotion des standards « Afrique » de qualité du coton fibre. Il explique également comment ces standards peuvent et doivent servir de référence pour le classement, la commercialisation et l'arbitrage en cas de litige. Enfin, il présente comment ces standards pourraient être utilisés comme un outil de promotion de la qualité et, par conséquent, de valorisation de la production cotonnière africaine. Les procédures décrites dans ce guide s'appuient sur le classement traditionnel (manuel et visuel). Pour l'instant les mesures sur Chaînes de Mesures Intégrées (CMI)¹ ne sont

1 Le terme courant « HVI » est une appellation déposée par la société Uster. Il est préférable d'utiliser l'acronyme CMI, pour « Chaîne de Mesures Intégrées », qui couvre l'ensemble des matériels de ce type proposés par les différents constructeurs (à ce jour et par ordre alphabétique : Lintronic, Premier, Schaffner et Uster). Au niveau international, l'expression « Commercial Standardized Instrument Testing for Cotton » (CSITC) est recommandée par l'ICAC (International Cotton Advisory Committee).

pas encore prises en compte dans la confection des standards « Afrique » de qualité du coton fibre.

Acteurs concernés

Ce guide technique s'adresse principalement aux classeurs coton fibre, aux commerciaux (vendeurs, intermédiaires et acheteurs de coton fibre) et aux associations cotonnières. Il peut être également utile aux égreneurs, aux producteurs et à tous les services ou acteurs impliqués dans l'amélioration de la qualité et la valorisation de la production cotonnière africaine.

Équipements utilisés

Parmi les nombreux équipements nécessaires, voire indispensables, pour la confection des standards « Afrique » de qualité du coton fibre, on peut citer :

- les anciens standards : nécessaires, mais non indispensables ;
- la salle de classement normalisée au niveau de l'éclairage, de la température et de l'humidité : la présentation de la salle de classement manuel/visuel et la norme ASTM D 1684 d'éclairage, rigoureusement indispensables, sont largement décrites dans le Guide Technique n° 4 qui traite du « Classement de la fibre de coton ». Aucune condition n'est imposée quant à la température et l'humidité de l'air ambiant dans la

salle de classement traditionnel. Cependant, sur le plan pratique, il est conseillé, pour ces deux paramètres, de suivre la norme ISO 139 (20 °C +/- 2 °C et 65 % +/- 4 %) pour faciliter les manipulations de la fibre par les classeurs et permettre aux échantillons de prendre plus rapidement leur aspect normal. En outre, le conditionnement peut avoir une influence sur certaines caractéristiques, la longueur par exemple. Les détails sur cette norme sont également précisés dans le Guide Technique n° 4.

- une chaîne de mesures intégrées (CMI) : nécessaire et /ou indispensable à court terme ;
- le matériel de protection individuelle (masque contre la poussière) ;
- le matériel de sécurité et de protection contre les incendies ;
- les pinces coupantes pour rompre les liens des balles ;
- un appareil photographique, pour prendre des clichés (en conditions identiques) de toutes les boîtes qui seront confectionnées.

Description des pratiques

Les pratiques décrites ci-dessous pour la confection des boîtes de standards découlent des procédures en vigueur en matière de classement manuel et visuel (traditionnel) de la qualité de la fibre. Les chefs classeurs des pays africains et l'Association Cotonnière Africaine

(ACA, créée le 27 juin 2002) sont les premiers responsables qui doivent garantir le respect de ces procédures.

Justification de l'élaboration des standards « Afrique » de qualité du coton fibre

La valeur marchande du coton sur le marché international est déterminée par sa qualité. En Afrique, l'appréciation de cette qualité passe par des références à des types de vente et à la longueur des fibres de coton. Les types de vente ont été créés dans la plupart des pays africains depuis les années 1960, à l'image des standards universels.

Quant aux standards « Afrique » de qualité du coton fibre, les premiers ont été réalisés en 1995 par l'Association Française Cotonnière (AFCOT). Ces standards représentaient les différentes qualités de coton fibre qu'on peut obtenir en Afrique après l'égrenage du coton graine. Malheureusement, dans la plupart des pays africains, très peu d'attention a été accordée aux standards de 1995, tant au niveau de l'appréciation de la qualité (classification de la fibre), qu'au niveau de sa commercialisation.

En effet, les anciens standards « Afrique » de qualité du coton fibre réalisés par l'AFCOT sont devenus obsolètes. En effet, ils ne reflètent plus la réalité de la qualité de la production africaine. Aujourd'hui, celle-ci est notamment marquée par une légère coloration de la fibre.

En outre, la modernisation de l'outil industriel ces dernières années et les progrès réalisés dans la création

variétale au niveau de la plupart des pays africains ont beaucoup contribué, d'une part, à l'amélioration de la qualité de la fibre et, d'autre part à la naissance d'une multitude de types de vente locaux dans les gammes de vente des pays africains. En conséquence, les différences entre ces anciens standards et ceux de 2005 se situent dans la prise en compte des évolutions évoquées ci-dessus dans la qualité de la fibre.

Enfin, avec la mondialisation du commerce, la nécessité s'impose de promouvoir de nouveaux standards qui serviront, d'une part, de base à la défense du coton africain et, d'autre part, à la constitution d'un label et/ou à la promotion du coton africain. La création de nouveaux standards est aussi justifiée par l'absence de véritables correspondances entre les types de vente des pays africains et les références, spécifiques et bien connues, au coton africain.

C'est pourquoi, dans le cadre du Programme Qualité de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA), les chefs classeurs des huit pays membres, élargis au Cameroun et au Tchad, ont procédé en juin et juillet 2005 à la confection de nouveaux standards « Afrique » de qualité du coton fibre. La liste des chefs classeurs des pays et les institutions qui ont été impliqués dans la réalisation de ces travaux de confection est détaillée en annexe.

Au-delà des ambitions de l'UEMOA, l'un des soucis majeurs de l'Association Cotonnière Africaine réside

dans l'élargissement du nombre de participants à la confection des standards « Afrique » de qualité du coton fibre, afin que ces standards reflètent globalement la qualité des fibres issues de tous les pays d'Afrique producteurs de coton.

Pour faciliter la réalisation de cet objectif, l'adhésion de tous les pays africains à cette jeune association qu'est l'ACA s'avère indispensable. C'est pourquoi cette dernière multiplie chaque année les actions de recrutement de nouveaux pays membres.

Au regard de cette expérience de confection des boîtes de standards et des différentes informations collectées en 2005, le présent chapitre décrit la démarche à suivre pour l'élaboration ou l'actualisation des standards « Afrique » de qualité du coton fibre. Cette démarche fait recours à des procédures décrites dans le Plan Qualité du présent manuel.

Procédures d'élaboration des standards « Afrique » de qualité du coton fibre

Présélection des balles au niveau de chaque pays

La reconnaissance et l'adoption des standards « Afrique » de qualité du coton fibre par tous les pays nécessite leur participation ou adhésion à la confection des boîtes de standards. Pour ce faire, il serait souhaitable que tous les pays cotonniers présélectionnent les balles représentatives des qualités de leur production.

L'idéal est de procéder à cette présélection au cours de la campagne d'égrenage, lors des opérations de classification de la production. Les balles présélectionnées doivent être envoyées à la salle de classement désignée pour la confection des standards de qualité.

Collection des balles et échantillonnage

Les balles présélectionnées et envoyées par les différents pays doivent être répertoriées, numérotées et

échantillonnées dès leur réception au niveau de la salle de classement désignée pour la confection des boîtes de standards (voir Plan Qualité, en ce qui concerne la gestion de ce répertoire). Un nouveau numéro d'identification doit être attribué aux échantillons prélevés. Ces derniers doivent être conditionnés à l'air libre dans la salle pendant un certain temps (au moins 4 heures) avant leur classement, afin qu'ils reprennent leur aspect normal (cf. Guide Technique n° 4, chapitre «La salle de classement visuel respecte les normes»).

Présentation des anciens standards « Afrique »

En attendant le conditionnement des échantillons prélevés, il serait important de visualiser les standards précédents et de discuter de l'évolution de la qualité de la fibre depuis leur création. Une telle disposition a pour objectif principal la prise en compte de ces évolutions par les nouveaux standards à confectionner.

La responsabilité de l'application de cette disposition, ainsi que le respect de toutes les procédures, incombent aux chefs classeur et surtout au responsable désigné pour la direction des travaux de confection.

Classification des échantillons

Le regroupement des échantillons prélevés en groupes ou classes de qualités différentes, en d'autres termes leur classification (figure 1), doit s'appuyer sur les critères objectifs d'appréciation de la qualité de la fibre,



Figure 1. Classification des échantillons prélevés. (Cliché S.O. Diaby © A.S. Allidou)

utilisés par le classement traditionnel (manuel et visuel) de la fibre de coton, à savoir :

- la couleur et l'éclat ;
- la présence de débris de feuilles et de matières étrangères (la charge) ;
- la préparation.

Les résultats issus de ce classement doivent être consignés, sous forme d'un enregistrement papier, pour faciliter leur exploitation (voir Plan Qualité pour la gestion de cet enregistrement).

Sur la base des résultats du classement traditionnel, les échantillons doivent être regroupés en un certain nombre de classes ou standards « Afrique » de qualité du coton fibre, déterminé par les écarts de qualité entre les échantillons. A titre d'exemple, cinq classes (ou standards) ont été déterminées pour représenter la qualité de la production fibre des pays africains, lors de la confection de ces standards « Afrique » en 2005.

En ce qui concerne la désignation des standards par des lettres, des chiffres et/ou des dénominations spécifiques, c'est une question de choix qui peut être laissée à la discrétion des classeurs et / ou de l'Association Cotonnière Africaine. Cependant, il faut rappeler que les gammes des standards de 1995 et de 2005 ont toutes été désignées par des chiffres, selon les termes ci-après :

- Standard 0 pour la 1^{ère} classe de qualité ;
- Standard 1 pour la 2^e classe de qualité ;

- Standard 2 pour la 3^e classe de qualité ;
- Standard 3 pour la 4^e classe de qualité ;
- Standard 4 pour la 5^e classe de qualité.

Entre deux standards consécutifs, les variations (ou écarts) doivent porter essentiellement sur :

- l'éclat ;
- la présence de débris de feuilles et matières étrangères (charge) ;
- la préparation.

Par contre, au sein d'une même classe ou d'un standard donné, les variations (représentées par des sous-classes) doivent se limiter à des nuances sur la couleur. Celles-ci peuvent varier soit du blanc au légèrement crème et/ou terne, soit du crème au coloré et/ou fortement crème.

Dans tous les cas, l'examen de ces nuances doit permettre aux classeurs de statuer sur le nombre de sous-classes qui doivent se trouver dans un standard donné. Ces sous-classes sont représentées dans les boîtes physiques par les boules de coton. En réalité, elles correspondent aux types de ventes des différents pays.

Il est important de noter cette différence fondamentale qui existe entre standard et type de vente, afin de ne pas faire d'amalgame entre ces deux notions. Les types de vente permettent l'éclatement des productions fibres dans une gamme de qualités beaucoup plus précises, représentatives et spécifiques à chaque pays africain.

Quant aux standards « Afrique », ils regroupent un certain nombre de types de ventes et représentent en terme de qualité la classe (couleur, matières étrangères, préparation et genre) du coton. Ils vont du plus beau (Standard « 0 ») au moins beau (Standard « 4 »), tout comme ceux de l'USDA (United States Department of Agriculture) : sa série de standards, appelés « Standards Universels », allant du « Good middling » qui est le meilleur au « Good ordinary » qui désigne le moins bon.



Figure 2. Choix des balles représentatives.

(Cliché S.O. Diaby © A.S. Alidou)

Sélection des balles représentatives

Les balles représentatives de chaque standard de qualité du coton fibre doivent être sélectionnées sur la base des critères de classification et en tenant compte de la tendance générale qui se dégage au niveau de chaque classe de coton (figure 2). Les résultats obtenus à partir du classement des échantillons anonymes (sans les mentions sur la qualité d'origine, ni la provenance), effectué par les chefs classeurs, permettent à ces derniers de dégager un consensus sur le choix des balles représentatives au niveau de chaque standard.

A cette étape des travaux de confection ou d'élaboration des boîtes de standards, il convient de notifier aux classeurs qu'ils doivent transcender leur appartenance nationale pour sélectionner, au niveau de chaque classe, les échantillons représentatifs du standard de qualité.

Les numéros des balles retenues (sélectionnées) pour chaque standard de qualité à confectionner doivent être enregistrés sur une fiche de travail. Un schéma doit être établi pour mieux localiser la position de chaque balle sur les boîtes de standards. Un tel schéma pourrait se présenter comme ci-contre.

1^e boule	2^e boule
3^e boule	4^e boule

Enfin, les balles représentatives sélectionnées doivent être ouvertes par la suite pour l'établissement des plaques.

La gestion des supports d'enregistrement des balles représentatives (fiches et schémas) est décrite dans le Plan Qualité du présent manuel.

Etablissement des plaques de coton fibre

Les plaques de coton fibre sont des échantillons qui se présentent sous forme de petits rectangles. Elles doivent être identiques en poids et surtout en qualité (figure 3). L'établissement des plaques nécessite parfois

la sélection et l'ouverture de plusieurs balles représentatives lorsque le coton trouvé à l'intérieur des premières balles ne correspond pas à l'échantillon prélevé, donc à la qualité recherchée.

Avant la confection des boîtes de standards, les plaques préparées doivent être contrôlées (figure 4) par rapport à :

- la régularité des dimensions ;
- l'uniformité des poids ;
- et surtout l'homogénéité de la qualité.



Figure 3. Etapes de constitution des plaques de coton fibre.

(Cliché S.O. Diaby © A.S. Alidou)



Figure 4. Contrôle des plaques de coton fibre.

(Cliché S.O. Diaby © A.S. Alidou)

Confection des boîtes de standards « Afrique »

La confection des boîtes de standards consiste à transformer les plaques préparées en boules de coton qui seront par la suite logées dans les coffrets (figure 5). L'insertion des boules dans les coffrets doit être effectuée avec doigté pour préserver la qualité du coton et l'uniformité des boules (figures 6 et 7). Pour les différentes manipulations de la fibre de coton, comme la transformation des plaques en boules de coton et l'insertion de ces dernières dans les coffrets, l'utilisation de gants ne s'avère pas nécessaire.

Au niveau de chaque standard, les boules doivent être insérées selon la procédure et le schéma décrits précédemment (paragraphes *Classification des échantillons* et *Sélection des balles représentatives*). Ainsi, la lecture d'une boîte de standard donnée devra s'effectuer de la gauche vers la droite, en partant du haut.

Pour faciliter les travaux de confection des boîtes de standards, il serait indiqué qu'un premier jeu de coffrets de référence, représentatifs de chaque standard, soit confectionné. Ces coffrets de références doivent servir de base à la confection des autres boîtes de standards.

Étant entendu que ce premier jeu constitue la référence, toutes les autres boîtes qui seront confectionnées doivent être les copies de cette référence. Ainsi, les contrôles de conformité doivent être effectués par rapport à cette référence. Cette dernière doit être gardée dans les conditions optimales favorisant la conservation de



Figure 5. Coffrets destinés à recevoir et protéger les standards. (Cliché S.O. Diaby © A.S. Alidou)



Figure 6. Insertion des boules de coton fibre dans les coffrets. (Cliché S.O. Diaby © A.S. Alidou)

la qualité de la fibre (mise sous scellés, température et humidité selon la norme ISO 139).

A la fin de la confection des boîtes de standards, deux types de contrôle doivent être effectués pour s'assurer que les boîtes ont été élaborées de manière correcte.

– Le premier type de contrôle, dénommé contrôle « intra-standard », consiste à établir, dans un premier

temps, des comparaisons de chaque boîte standard confectionnée avec sa boîte de référence et, dans un second temps, comparer deux à deux les boîtes entre elles. Ce contrôle permet d'apporter les corrections relatives à l'homogénéité de la qualité de la fibre, ainsi qu'à l'uniformité des boules à l'intérieur des boîtes (figure 8). Au niveau de l'homogénéité, la conformité



Figure 7.
Ajustage des boules
dans les coffrets.

(Cliché S.O. Diaby © A.S. Alidou)



Figure 8. Contrôle
« intra-standard ».

(Cliché S.O. Diaby © A.S. Alidou)

des paramètres suivants doit être vérifiée : couleur/éclat, charge et préparation.

- Le second type de contrôle, appelé contrôle « inter-standards », permet de s'assurer que l'écart entre deux standards successifs correspond effectivement à une classe.

Description des standards de qualité et validation

Après la confection des standards « Afrique » de qualité du coton fibre, il est recommandé de procéder à leur description. Celle-ci doit s'appuyer sur des boîtes physiques créées au préalable. Il s'agit de catégoriser et de décrire les différentes qualités (boules) de coton que contiennent ces boîtes de standards.

Catégorisation des standards de qualité

La catégorisation des standards « Afrique » de qualité du coton fibre consiste à les classer ou à les regrouper en de grands ensembles désignés par le terme catégories. Ces catégories vont généralement du « super » à l'« inférieur » en passant successivement par la « référence » et le « moyen ».

Pour ce faire, il s'agit premièrement d'identifier le standard qui doit servir de référence. En effet, c'est cette référence qui sert de base pour l'évaluation, la comparaison et les cotations des différentes qualités de coton. Au-dessus du standard de référence se trouve

la catégorie « super » et en-dessous on distingue les catégories « moyen » et « inférieur ».

Description des standards de qualité

La description des standards physiques confectionnés consiste à détailler comment nous percevons les différentes qualités de coton au niveau de chaque standard.

A cet effet, les facteurs de détermination du grade du coton doivent servir de terminologie pour la description de chaque sous-classe de coton. Il s'agit de :

- l'éclat du coton qui va du brillant au terne ;
- la couleur du coton qui peut être blanche, crémée, tachetée, jaune ou grise ;
- la présence de débris végétaux et de matières étrangères. Ces débris peuvent se présenter sous formes de grosses particules (bractées, feuilles, tiges, etc.) ou de petites particules appelées « puces » ;
- la préparation, qui se rapporte à l'aspect plus ou moins méché et tourmenté, de la fibre : elle exprime un degré de souplesse et traduit la douceur avec laquelle le coton a été égrené, notamment à travers la présence de boutons (ou *neps* : nœuds de fibres enchevêtrées qui donnent l'apparence de petits points blancs) et d'étoiles (ou *naps* : petites touffes de fibres collées qui contribuent à donner au coton égrené une apparence rugueuse) issus de cet égrenage.

La description des boîtes de standards doit faire ressortir les différences qui existent entre deux standards consécutifs, ainsi qu'à l'intérieur d'un standard de coton. A l'issue de la description des standards confectionnés, un tableau récapitulatif de cette description doit être établi pour mieux mettre en exergue la présentation de toute la gamme (la gestion d'un tel enregistrement est décrite dans le Plan Qualité). A titre d'exemple, la description des standards « Afrique » de qualité du coton fibre, confectionnés en 2005, a été récapitulée dans le tableau I.

Validation ou homologation des standards de qualité

La validation des standards « Afrique » de qualité du coton fibre passe inévitablement par l'association et l'adhésion de tous les pays cotonniers du continent à la confection des boîtes. Pour ce faire, les échantillons représentatifs doivent être sélectionnés à partir des balles collectées dans tous les pays africains, sur la base de la gamme des types de vente. Outre cette première condition, il serait également indispensable que les classeurs et responsables commerciaux de chaque pays participent à la validation des standards.

Les travaux de confection des boîtes standards doivent être sanctionnés par un procès-verbal signé par tous les participants (voir Plan Qualité pour la gestion de cet enregistrement).

Dans un proche avenir, le développement en Afrique de la caractérisation des fibres par les chaînes de mesures intégrées doit certainement permettre à court terme d'associer les analyses technologiques à la confection des standards « Afrique » de qualité du coton fibre. Ainsi on pourrait éviter les erreurs et écarts liés à toute appréciation visuelle ou subjective de la qualité. Dans cette optique, il serait souhaitable qu'une étude soit réalisée sur les standards de 2005 avec les chaînes de mesures intégrées (CMI), pour déterminer avec précision les niveaux acceptables pour les écarts intra et inter-standards pour les paramètres du grade ci-après : Rd (réflectance ou éclat) ; +b (indice de jaune) et « Trash ».

A l'issue de la confection des boîtes de standards par les classeurs, une réunion devra chaque fois regrouper les différents acteurs de la filière en Afrique (classeurs, agents commerciaux, égreneurs et Association Cotonnière Africaine) pour procéder à la validation et à l'homologation des boîtes. En attendant l'intégration de la technologie CMI pour la validation des standards « Afrique » de qualité du coton fibre, les pratiques actuelles doivent se limiter à l'application des procédures de contrôle décrites précédemment (cf. *Confection des boîtes de standards « Afrique » de qualité du coton fibre*) devant un plus large panel d'acteurs de la filière en Afrique. Un procès-verbal, signé par tous les participants, doit matérialiser cette opération de validation.

Tableau I. Description des standards « Afrique » de qualité du coton fibre (13 juillet 2005).

CATEGORIE	STANDARD		DESCRIPTION
	Classe	Sous-classe	
Super	0	1	Coton blanc, bon genre, très brillant, propre et sans préparation
		2	Coton blanc, très légèrement crémé, bon genre, très brillant, propre et sans préparation
		3	Coton blanc, légèrement crémé, bon genre, très brillant, propre et sans préparation
		4	Coton crémé, bon genre, très brillant, propre et sans préparation
Référence	1	1	Coton blanc, bon genre, brillant, assez propre et légèrement préparé
		2	Coton blanc, légèrement crémé, bon genre, brillant, assez propre et légèrement préparé
		3	Coton crémé, bon genre, brillant, assez propre et légèrement préparé
		4	Coton très crémé, bon genre, brillant, assez propre et légèrement préparé
Moyen	2	1	Coton blanc, légèrement terne, mat, légèrement feuillé et préparé
		2	Coton légèrement crémé, mat, légèrement feuillé et préparé
		3	Coton crémé et légèrement terne, mat, légèrement feuillé et préparé
		4	Coton tacheté, mat, légèrement feuillé et préparé
Inférieur	3	1	Coton blanc et terne, feuillé et fortement préparé
		2	Coton légèrement coloré, feuillé et fortement préparé
		3	Coton coloré et terne, tacheté, feuillé et fortement préparé
		4	Coton coloré, tacheté, feuillé et fortement préparé
Inférieur	4	1	Coton coloré et terne, fortement chargé et très fortement préparé
		2	Coton coloré, tacheté, fortement chargé et très fortement préparé
		3	Coton fortement coloré et terne, tacheté, fortement chargé et très fortement préparé
		4	Coton fortement coloré, fortement tacheté, fortement chargé et très fortement préparé

Après la validation des standards « Afrique » de qualité du coton fibre, il faut nécessairement procéder à la mise sous scellés du jeu de standards qui a servi de référence lors des travaux de confection. Ce jeu servira de base lors du prochain renouvellement (ou actualisation) de ces standards.

Matérialisation des standards par des images photographiques

Au-delà de la description des standards, il s'avère nécessaire de matérialiser les différentes qualités de coton fibre par des images photographiques. Ces clichés sont généralement collés sous le couvercle des boîtes confectionnées. Ils permettent avec le temps de mettre en évidence les éventuels changements intervenus sur l'aspect et la qualité des cotons logés dans les boîtes ; changements engendrés le plus souvent par les manipulations des boîtes et/ou par l'évolution de la qualité de la fibre.

Actualisation et renouvellement des standards « Afrique » de qualité du coton fibre

Compte tenu de la nature changeante de la qualité de la fibre dans le temps, nous suggérons que l'actualisation des standards « Afrique », soit réalisée tous les trois ans. En outre, un tel délai permet non seulement de se con-

former aux évolutions variétales de chaque pays, mais aussi de s'aligner sur les pratiques internationales.

Ainsi, lorsqu'il s'avère que les changements de qualité du coton fibre dans les anciens standards s'expliquent par le vieillissement, qui a conduit à la prise de la couleur (jaunissement), ou par les mauvaises manipulations des boîtes de standards, leur actualisation doit uniquement consister à reproduire exactement les anciens standards, tels qu'ils étaient à l'état neuf. Pour ce faire, le jeu de boîtes de standards de base mis sous scellés durant trois ans doit pouvoir servir de référence.

Par contre, lorsque les changements de qualité proviennent des évolutions variétales, des améliorations sur le plan de la production et/ou de l'égrenage, l'actualisation des standards doit consister à confectionner de nouvelles boîtes qui reflètent réellement la production classée.

En effet, les cotons changent du fait du vieillissement ou du changement de variété. Ils peuvent prendre de la couleur et/ou perdre leur éclat. Enfin, bien que totalement déconseillé, les standards subissent parfois des manipulations qui concourent à altérer leur valeur. C'est pourquoi, les images photographiques des boules de coton fibre doivent être insérées à l'intérieur du couvercle des boîtes, pour faire remarquer toute altération subie par les standards.

Enfin, les raisons du changement ou de la dégradation de la qualité de la fibre dans les boîtes, citées ci-dessus, justifient pleinement la nécessité de procéder périodi-

quement à l'actualisation des standards « Afrique » de qualité du coton fibre. Dans cette optique, les dispositions à prendre se résument au renouvellement des procédures et actes décrits précédemment aux points *Procédures d'élaboration des standards « Afrique » de qualité du coton fibre* et *Description des standards de qualité et validation*.

Pour ce faire, il est souhaitable également que les services classement des pays concernés soient informés à temps (avant le démarrage des campagnes d'égreinage) de la programmation des opérations de renouvellement des standards de qualité. Ainsi ces services pourraient disposer des conditions optimales pour la sélection des balles représentatives de la qualité de leur production fibre, ainsi que du temps nécessaire pour l'envoi de ces balles à la salle désignée pour abriter les travaux d'actualisation.

Outre le nom du standard, chaque boîte standard confectionnée doit porter les mentions suivantes :

- date de la confection ;
- numéro de série ;
- période de validité (les années ou campagnes agricoles) ;
- date de fin de validité.

Enfin, compte tenu de la fin très prochaine du Programme Qualité de l'UEMOA, l'ACA devra en principe prendre la responsabilité de l'actualisation des

standards « Afrique » dans trois ans. Ce qui cadre bel et bien avec les ambitions légitimes de cette association.

Les standards de qualité : un outil de classement commercial du coton fibre et d'arbitrage

Les standards « Afrique » de qualité du coton fibre peuvent être utilisés comme un précieux outil de classement commercial du coton africain et d'arbitrage en cas de litige entre deux clients. Pour permettre aux standards « Afrique » de qualité du coton fibre de remplir pleinement ces importantes fonctions (classement et arbitrage), la résolution de deux questions fondamentales s'impose :

- la mise en correspondance des types de vente des différents pays avec standards de qualité ;
- l'établissement d'une grille harmonisée des écarts entre grades de coton.

Mise en correspondance des standards de qualité de coton fibre « Afrique » avec les types de vente nationaux

Cette mise en correspondance pourrait être établie dans un tableau à imprimer sous forme de poster à plastifier et à diffuser à grande échelle. La réalisation de ce travail technique de mise en correspondance devra réunir

dans une salle de classement les classeurs et commerciaux des différents pays, avec les classeurs assermentés des associations cotonnières. Pour ce faire, chaque pays devra acheminer sa gamme de type de vente.

Un tel tableau facilitera l'adoption de nouveaux standards tant pour servir de référence de base au cours de l'actualisation des gammes des types de ventes et le classement commercial, ainsi que pour les arbitrages en cas de litige. Dans cette perspective, une double référence (standard et type de vente) pourrait déjà être mentionnée sur les contrats de vente et dans le marquage des balles des pays africains.

Remarques : pour les standards de 2005, une démarche est actuellement en cours pour la mise en équivalence des standards de qualité avec les types de vente des différents pays. A titre indicatif, un tableau a déjà été élaboré dans ce sens (tableau II). Il doit être validé au cours d'une prochaine réunion qui sera organisée par le Programme Qualité UEMOA.

A l'étape actuelle d'élaboration des standards « Afrique » de qualité du coton fibre, la question relative à la mise en équivalence des standards africains avec les standards universels ne paraît pas opportune si l'Afrique veut que ses propres standards constituent un référentiel. En outre, il existe de trop grandes disparités entre les qualités des productions africaines et américaines. Ces disparités s'expliquent par les divergences qui existent au niveau des méthodes de production

agricole et des processus d'égrenage, des variétés et des conditions écologiques.

Etablissement d'une grille harmonisée des écarts entre grades de coton

A l'étape actuelle de la confection des standards « Afrique » de qualité du coton fibre, il existe une très grande disparité dans les grilles des écarts au niveau des grades des différents pays. Ces disparités vont certainement s'effacer à long terme avec l'harmonisation des normes de production, ce qui devra favoriser la production de coton de qualités plus ou moins homogènes. Cette harmonisation constitue d'ailleurs l'un des objectifs majeurs du programme qualité UEMOA.

En ce qui concerne les standards confectionnés en 2005 et dans l'optique de cette future harmonisation des grilles des écarts, un consensus a été dégagé au niveau de la base (la référence) pour l'établissement des primes et décotes. Pour ce faire, il a été unanimement retenu que :

- le standard 0, représentant la catégorie supérieure, soit éligible à une prime par rapport aux cours mondiaux,
- le standard 1 constitue le référentiel de base par rapport aux cours mondiaux,
- le standard 2 représente les types moyens,
- les standards 3 et 4, représentant les cotons de types inférieurs, doivent faire l'objet de décotes successives.

Tableau II. Proposition de correspondance des standards « Afrique » de qualité du coton fibre avec les types de vente de certains pays africains (*).

Standard "Afrique"		Types de ventes nationaux								
Classe	Sous-classe	Bénin	Burkina Faso	Côte d'Ivoire	Guinée Bissau	Mali	Niger	Sénégal	Togo	Cameroun
0	1	KABA/S		MIKO		SARAMA	LAZA/S	SIGAL/S		
	2		BOBY/S			JULI/S	BANI		OTI	PLEBE
	3	KABA	BOLA/S	MANBO/S		NERE		SEKA	ALTO/S	IRMA/S
	4					JULI				
1	1	BELA		MANBO/N	BELA/1 (GB)		MASA	SIGAL		
	2		BOBY			KATI	MAKO (NIG)		ALTO	PLINE
	3	BELA/C	BOLA	MANBO/C						PLOBE
	4					KATI/C				IRMA-IRFO
2	1	BELA/T	TOMA	BEMA/N	BELA/2 (GB)	LIBA		TAMA	TANGO	
	2		RUDY						OGO	IRIS
	3		VOTA	BEMA/C		LIBA/C				IGOR
	4	ZANA	VIVA					SAVAL	GOTO	IRVI
3	1		RADA	BILO		KOLA		SEVE	TOLE	IROL-SULI
	2	ZANA/C	BUFA		GNOMA					
	3	ZANA/T	DARO	CORE		LUKO		PAVO		GARU
	4	KENE	BABU				GALA	MAKO	BUTO	KOCA
4	1	BATI	BOBO/3	BUKA						KAMI
	2		BOBO/4						LAGO	
	3					BATA				
	4					FAKO				

(*) La délégation du Tchad était absente à la réunion de mise en correspondance entre standards « Afrique » et types de ventes nationales.

Dans tous les cas, pour atteindre l'objectif d'utilisation des standards comme outils de classement commercial et d'arbitrage, les standards doivent être portés par une association cotonnière telle que l'Association Cotonnière Africaine (ACA). Un tel portage s'avère nécessaire et indispensable pour assurer l'adoption et la promotion des standards auprès des clients, négociants, autres associations cotonnières et chambres arbitrales.

Promotion et diffusion des standards « Afrique » de qualité du coton fibre

Après la confection et la validation des standards de qualité, un vaste programme de promotion et de diffusion doit être mené pour garantir leur adoption par le monde cotonnier. Dans ce cadre, le portage des standards « Afrique » par l'ACA s'avère indispensable pour assurer cette promotion. Les dénominations typiquement africaines pourraient être attribuées aux différents grades de coton, afin de donner une touche originale aux standards de qualité.

Etant donné l'importance de la question, il serait indiqué qu'un spécialiste en communication soit associé à la réalisation de ce programme. De toute façon, l'exécution d'un tel programme devra garantir :

- la confection des posters sur les standards « Afrique » de qualité du coton fibre sous forme de tableau de

mise en correspondance avec les types de vente des pays africains ;

- la réalisation des affiches sur ces standards « Afrique », la distribution de ces affiches lors des réunions des associations cotonnières, au cours des formations régionales et internationales ;
- la diffusion des boîtes de standards aux acteurs ci-après :
 - sociétés cotonnières des différents pays,
 - associations cotonnières et chambres arbitrales,
 - négociants,
 - filateurs,
 - organismes de recherche cotonnière,
 - etc.
- la présentation des boîtes de standards aux différents acteurs de la filière, lors des réunions des associations cotonnières ;
- l'exposition des boîtes de standards lors des foires agricoles régionales et internationales.

Enfin, pour se conformer aux pratiques internationales déjà existantes, et surtout pour amortir les dépenses liées à la confection à l'actualisation, à la promotion et à la diffusion des standards, il serait indiqué que les boîtes de standards soient cédées à titre onéreux par l'ACA. Toutefois, les posters doivent être offerts aux acteurs de la filière coton.

Dans tous les cas, compte tenu de la vocation de l'ACA, la responsabilité de la promotion et de la diffusion des standards « Afrique » de qualité du coton fibre devrait lui incomber. Les contacts entre cette association et le programme qualité de l'UEMOA permettront d'affiner la mise en œuvre des différentes approches évoquées ci-dessus pour cette promotion.

Les standards « Afrique » de qualité du coton fibre : un outil de promotion et de valorisation de la qualité

Les standards « Afrique » de qualité du coton fibre doivent être, ou du moins peuvent être, utilisés comme un précieux outil de promotion de la qualité tant au niveau des organisations paysannes qu'au niveau des égreneurs.

Outil de promotion de la qualité au niveau des organisations paysannes

La qualité de la fibre dépend en grande partie de celle du coton-graine. Pour produire beaucoup plus de coton des catégories « Référence » et « Super » de la gamme des standards « Afrique » de qualité du coton fibre, il faudrait que des actions spécifiques soient menées à l'endroit des producteurs pour l'amélioration de la qualité de la production. Par exemple, il faudrait prévoir une prime de qualité (en fonction des résultats de classement de la fibre) au niveau des producteurs. L'ad-

hésion de ces derniers à un objectif qualité paraît plus favorable si l'aspect productivité au champ est également pris en compte dans les actions à mener.

Pour ce faire, la présentation des boîtes de standards et les discussions avec les producteurs de coton par rapport à l'objectif qualité visé, doivent permettre de mieux mettre en évidence les actions à entreprendre, tant au niveau des variétés mises à leur disposition, qu'au niveau de l'itinéraire technique de la culture du coton, afin de gagner simultanément en productivité et en qualité. Dans ce cadre, des stages périodiques de formation et de recyclage doivent être organisés pour les producteurs sur ou à proximité de leur lieu de production. Les termes de références de ces stages doivent porter sur l'impact de l'application des différentes étapes de l'itinéraire technique de la culture du coton sur la qualité de la fibre. Le Guide Technique n° 1, qui traite de la production de coton-graine de qualité, décrit en détails les bonnes pratiques à observer dans ce sens.

Outil de promotion de la qualité au niveau de l'égrenage

Compte tenu de l'impact très important de l'égreinage sur la qualité de la fibre, les standards « Afrique » de qualité du coton fibre peuvent servir d'exemple comme objectif qualité à atteindre. En d'autres termes, les égreneurs peuvent se fixer des objectifs de production par rapport à la gamme des standards de qualité.

Par conséquent, pour la production des fibres de qualité supérieure ou égale à la « Référence », les égreneurs peuvent dégager les actions prioritaires indispensables à accomplir dans le sens de l'amélioration du processus de l'égrenage. Il s'agit notamment :

- du contrôle et de l'affinage des réglages des machines,
- de la dotation régulière des usines en pièces de rechange,
- du perfectionnement des équipements d'égrenage,
- et de la formation périodique du personnel technique.

La réalisation et le suivi des actions évoquées ci-dessus conduiront inévitablement à une meilleure gestion de l'égrenage et, par conséquent, à l'amélioration de la qualité de la fibre. Les détails sur la conduite et le suivi des actions pour atteindre les objectifs de production ont été largement traités dans le Guide Technique n° 2 qui porte sur l'égrenage du coton-graine.

Conclusion

Le présent guide technique est élaboré pour servir désormais de référentiel à la confection, à l'actualisation, au renouvellement, à l'utilisation, à la promotion et à la diffusion des standards « Afrique » de qualité du coton fibre. Il s'appuie sur les connaissances théoriques et pratiques en matière d'appréciation de la qualité de la fibre, sur les expériences vécues par rapport à la confection des standards de qualité, sur les informations

collectées dans plusieurs pays d'Afrique et, enfin, sur les pratiques internationales en matière de classification traditionnelle de la fibre de coton.

Notre souhait est que ces standards de qualité puissent, dans un avenir proche, effectivement servir de référence au classement commercial de la fibre en Afrique et, par conséquent, de base de cotation du coton fibre africain sur le marché international. Au-delà de ces fonctions, ces standards de qualité doivent également servir de guide à la promotion de la qualité de la production de fibre.

Enfin, le présent manuel est le fruit du projet de réalisation d'un guide qualité coton sur les standards « Afrique » de qualité du coton fibre, initié par l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI) dans le cadre du Programme Qualité de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA), financé par l'Union Européenne (UE).

Produits et services critiques

Les principaux intrants nécessaires à la confection des standards « Afrique » de qualité du coton fibre sont :

- Balles de coton fibre, représentatives de la gamme de vente de chaque pays producteur de coton : les balles de coton doivent contenir les fibres saines (non mouillées, sans souillures et non cartonnées), afin de faciliter l'établissement de plaques de coton de qua-

lité homogène (voir fiche de non conformité du Plan Qualité).

- Boîtes : elles doivent être de dimensions identiques et leur ouverture doit se faire à 180°, pour éviter la réflexion de la lumière sur les boules de coton ; une telle réflexion pourrait en effet perturber une lecture juste de la qualité du coton (voir Plan Qualité pour cette non conformité).
- Etiquettes pour les échantillons et les boîtes de standards. : l'importance de ces étiquettes réside dans l'identification des échantillons au cours de la confection des plaques et des boules, ainsi que dans la manipulation des boîtes standards ; elles permettent d'éviter, d'une part, les confusions lors de la confection des boîtes de standards et, d'autre part, les attributions inappropriées.
- Papier (type kraft) pour l'emballage des échantillons : ce type de papier répond au souci de mieux préserver la qualité des échantillons prélevés avant leur classification et permettant de choisir les balles représentatives.

Références aux textes réglementaires et normatifs

- Eclairage salle de classement (Norme ASTM D1684-90) ;
- Conditionnement salle de classement (Norme ISO 139).

Bibliographie

Ouvrages

1. Rapport de synthèse sur la 1^{ère} Réunion d'harmonisation des normes sur le coton au sein de l'UEMOA. Ouagadougou, 06-08 Décembre 2004.
2. Compte rendu des travaux de confection des standards « Afrique » de qualité du coton fibre (élaboré par les classeurs africains). Le Havre (France), 26 Juin - 13 Juillet 2005.
3. Compte rendu de la session de confection des standards de qualité (élaboré par la SOSEA). Le Havre, Septembre 2005.
4. Rapport de la 4^e Réunion d'analyse comparative des besoins normatifs par rapport aux échanges commerciaux sur le coton. Programme Qualité UEMOA. Ouagadougou, 22-24 Août 2005.
5. Fok M. Coton africain sur le marché mondial : défis pour un juste prix. CIRAD, France.
6. Gawrysiak G. et Bachelier B., 2000. Préservation des qualités technologiques à l'égrenage (fascicule de formation). Cirad, Montpellier, France.
7. Gillham F.E.M., Bell T.M., Ryan P.D., Gilson S.R., 1993. From field to fabric (volume I). U.S.A., August 1993.
8. Gourlot J.-P., 2003. Fibre, définition et caractérisation. Principe de mesure et d'utilisation des chaînes HVI (fascicule de formation). Cirad, Montpellier, France.
9. SOSEA. Classement du coton fibre. Le Havre, France.
10. USDA, 1980. The classification of cotton. USA.
11. USDA, 2001. The classification of cotton. USA.

Sites internet

www.ams.usda.gov/cotton/index.htm

www.ams.usda.gov/ecotton/standardization.aspx

Contacts

AMADOU SOULE Alidou

Ingénieur Agronome, Classeur coton fibre

Chef service contrôle qualité et classement coton

SONAPRA

B. P 185, PARAKOU

R. BENIN

Tél. : +229 23 61 24 81

Fax : +229 23 61 10 44

Tél. Mobile : +229 90 92 78 56

E-mail : amasalid@yahoo.fr



Annexe. Liste des participants à la confection des standards « Afrique » de qualité du coton fibre en 2005.

NOM Prénom	Fonction	Institution	Pays
AMADOU SOULE Alidou	Chef service contrôle qualité et classement coton	SONAPRA	Bénin
KY Joël Rodolphe	Chef service classement et contrôle qualité	SOFITEX	Burkina Faso
ABENA DONGO Béatrice	Classeur coton fibre	CIDT	Côte d'Ivoire
DIABY Seydina Oumar	Chef service classement coton	CMDT	Mali
KA Idy	Chef service classement coton	SODEFITEX	Sénégal
DAMETARE Siméon	Chef service classement coton	SOTOCO	Togo
DJALO Mamadou Aliou	Inspecteur classeur	SAGB	Guinée Bissau
DJIDA Hamadou	Directeurs des affaires administratives et du personnel	ENITEX	Niger
MADALA Camille	Chef division classement et logistique	SODECOTON	Cameroun
MAHAMADOU Bohisso	Chef service classement coton	COTONTCHAD	Tchad
LENORMAND Thierry	Classeur	SOSEA	France
KOSKINAS Yoannis	Classeur assermenté à l'AFcot	Consultant indépendant	France

Les deux derniers participants ont apporté une assistance technique aux chefs classeurs.

Liste de quelques abréviations et acronymes

AC : action corrective

ACA : Association Cotonnière Africaine

AF : autofécondation

AFCOT : Association Française Cotonnière

AGOA : African Growth and Opportunity Act

AMF : accords multifibres

AOC : Afrique de l'Ouest et du Centre

APROCA : Association des Producteurs de
Coton Africain

ASS : Afrique Sub-Saharienne

BBE : balle baissante à écarter

BCEAO : Banque Centrale des Etats de
l'Afrique de l'Ouest

CAF / CIF : Coût Assurance Fret / "Cost
Insurance and Freight"

CBT : Compagnie Béninoise Textile

CCI : Chambres de Commerce International

CCIC (ou ICAC) : Comité Consultatif
International du Coton

CCJ : Cours Communes de Justice

CCV : Cotonnière du Cap Vert

CDEAO : Communauté des Etats d'Afrique
de l'Ouest

CERFITEK : Centre de Recherche et de
Formation pour l'Industrie Textile (Mali)

CFA : Communauté Financière Africaine

CFC : Common Fund for Commodities (Fonds
Commun des Matières Premières)

CFR : Coût et fret / "Cost and freight"

CICAM : Cotonnière Industrielle du
Cameroun

CIDT : Compagnie Ivoirienne des Textiles

CIRAD : Centre de Coopération
Internationale en Recherche Agronomique
pour le Développement (France)

CMI : chaîne de mesures intégrées

CMDT : Compagnie Malienne pour le
Développement du Textile

CNUCED : Conférence des Nations Unies sur
le Commerce et le Développement

COCC : Code des Obligations Civiles et
Commerciales

CORAF : Conseil Ouest et Centre Africain
pour la Recherche et le Développement
Agricole

COTEB : Compagnie Textile du Bénin

COTIMES : Coton et Industries du Monde
– Expertise et Services (France)

COTLOOK : Cotton Outlook

CSITC : Commercial Standardized Instrument
Testing for Cotton

ct : cent (0,01 US Dollar)

DSM : dispositif de surveillance et de mesure

ENITEX : Entreprise Nigérienne de Textiles

ERQ : enregistrement relatif à la qualité

EXW : « Ex Works » ou Sortie Magasin

FE : Far East

FIBRE : Faserinstitut Bremen (Allemagne)

FILSAH : Filature du Sahel (Burkina Faso)

FITINA : Fils et Tissus Naturels d'Afrique (Mali)

FNE : frais non exposés

FOB / FAB : "Free On Board" / Franco à Bord

FTT : Filatures et Textiles de Thiès (Sénégal)

G0 à G4 : semences de génération 0 à 4

GMAO : gestion de la maintenance assistée
par ordinateur

HVI : « High Volume Instrument » ; marque
déposée par Uster Technologies pour
son appareil d'analyse à haut débit des
caractéristiques technologiques des fibres
de coton, mais aussi terme générique
en anglais pour les Chaînes de Mesures
Intégrées

ICA (ex LCA) : International Cotton
Association Limited (ex Liverpool Cotton
Association)

ICAC (ou CCIC) : International Cotton
Advisory Committee

ICCS : International Calibration Cotton
Standard ; coton de référence pour
l'étalonnage des appareils classiques de
mesure de type stélomètre, fibrographe,
fibronaire, etc.

Inch : pouce (2,54 cm)

Incoterms : International Commercial Terms

INRAB / RCF : Institut National de Recherche
Agricole du Bénin / Recherche Coton et
Fibre

ISO : International Standards Organization

ITEMA : Industrie Textile du Mali

ITRA / CRASH : Institut Togolais de Recherche Agronomique / Centre de Recherche Agronomique de la Savane Humide

Lb : pound ou livre (0,4535 kg)

NE : Nord Europe

NF : norme française

NSTS : Nouvelle Société des Textiles du Sénégal

NYBOT : New York Board Of Trade

NYCE : New York Cotton Exchange

OHADA : Organisation pour l'Harmonisation en Afrique du Droit des Affaires

OMC (ou WTO) : Organisation Mondiale du Commerce

ONUDI (ou UNIDO) : Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (Autriche)

PMC : poids moyen capsulaire

PMG : prix minimum garanti

R1 et R2 : semences certifiées de 1^{ère} et de 2^e reproduction

RCA : République Centrafricaine

RG : Règlements Généraux

RGH : Règlement Général du Havre (France)

SAGB : Sociedade Algodoeira da Guine Bissau (Société Cotonnière de Guinée Bissau)

SITEX : Société Industrielle du Textile (Bénin)

SOBETEX : Société Béninoise de Textile

SODEFITEX : Société de Développement et des Fibres Textiles (Sénégal)

SOFITEX : Sociétés des Fibres Textiles (Burkina Faso)

SONAPRA : Société Nationale pour la Promotion Agricole (Bénin)

SMQ : système de management de la qualité

SWOT : Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats

TOGOTEX : Togo Textiles

UE : Union Européenne

UEMOA : Union Economique et Monétaire Ouest Africaine

UHVICC : Universal High Volume Instrument Calibration Cotton ; type de coton de référence pour l'étalonnage des chaînes de mesure intégrées (CMI / HVI)

UNIDO (ou ONUDI) : United Nations Industrial Development Organization (Autriche)

USDA / ARS : United States Department of Agriculture / Agricultural Research Services (Etats-Unis)

WTO (ou OMC) : World Trade Organisation

Logos des entreprises d'appartenance des rédacteurs



Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), France
Site Internet : <http://www.cirad.fr>



Coton et Industries du Monde – Expertise et Services (COTIMES), France
Site Internet : <http://www.cotimes.org>



Société de Développement et des Fibres Textiles (SODEFITEX), Sénégal
Site Internet : <http://www.sodefitec.sn>



Société Nationale pour la Promotion Agricole (SONAPRA), Bénin

Index

	Plan Qualité	Guide Technique n° 1
Achat	19, 24, 38	45, 46
Audit	14, 17, 19, 26, 32, 34 à 37	-
Cotonnier	38	14 à 17, 21, 23, 26, 28, 34, 35, 39 à 42, 47, 48
CMI	39, 43	-
Document	14 à 18, 26, 32, 36, 37	45, 47, 66
Enregistrement	14, 15, 18 à 24, 26, 29, 32, 34, 39, 40, 48	16, 37
Équipement	14, 19, 25, 26, 38, 42 à 44	20, 22, 46
Formation	14, 19, 26, 34, 38 à 41	55
Graine	-	23, 25, 30, 31
Humidité	21, 27, 43	16, 18, 23, 25, 37, 39, 40
Maintenance	19, 21, 25, 38, 44	-
Non conformité	14, 19, 25 à 29, 31, 33, 36, 37, 40	15, 16
Récolte	-	16, 18, 22, 27, 36, 38, 39, 43 à 46
Réglage	-	19, 22
Rendement	-	16, 18, 26, 27, 31, 32, 38, 41
Semence	13, 20, 25, 38, 39	13 à 26, 39, 40, 47
Semis	-	13, 21, 26, 27, 34, 37 à 40, 44
Stockage	18, 27	18, 19, 22, 23, 24, 44, 45, 46
Température	23, 27, 28, 43	23, 25, 28, 29, 34, 47
Transport	27, 39, 43	17, 18, 20, 44, 45, 46
Variété	-	13 à 27, 30, 33 à 39, 44, 46

Guide Technique n° 2	Guide Technique n° 3	Guide Technique n° 4	Guide Technique n° 5
14, 52	-	14, 32, 34	35, 37, 39, 42, 68
-	-	21, 26	-
-	29	13	-
45	13, 14, 23	20, 27, 32, 39, 44, 45	34, 51
16, 33, 34, 37, 49, 51, 52, 57	-	13, 14, 17, 21, 26, 30, 32, 37	26, 35 à 37, 40 à 44, 48
16, 49, 51	17, 19, 23	16, 31	35, 41, 42, 44, 45, 47, 49
13, 14, 16, 18, 26, 31, 32, 34 à 36, 48 à 50, 53, 54	13, 31	13, 14, 18, 20, 22, 24, 36	14, 44
13, 18, 20, 40, 53, 54	29 à 32	21, 26, 30	29, 44
13, 18, 19, 23, 32, 33, 37, 38, 47	-	-	-
16, 18 à 22, 27, 28, 31, 32 à 36, 42 à 44, 46 à 49, 54	13, 21	14 à 19, 25, 27	50
13, 16, 17, 23, 32, 36, 39, 41, 43, 44, 48, 50 à 52, 54	-	20, 21, 30, 32, 36, 37	34
44, 52	32	30, 32, 35, 37	40, 45 à 49
14, 17, 22, 23, 26, 27, 32, 33, 44	-	-	21, 42, 49, 50
26, 32, 34, 36 à 44, 48, 50, 52, 54	31	22	-
50, 62	-	-	-
19, 30, 33, 45, 47	-	-	-
-	-	-	13, 34
15, 19, 33, 45	-	21, 23, 24	15, 43, 45, 50
19, 20, 30, 31, 32, 33, 35, 47, 49	13, 21	14, 15, 16, 17, 18, 30	34
14, 33, 44	-	-	-
30, 45, 47	25, 27, 30	19, 21, 25	43, 50, 51

Clause de non responsabilité de l'Union européenne

*La présente publication a été élaborée avec l'aide de l'Union européenne.
Le contenu de la publication relève de la seule responsabilité de l'ONUDI
et ne peut en aucun cas être considérée comme reflétant l'opinion de l'Union européenne.*

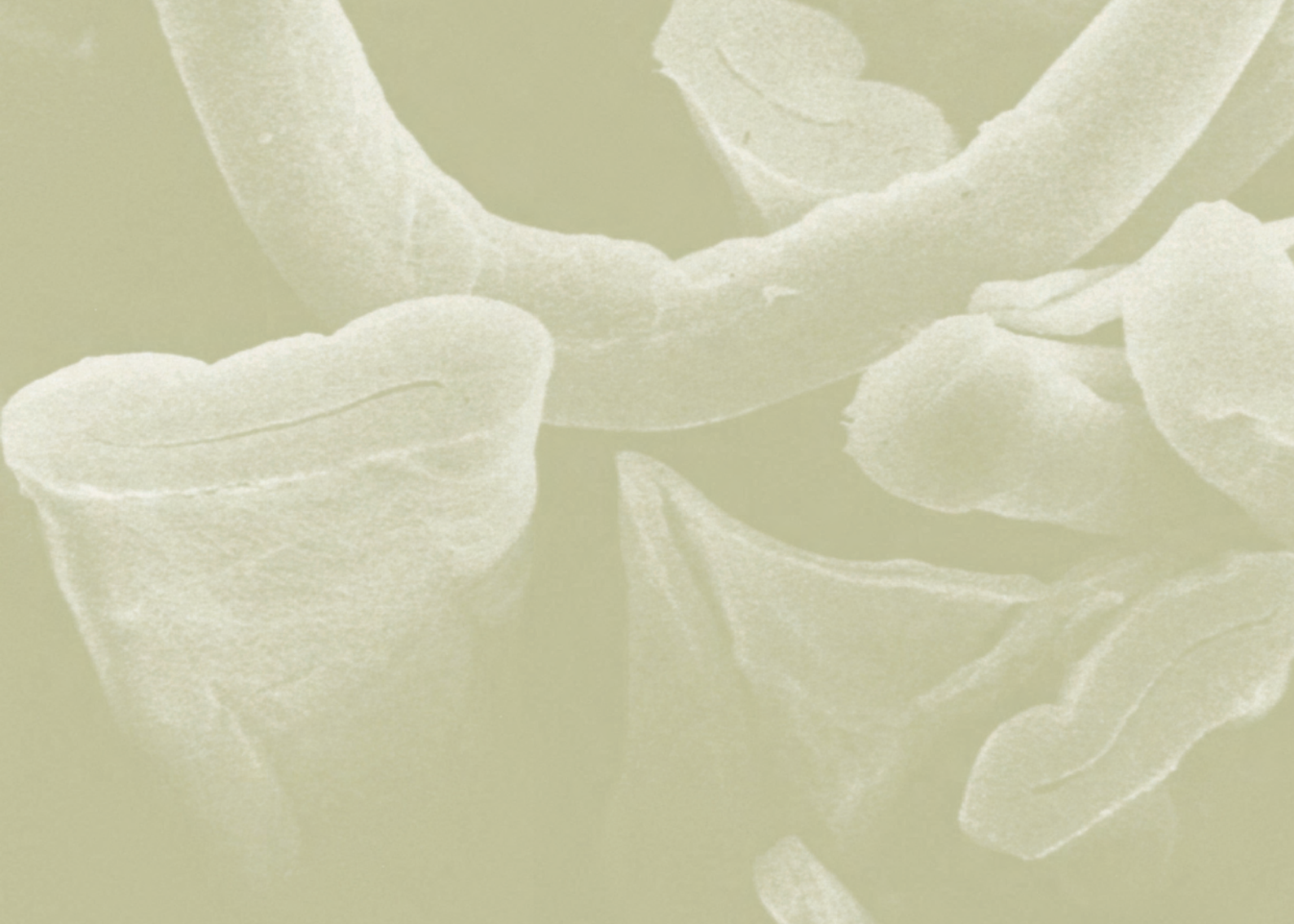
*Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent
n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI)
aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités,
ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.*

*La mention dans le texte de la raison sociale ou des produits d'une société
n'implique nullement que l'ONUDI prend position en leur faveur ou les recommande.*

Publié dans le cadre du programme Qualité UE-UEMOA-ONUDI.

*Coordinateur du programme : Dr. Mohamed Lamine Dhaoui, PTC/TCB.
Gestionnaire du projet : David Yuen-Hoi Lee, PTC/AGR.*

© 2006, Organisation des Nations Unies pour le développement industriel.





Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA)
Site Internet : <http://www.uemoa.int>



Union Européenne (UE)
Site Internet : <http://europa.eu.int>



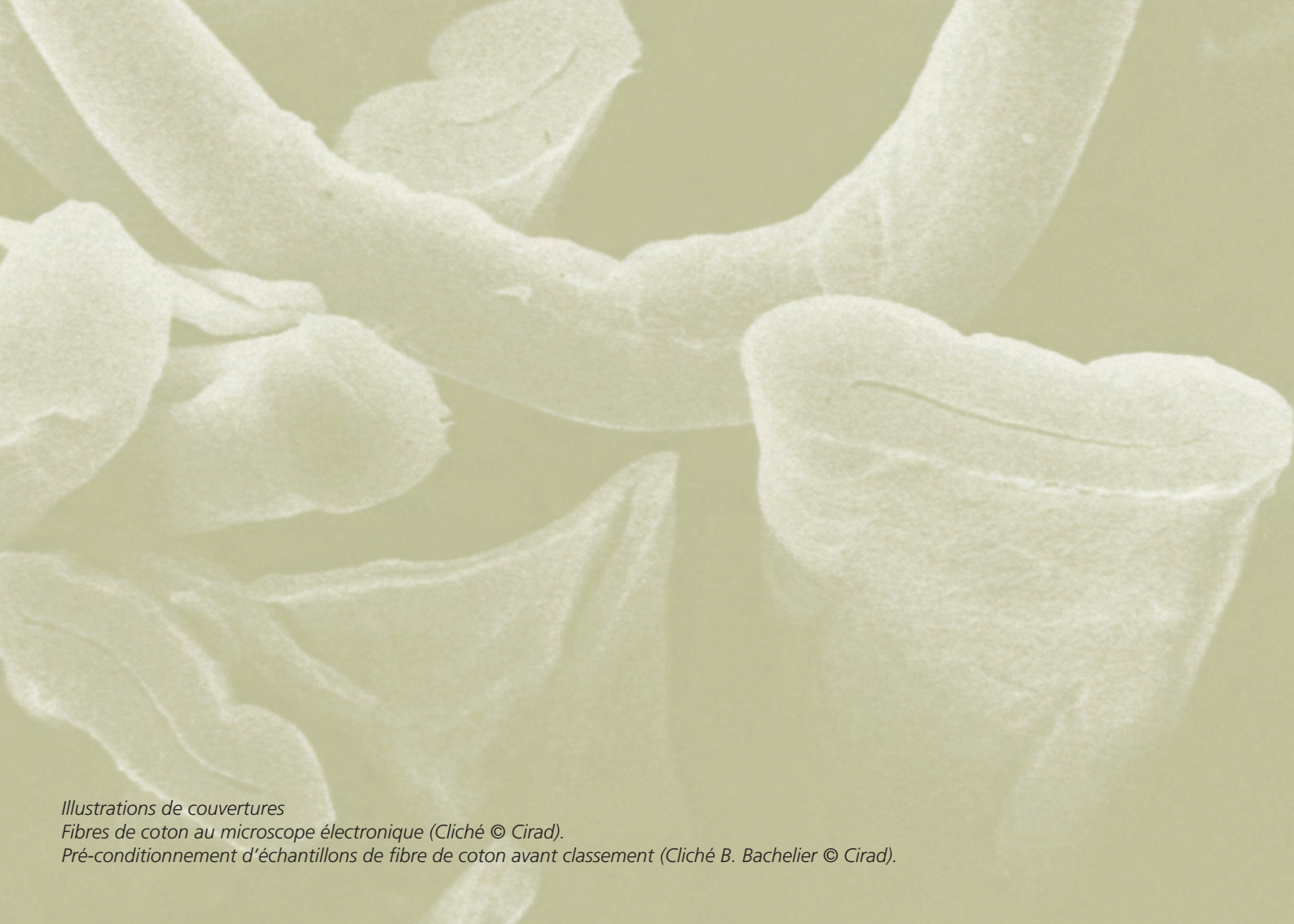
Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI)
Site Internet : <http://www.unido.org>



9 789212 061863

Classement de la fibre de coton





Illustrations de couvertures

Fibres de coton au microscope électronique (Cliché © Cirad).

Pré-conditionnement d'échantillons de fibre de coton avant classement (Cliché B. Bachelier © Cirad).

Manuel qualité pour les filières cotonnières UEMOA

Classement de la fibre de coton

Guide technique n° 4 • Version 1 • Juillet 2006

Rédacteur(s) Jean-Paul GOURLOT
Gérard GAWRYSIAK

Date de rédaction Juillet 2006

Approbateur Bruno BACHELIER

Date d'approbation Juillet 2006

PROGRAMME QUALITE DE L'UNION ECONOMIQUE ET MONETAIRE OUEST AFRICAINE

ID/431

UNIDO Publication
Sales No. F.06.II.B.37

ISBN 92-1-206187-7

Réalisation Alter ego communication (34, France) • Impression Svi-Publicep (34, France)

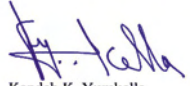
Avant-propos

L'évolution du système commercial mondial, passé du protectionnisme à la libéralisation des échanges, et l'accent mis sur le développement dans le cadre du Cycle de Doha offrent de réelles possibilités de progrès aux secteurs commerciaux et industriels en Afrique. Cependant, la plupart des pays du continent n'ont pas encore réussi à tirer un avantage significatif des débouchés commerciaux découlant de l'expansion des marchés et des régimes préférentiels tels que les initiatives européenne « Tout sauf des Armes » et américaine « AGOA ». Les raisons qui expliquent que l'Afrique n'ait pas réussi à tirer parti de ces possibilités ne sont pas principalement liées aux obstacles tarifaires. Elles ont plutôt trait (1) au manque de *capacités productives* nécessaires pour assurer une production de biens de quantité et qualité suffisantes pour satisfaire la demande ; (2) une incapacité à prouver que les produits potentiellement destinés à l'exportation sont conformes aux normes internationales et (3) à des problèmes d'*intégration* sur le marché mondial.

Le secteur du coton en Afrique, et en particulier dans la région de l'UEMOA, illustre parfaitement ces problèmes. En effet, malgré le fait que la qualité du coton africain dépasse les requis internationaux en termes de qualité, mesure, longueur, micronaire (Index Cotlook A) grâce à des conditions de culture favorables et à la récolte manuelle du coton, son prix sur le marché mondial reste inférieur de 10 % au prix du coton de moyenne qualité à cause de problèmes liés à la contamination, à l'incapacité des producteurs de certifier la bonne qualité de leurs produits et au faible taux de productivité du secteur du coton en Afrique en général.

Le présent Manuel sur la Qualité du Coton est publié dans le cadre du Programme Qualité UEMOA-UE-ONUDI, financé par l'Union Européenne et exécuté par l'ONUDI sur la période allant de 2001 à 2005. L'objectif de ce manuel est d'assister les pays africains producteurs de coton à améliorer la qualité et la valeur de leur coton. Les manuels techniques, rédigés par des experts hautement qualifiés dans le domaine du coton (agronomie, classification, qualité...), ont non seulement pour base les nouvelles Normes Qualités Africaines pour le Coton qui ont été élaborées dans le cadre du Programme Qualité et qui ont été acceptées lors de la réunion au Havre (France) en juillet 2005 mais aussi le concept de qualité ISO 9000.

J'espère sincèrement que ce manuel, qui est en accord avec l'initiative du renforcement des capacités commerciales de l'ONUDI dont l'objectif est de promouvoir la production vouée à l'export afin de contribuer à la réduction de la pauvreté, deviendra un outil utile et pratique pour tous les acteurs (producteurs, commerçants, techniciens, consommateurs...) du secteur du coton en Afrique.



Kandeh K. Yumkella,
Directeur-Général de l'ONUDI

La lettre de l'UEMOA

Le secteur du coton est aussi important que sensible pour toute l'Afrique et pour les pays membres de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA), en particulier.

Les statistiques indiquent, en effet, qu'une quinzaine de millions de personnes y travaillent. Dix millions d'entre elles se trouvent dans l'espace UEMOA, dont six millions vivent en zone rurale. Les pays de notre Union produisent 800 000 tonnes de fibre de coton, soit 4 % de la production annuelle mondiale. Au Bénin, au Mali, au Burkina Faso et au Togo, l'exportation de la fibre de coton représente de 5 à 9 % du PIB et entre 30 et 40 % des revenus d'exportations.

L'Agenda pour la compétitivité de la filière coton-textile dans l'UEMOA et les activités du Programme Qualité UEMOA sont en parfaite synergie pour l'amélioration de la position concurrentielle de cette importante filière économique de l'espace communautaire.

Le « **Manuel qualité pour les filières cotonnières UEMOA** » sera, à coup sûr, un précieux outil pour tous les acteurs des filières de la zone UEMOA et d'autres pays africains, en vue de l'amélioration du coton africain, en qualité et en valeur, dans les années à venir. Il s'adresse, à la fois, aux producteurs de semences, aux commerçants, en passant par les agriculteurs, les égreneurs et les classeurs. En somme, c'est une belle moisson – de premier choix –, à la portée de tous publics.

J'ose espérer que les acteurs tant publics que privés du secteur sauront tirer un réel profit de ce manuel dans le cadre d'une quête permanente de compétitivité de la filière coton-textile dans l'UEMOA.

Au nom de la Commission de l'UEMOA, je tiens à exprimer notre sincère gratitude à la Commission Européenne pour avoir financé le programme qualité UEMOA et à l'ONUDI pour l'avoir exécuté. Mes remerciements vont également à tous les autres partenaires qui ont contribué au financement et à la réalisation de cette publication qui vient combler un vide.

Bonne lecture.



Soumaïla CISSE
LE PRÉSIDENT
COMMISSION ÉCONOMIQUE ET MONÉTAIRE OUEST AFRICAINE

PRÉAMBULE

Dans le contexte de libéralisation du commerce mondial, les pays membres de l'Union Économique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA) doivent faire face à une concurrence acharnée, tout en assurant des exportations conformes aux normes internationales. C'est pour faciliter la participation de ces huit pays (voir carte) au commerce régional et international qu'a été adoptée une politique industrielle commune au sein de l'UEMOA, dont l'une des composantes clés est le programme pour la mise en place d'un système d'accréditation, de normalisation et de promotion de la qualité. Lancé en 2001 par la Commission de l'UEMOA, ce « Programme Qualité » est financé par l'Union Européenne (UE) et techniquement mis en œuvre par l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI), il porte principalement sur :

- la mise en place d'un système régional d'accréditation et de certification (mise à niveau des laboratoires, en vue d'une accréditation internationalement reconnue) ;
- le renforcement et l'harmonisation des organismes de normalisation existants (création d'un centre de



Les huit pays membres de l'UEMOA.

documentation régional doté d'une base de données sur les normes et les réglementations techniques, développement des organismes nationaux de normalisation et coordination de leurs activités) ;

- la promotion de la qualité dans les entreprises (accompagnement à la certification ISO 9001 ; mise en place de centres techniques régionaux pour les aider à améliorer la qualité de leurs produits ; institution de prix nationaux ainsi que d'un Prix UEMOA de la Qualité).

Le présent « Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA » a été élaboré dans le cadre de ce



« La qualité n'est pas un postulat, elle est le fruit d'un état d'esprit, d'une volonté ».

SOFITEX, Bobo Dioulasso, Burkina Faso (Cliché B. Bachelier © Cirad)

Programme Qualité. Il est destiné à toutes les parties intervenant dans les filières cotonnières de la zone UEMOA. Il porte à la fois sur la qualité des produits du cotonnier (semences, coton-graine, fibre et graine) et sur la qualité de la démarche mise en œuvre pour les

obtenir. Il se veut un outil technique et commercial contribuant à la valorisation et à l'amélioration continue de la qualité du coton produit dans cette zone.

La présente version 1 de ce manuel est composée de six documents, un Plan Qualité et cinq Guides Techniques, couvrant les domaines indiqués dans le tableau ci-contre.

Le Plan Qualité constitue un document transversal, qui s'applique à la mise en œuvre des activités décrites dans l'ensemble du Manuel Qualité. En effet, le Plan Qualité comme les Guides Techniques font référence à des procédures et à des enregistrements. Les procédures doivent être disponibles au bon endroit, à tout moment et dans la bonne version, et les enregistrements (preuve réglementaire ou élément de traçabilité interne) doivent être classés et facilement accessibles. D'où l'importance par exemple de définir, sous forme de procédures, des règles pour la gestion des documents et des enregistrements. De même, des audits internes sont indispensables pour s'assurer que les procédures sont respectées, ou pour les faire évoluer si elles s'avèrent non efficaces.

Ces six documents sont donc complémentaires et constituent un ensemble cohérent, pouvant être regroupé dans une pochette cartonnée. Pour le lecteur qui consulte séparément un ou plusieurs de ces documents, rappelons que la qualité, qu'elle concerne des produits ou une organisation, nécessite l'implication active et coordonnée de tous les segments de la filière.

Intitulé	Domaines couverts
Plan Qualité	<ul style="list-style-type: none">• Procédures associées à la réalisation des activités décrites dans les Guides Techniques : maîtrise des documents ; maîtrise des enregistrements ; maîtrise des non conformités ; actions correctives et préventives ; audit interne ; achats ; formation ; maîtrise des équipements.
Guide Technique n° 1. Production de coton-graine de qualité	<ul style="list-style-type: none">• Multiplication des semences• Culture cotonnière, récolte et stockage du coton-graine• Commercialisation primaire (coton-graine)
Guide Technique n° 2. Egrenage du coton-graine	<ul style="list-style-type: none">• Transport et stockage du coton-graine à l'usine d'égrenage• Egrenage• Stockage des produits (fibre et graine)• Maîtrise de l'énergie, des équipements de surveillance et de mesure• Maintenance et sécurité
Guide Technique n° 3. Standards « Afrique » de qualité du coton fibre	<ul style="list-style-type: none">• Elaboration• Description• Actualisation• Utilisations• Promotion et diffusion• Applications
Guide Technique n° 4. Classement de la fibre de coton	<ul style="list-style-type: none">• Equipements• Procédures de classement manuel/visuel et instrumental
Guide Technique n° 5. Pratiques du commerce de la fibre de coton	<ul style="list-style-type: none">• Coton AOC (place sur le marché mondial, promotion)• Corpus réglementaire• Instruments de marché• Politique de prix• Stratégies commerciales• Pratiques commerciales (en liaison avec le Plan Qualité)

La version 1 du Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA est le fruit d'un travail d'équipe.

Il a été rédigé par MM. AMADOU SOULÉ Alidou (SONAPRA, Bénin), CHANSELME Jean-Luc (COTIMES, France), CRETENET Michel (CIRAD, France), DESSAUW Dominique (CIRAD, France), DIOP Amadou Moustapha (SODEFITEX, Sénégal), GAWRYSIK Gérard (CIRAD, France), GOURLOT Jean-Paul (CIRAD, France), WEIL Mathieu (CIRAD, France)

en collaboration avec Mme AMANI Marie-Solange (CIDT, Côte d'Ivoire), MM. ATROKPO Thomas (SONAPRA, Bénin), DIABY Seydina Oumar (CMDT, Mali), DJAGNI Kokou Koumagli (ITRA/CRASH, Togo), DJALLO Mamadou Aliou (SAGB, Guinée Bissau), DJIDA Hamadou Mayaki (ENITEX, Niger), FADOEGNON Blaise (RCF, Bénin), KA Idy (SODEFITEX, Sénégal),

KINRÉ Hamidou (SOFITEX, Burkina Faso), KY Joël (SOFITEX, Burkina Faso)

avec l'appui de MM. DRIELING Axel (FIBRE, Allemagne), auditeur externe, et FORGUE Jean-Marie (Alter Ego Communication, France), concepteur et coordinateur de publication, et de Mme GUILLEMAIN Hélène (CIRAD, France)

sous la coordination de M. BACHELIER Bruno (CIRAD, France), chef d'équipe.

Pour que ce document puisse apporter des informations pratiques, pertinentes et actualisées, il est indispensable qu'il prenne en compte l'évolution des techniques et des procédures, ainsi que les besoins de ses utilisateurs. Nous comptons donc sur vous, lecteurs, pour nous faire part de vos propositions afin que vive le Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA.

SOMMAIRE

Champ d'application	13
Acteurs concernés	13
Equipements utilisés	13
La salle de classement doit respecter des conditions précises pour produire des résultats fiables de caractérisation	14
Les dispositifs de fourniture d'énergie et des fluides doivent être correctement dimensionnés	17
Les appareillages et méthodes de caractérisation	18
Description des pratiques	21
Les procédures communes aux deux grandes familles de classement	21
Procédures spécifiques au classement manuel et visuel	24
Procédures spécifiques au classement instrumental	30
Produits et services critiques	38
Référence aux textes réglementaires et normatifs	38
Bibliographie	38
Contacts	39
Annexes	41
Liste de quelques abréviations et acronymes	48
Index	50

Champ d'application

Le classement des fibres est l'opération qui permet d'attribuer une valeur qualitative (et en conséquence une valeur marchande), selon des méthodes et des critères partagés par tous les acteurs du monde cotonnier, à des balles de coton. Cette caractérisation sert à la constitution de lots de balles de qualité semblable et homogène. Cette condition d'homogénéité de la qualité des cotons au sein de lots est rendue nécessaire par la spécialisation croissante des filateurs et par les vitesses croissantes de transformation des fibres en surfaces textiles (tissus, tricots, ...).

Ce document décrit les procédures, les méthodes et les conditions nécessaires à la bonne réalisation de la caractérisation des échantillons qui sont soumis au classement.

Ce document rappelle quelles conditions doivent être respectées pour assurer la fiabilité des résultats pour les deux grandes familles de classement : le classement manuel et visuel et le classement instrumental.

Acteurs concernés

Ce guide s'adresse à toutes les personnes intéressées par les moyens, méthodes et procédures de classement de la qualité des fibres de coton pour une commercialisation des productions cotonnières.

A ce titre, ce document s'adresse principalement aux Directions Générales, aux Responsables de salles de classement, aux classeurs, aux égreneurs et aux clients de la filière cotonnière.

Cependant, rappelons que la qualité caractérisée à ce stade est la résultante de tous les efforts produits par chacun des acteurs de la filière en faveur de la qualité de la production. Elle peut servir à une meilleure valorisation et une meilleure promotion des productions de fibres.

De ce fait, tous les acteurs de la filière seront informés des procédures mises en place pour garantir la justesse, la précision, la répétabilité et la reproductibilité des résultats d'évaluation des critères qualitatifs des fibres de coton. Afin d'améliorer globalement la qualité des cotons produits, tous les acteurs seront également informés du traitement réservé à leurs productions afin d'agir à chacun des niveaux de cette filière. Entre autres, des améliorations sensibles de l'outil d'égrenage peuvent être réalisées sur la base de l'interprétation des résultats des caractérisations technologiques de fibres mesurées sur les échantillons de balles.

Equipements utilisés

Divers outils et équipements sont nécessaires pour réaliser correctement le classement de la qualité des fibres :
– une salle correctement dimensionnée, organisée et conditionnée surtout dans le cas du classement instrumental,

- des dispositifs de fourniture d'énergie et de fluides fiables et performants,
- et des appareillages de caractérisation des caractéristiques technologiques des fibres.

Dans tous les cas, les réglementations sur la sécurité des personnes et des biens doivent être respectées. En particulier, nous conseillons l'utilisation de protections individuelles contre le bruit, les poussières et les risques d'agressions corporelles pour les personnels. Des alarmes et protections incendie sont fortement recommandées dans les laboratoires et autres bâtiments où le coton est stocké (voir le Plan Qualité pour trouver des exemples de documents relatifs à la procédure achat).

La salle de classement doit respecter des conditions précises pour produire des résultats fiables de caractérisation

Le système de conditionnement de l'air ambiant doit être puissant et respecter des tolérances strictes

Les laboratoires sont tenus de respecter les caractéristiques de la norme ISO 139 qui décrit les caractéristiques standardisées de l'air ambiant, à savoir $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ et 65 % d'humidité relative $\pm 4\%$ **en tout endroit du laboratoire où une mesure est réalisée par un équipement indépendant du système de régulation.**

* A condition de l'indiquer sur le bordereau de résultats, on peut choisir de respecter les conditions de l'air ambiant requises par la norme ASTM (*American Standard for Testing and Materials*) D 1776, qui indique que la température doit être de $70^{\circ}\text{F} \pm 2^{\circ}\text{F}$ (soit $21^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$) et 65 % d'humidité relative $\pm 2\%$.

* Quand on fait référence à une norme (par exemple ISO 139), on doit s'assurer qu'il s'agit bien de la dernière version en cours (dans l'exemple, ISO 139-2005).

Les tolérances indiquées prennent en compte toutes les erreurs possibles qui peuvent se produire lors d'une mesure :

- la précision des capteurs de mesure indépendants,
- la précision des capteurs qui régulent le système de conditionnement d'air,
- la précision des dispositifs de régulation,
- les délais impartis entre une commande de modification des conditions de l'air ambiant et sa réalisation effective, etc.

Il faut en effet être conscient de la difficulté de maîtriser un système de conditionnement d'air. Malgré tous les efforts et investissements, on notera toujours des variations à court terme (celles liées au système de conditionnement) et des variations à long terme (celles liées aux événements externes comme la chauffe des instruments, la conduction thermique des parois...).

Aussi, l'expérience montre qu'il est nécessaire de commander et d'installer un système qui respecte $\pm 0,4$ °C en température et ± 1 % en humidité relative pour parvenir à appliquer cette norme en tout point du laboratoire. Cette condition est critique et inévitable dans le cas de classement instrumental. Un dispositif efficace de filtration des poussières doit être prévu pour assurer la sécurité des personnels.

L'isolation du laboratoire doit être efficace pour respecter les tolérances imposées et faire des économies d'énergie

Par ailleurs, il sera d'autant plus facile de respecter cette norme que l'isolation du laboratoire sera efficace. Avec une bonne isolation, la consommation d'énergie est moins importante et les conditions plus stables.

Il faut donc que :

- le laboratoire soit au centre du bâtiment (ou à défaut au nord dans l'hémisphère Nord et au sud dans l'hémisphère Sud) et entouré de bureaux, couloirs, etc. pour éviter l'influence des conditions extérieures ; à défaut, le toit du bâtiment doit dépasser par rapport aux murs porteurs pour isoler les murs d'un ensoleillement direct et constituer une sorte d'auvent (figure 1),
- si le laboratoire est englobé dans un hangar (figure 2), il est nécessaire de favoriser une circulation d'air entre le toit et le plafond du laboratoire (attention aux nuisibles, oiseaux, rats, ...),

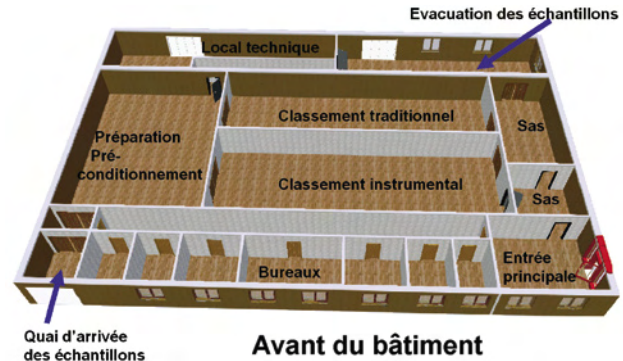
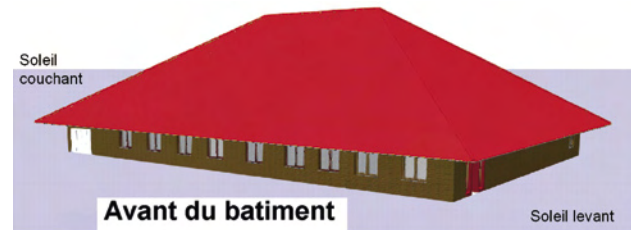


Figure 1. Exemple de disposition pratique et ergonomique des salles d'un laboratoire. (J.-P. Gourlot © Cirad)



Le toit déborde des murs pour les isoler d'une insulation directe

Figure 2. Vue extérieure du laboratoire montrant le débordement du toit pour une meilleure isolation des salles d'analyses. (J.-P. Gourlot © Cirad)

- les murs, le plafond et le sol du laboratoire doivent être isolés thermiquement du reste du bâtiment,
- chaque porte vers l’extérieur du laboratoire doit être équipée d’un sas d’entrée d’une taille adaptée, de façon si possible que les deux portes du sas ne puissent pas s’ouvrir en même temps,
- le système de conditionnement d’air doit assurer une surpression dans les salles d’analyses pour que les conditions extérieures ne perturbent pas le laboratoire,
- il est conseillé de laisser le conditionnement fonctionner jour et nuit.

Le système de conditionnement d’air ne sera efficace que dans des conditions particulières

Pour parvenir à respecter les conditions précises citées plus haut, l’organisation de la salle a une grande importance.

Ainsi, la hauteur des plafonds et leur structure, le volume de la salle doivent être pris en compte dans le calcul des débits d’air, du nombre et de la disposition des bouches de ventilation, de reprise et de renouvellement d’air.

Il faut prouver que les conditions de l’air ambiant sont respectées par des mesures indépendantes enregistrées (un des enregistrements mentionnés dans le Plan Qualité). La figure 3 montre un enregistrement de la température et de l’humidité relative de l’air d’une salle d’analyse de fibres, obtenu avec un capteur électronique. Dans cet exemple, où les conditions ambiantes sont perturbées,

il faut noter la rapidité de «déconditionnement» de la salle en cas de coupure de l’alimentation d’eau du système d’humidification. A partir du rétablissement de conditions conformes, un délai de 24 heures minimum est requis avant la reprise des analyses.

La norme ISO 139 indique que des capteurs indépendants de ceux qui pilotent le dispositif doivent être utilisés pour effectuer des relevés dans différents endroits du laboratoire, à raison d’un pour 50 m³.

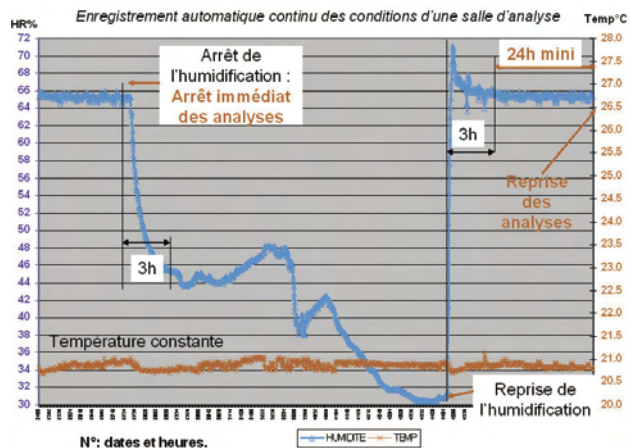


Figure 3. Exemple d'enregistrement électronique de la température et de l'humidité relative de l'air en conditions perturbées. (G. Gawrysiak@Cirad)

Afin de prouver la stabilité des conditions de l'air ambiant, les mesures doivent être :

- acquises avec des capteurs très sensibles (0,1°C ou mieux pour la température, 0,1 % pour l'humidité relative ou mieux),
- réalisées périodiquement (toutes les minutes par exemple pour les appareils de mesure électroniques) ou en permanence sur des enregistreurs sur papier à tambour mécanique (mais attention à la sensibilité des capteurs, généralement insuffisante sur ce type d'enregistreur !); les appareils électroniques sont préférables,
- réalisées 24 heures sur 24 pour vérifier l'aptitude du dispositif de conditionnement à respecter les tolérances de manière permanente,
- visualisées graphiquement pour s'assurer de l'aptitude du dispositif de conditionnement à respecter les tolérances de manière permanente,
- stockées en lieu sûr pour pouvoir éventuellement les examiner en cas de contestation des résultats produits par le laboratoire,
- acquises par des capteurs à raison d'un capteur par 50 m³ répartis dans la salle dans le cas où on fait référence à ISO 139. Pour assurer la traçabilité des étalonnages des capteurs et de leur entretien préventif, ainsi que celle des résultats, les documents édités par les appareillages de mesure doivent être conservés comme mentionné dans le Plan Qualité, paragraphe Description des éléments de maîtrise.

Les dispositifs de fourniture d'énergie et des fluides doivent être correctement dimensionnés

La fourniture des fluides requis pour alimenter les appareillages est assurée par différents dispositifs.

Dispositif d'alimentation en électricité

Les appareillages de conditionnement d'air nécessitent une puissance électrique installée conséquente. En effet, les groupes froids, les dispositifs de réchauffement de l'air, les humidificateurs et les déshumidificateurs chargés de stabiliser les conditions de l'air ambiant dans le laboratoire de classement consomment une grande quantité d'énergie. Aussi des groupes électrogènes de secours bien dimensionnés doivent prendre le relais en cas de coupure du réseau électrique principal.

Par ailleurs, les instruments de mesure et les sondes de température et d'humidité relative nécessitent une alimentation en courant stabilisé pour éviter les chocs électriques qui endommagent les circuits électroniques. Aussi des régulateurs de courants sont nécessaires sur chacun des instruments du laboratoire.

Le compresseur et canalisations d'air comprimé

La plupart des appareillages de conditionnement d'air et les appareillages de mesure nécessitent de l'air comprimé. Cet air comprimé doit être sec et de pression

stable et homogène pour éviter la corrosion des dispositifs pneumatiques et les variations des caractérisations. Un grand débit d'air comprimé au travers de canalisations de section suffisante doit être assuré sur un réseau indépendant de préférence.

Attention : cet air comprimé ne doit jamais être utilisé pour le nettoyage des appareils, car son action de soufflage ne fait que déplacer les poussières et encrasser les filtres. Il faut donc prévoir un aspirateur pour cette opération.

Dispositif d'alimentation en eau

L'eau qui alimente le laboratoire sert au conditionnement de l'air du laboratoire. Elle doit être propre et la moins corrosive possible pour éviter l'encrassement des dispositifs d'humidification du laboratoire. Si nécessaire, un dispositif adapté de traitement de l'eau doit être installé en amont des installations.

Les appareillages et méthodes de caractérisation

Nous allons détailler les appareillages ou équipements nécessaires au classement manuel et visuel, d'une part, et instrumental, d'autre part.

La salle de classement visuel respecte des normes

Pour le classement visuel et manuel, l'objectif est de comparer des échantillons de la production avec des matières de référence connues sous le nom de « stan-

dards et grades de feuille », également appelés gamme de vente.

Pour optimiser cette comparaison, il ne faut pas d'éléments perturbateurs qui conduisent à gommer les différences entre cotons. Pour ce faire, la norme ASTM D 1684 (à consulter impérativement) impose que les murs, le plafond, le sol et les mobiliers de la salle de classement soient de couleurs spécifiques et neutres, et que l'éclairage soit de caractéristiques spécifiques et uniformes dans toute la salle de classement.

Dans les grandes lignes, les recommandations sont les suivantes.

Les murs plafonds, sols doivent être de couleur neutre et de dominante grise car ils ont une grande influence sur la caractérisation des échantillons par le biais des incidences lumineuses qui doivent être limitées.

Les dispositifs d'éclairage dans la salle doivent respecter les conditions suivantes :

- 750 à 4300 lux maximum (optimum 970 à 1 180 lux),
- le type d'illuminant (température de lumière fournie par les dispositifs d'éclairage) est important,
- une bonne répartition et une bonne stabilité de la lumière sont requises (vérification périodique de ces conditions requises).

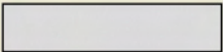
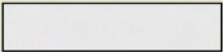
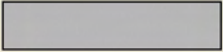
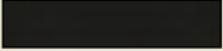
Ces dispositifs d'éclairage doivent être conçus de préférence dans des matériaux pouvant supporter les conditions d'humidité de la salle.

Sur une échelle de gris qui va de 0 (noir) à 10 (blanc), les différents éléments de la salle auront des couleurs de niveaux de gris précisées dans le tableau I.

Avant de classer des échantillons, il faut s'assurer que :

- le nombre d'échantillons disposés sur les tables pour leur classement a été réfléchi car il affecte la répartition de la lumière dans la salle et peut affecter les caractérisations, même si dans la pratique actuelle, aucune disposition particulière ne semble prise par les classeurs ;
- la couleur de l'emballage des échantillons est comparable sur une campagne entière et sur la zone de production afin de rendre les évaluations comparables ;
- la hauteur de l'éclairage par rapport aux tables est fixée en relation avec la puissance lumineuse émise ;
- les conditions de l'air ambiant sont respectées ;

Tableau I. Niveaux de gris des divers éléments d'une salle de classement visuel.

Élément	Niveaux de gris	Exemple (non contractuel du fait de l'impact de la reprographie)
Murs	> 8,5	
Plafond	> 9	
Sol	7	
Tables	< 1	

- les dispositifs lumineux adéquats et maintenus sont tous en fonctionnement (attention à leur durée de vie !) ;
- les standards de référence devant servir de guide sont disponibles dans la salle de classement (attention aux dates de validités !) ;
- les échantillons à classer peuvent être installés sur la table de façon chronologique, suivant le numéro de production des balles, mais ils sont souvent regroupés en fonction du module de coton-graine d'origine ; cette disposition permet aux classeurs de faire un premier tri du contenu de la table de classement, facilitant la différenciation des grades en fonction de la provenance et du lot ;
- les échantillons sont étiquetés et toutes les informations nécessaires (usine, n° et poids des balles, variété et génération de reproduction, provenance et choix de coton-graine) y sont mentionnées ;
- les échantillons ont été exposés sur la table de classement pendant un temps suffisant pour permettre aux fibres de se relâcher et de prendre leur aspect normal. Une telle exposition permet aux échantillons d'équilibrer leur humidité avec celle de la salle de classement. Le temps nécessaire pour atteindre cette situation d'équilibre dépend du nombre et de l'état initial des échantillons exposés. Une teneur en eau (masse d'eau sur masse de fibre humide) s'élevant à 8,5 % est conseillée pour les échantillons. Dans leur jargon, les classeurs utilisent l'expression « Laisser les échantillons respirer ».

Différents équipements sont nécessaires pour le classement instrumental

Le classement instrumental consiste en l'utilisation d'appareils de mesure pour caractériser et qualifier des échantillons de la production.

Deux familles d'appareils de mesure peuvent être utilisées en la matière :

- les instruments individuels pour la mesure
 - du micronaire
 - de la longueur commerciale des fibres
 - de la résistance à la rupture des fibres
 - de la colorimétrie et l'estimation du taux de matières étrangères
- ou les chaînes de mesures intégrées (CMI).

Pour résumer, on peut dire que les CMI regroupent plusieurs instruments de mesure au sein d'un seul. Cependant, la mesure à un niveau reconnu internationalement de la ténacité des fibres par appareil individuel n'est pas possible.

Le choix entre ces familles d'instruments dépend de la politique de la société cotonnière en matière de qualité. Il dépend donc de la volonté ou non de garantir une mesure de ténacité dans les contrats de vente de fibres.

Pourtant, au vu des dernières évolutions au niveau international, il deviendra rapidement inévitable d'utiliser des instruments pour caractériser certains critères technologiques des fibres de coton

comme la longueur, l'uniformité de longueur, la ténacité, l'indice micronaire et la couleur selon ses indications en réflectance et degré de jaune.

D'autres caractéristiques peuvent être mesurées ou caractérisées sur les échantillons de fibres, comme la quantification du collage ou des différents types de neps. Une liste des principales caractéristiques technologiques mesurables sur des fibres de coton est présentée en annexe 1 du présent Guide Technique. Cependant, comme cet ouvrage se concentre sur le classement commercial, nous n'aborderons pas ces points ici. Pour de plus amples informations, prière de contacter directement les auteurs.

Les outils de gestion des données produites par la salle de classement et les moyens de communication

Les données de classement sont ou peuvent (et devraient) être utilisées à différents niveaux dans la filière cotonnière :

- au niveau du marquage des balles et la constitution de lots,
- au niveau du suivi de la qualité du laboratoire de classement,
- au niveau du suivi de la qualité et de la maintenance des usines d'égrenage,
- au niveau de la fixation du prix, et donc au niveau comptable et financier,

- au niveau de la rétribution des planteurs, et donc également en comptabilité et finance,
- au niveau du choix et de la mise en place des variétés dans la zone de production.

Il faut donc disposer d'outils de gestion des données, généralement informatisés, qui prennent en compte les cahiers des charges de tous ces destinataires des données du classement.

Dans l'esprit de la norme ISO 17025, ou ISO 9001, il est indispensable de prévoir des dispositifs traçables de gestion des documentations, procédures, modes opératoires, résultats, maintenance... qui permettent la gestion des activités d'analyse et/ou de gestion de la qualité. Ces normes précisent les informations obligatoires, optionnelles, leur mode de documentation, de stockage, de partage entre intervenants, de durée, de stockage etc. Le Plan Qualité mis en œuvre pour ces Guides Techniques est un exemple de mise en œuvre des bases de ISO 9001. Une liste des documents de maîtrise est donnée dans le Plan Qualité, dans le chapitre consacré à la « Description des éléments de maîtrise ».

Description des pratiques

Les procédures communes aux deux grandes familles de classement

La sensibilisation de tous les acteurs à la qualité est nécessaire pour parvenir à les motiver à faire les efforts

et investissements nécessaires sur la piste de l'amélioration de la qualité.

Les guides que sont les normes ISO 17025 et ISO 9001 peuvent aider à mettre en place ces démarches qualité, même si, dans un premier temps, l'objectif n'est pas d'obtenir une accréditation ou une certification.

Il est en effet cohérent de faire des efforts d'amélioration de la qualité à tous les niveaux – planteurs, choix variétal, égrenage – en incluant les services de classement qui caractérisent (ou non) les améliorations apportées.

Cela nécessite la mise en place de cycles de formation/information des Directions et des agents concernés, mais également de tous les acteurs de la filière (voir Plan Qualité pour ce qui concerne l'audit interne et la formation du personnel).

Les échantillons sont à la base d'une bonne caractérisation de la qualité des balles

La qualité des productions est évaluée sur la base d'échantillons de fibres prélevés au moment du pressage de la balle. Selon la variabilité des caractéristiques technologiques des fibres dans les balles (à déterminer par une étude spécifique), il peut être nécessaire d'effectuer un prélèvement sur les faces supérieures et inférieures des balles. Ce prélèvement est généralement effectué à l'aide de sabots de découpe, fixés sur les plateaux de la presse (cf. Guide Technique n° 2). Les

dimensions (on en trouve de 20 x 8 x 5 centimètres, de 25 x 12 x 14 centimètres...) et donc la masse (de 150 à 250 grammes) de ces échantillons dépendent de la taille de ces sabots. Pour représenter par un seul échantillon « officiel » les 218 à 227 kilogrammes de fibres de chaque balle (poids normal moyen des balles standards), on réunit alors la moitié de l'échantillon de chacune des deux faces. Selon les règles de l'USDA, applicables aux balles américaines, l'échantillon prélevé sur chaque face doit peser environ 6 onces (170 grammes), dont au moins 3 onces (85 grammes) serviront à constituer l'échantillon « officiel » (cf. annexe 2).

Il est nécessaire que le coton-graine soit le plus homogène possible à l'entrée de l'usine d'égrenage, autrement dit, il est nécessaire que le coton-graine collecté sur les marchés dans chacune des bennes soit de taux de charge, de propreté et d'apparence comparables, ou, à défaut, que l'usine soit équipée d'un dispositif permettant cette homogénéisation (tapis alimentation, ...).

Cette condition d'homogénéité de la qualité du coton-graine s'applique également entre modules, surtout dans le cas où des réglages spécifiques de l'usine d'égrenage sont appliqués ; il est alors possible de conserver ces réglages pour plusieurs modules...

L'enjeu est de taille : si la qualité de la fibre contenue dans les échantillons est meilleure que celle de l'intérieur de la balle, cela engendrera probablement des

réclamations pour défaut de qualité, et la réputation du pays en cause sera affectée ainsi que les prix de vente des fibres.

Pour analyser la qualité de l'égrenage (qui résulte notamment du réglage des équipements) et pour disposer d'éléments matériels en cas d'éventuelles réclamations des producteurs, il est souhaitable de mettre en place une procédure d'échantillonnage du coton-graine avant son égrenage. Celle-ci consiste en un prélèvement homogène et représentatif de coton-graine dans chaque module. Correctement conditionné et bien identifié, il est joint aux échantillons des balles, issues du module, destinés au service classement.

Tous ces échantillons doivent être livrés rapidement au laboratoire afin de permettre un marquage rapide des balles à l'usine, mais aussi une intervention rapide sur les processus d'égrenage en cas de dérive ou de dérèglement des équipements.

Plusieurs procédures sont nécessaires pour garantir la fiabilité des résultats

Le classement repose sur l'analyse d'échantillons en provenance des usines d'égrenage. Aussi est-il nécessaire que ces échantillons arrivent dans un bon état au laboratoire en respectant les consignes suivantes :

- les échantillons doivent être disposés en bon ordre dans les couches de papier avec pour chacun d'eux un justificatif et nom très lisible ;

- les échantillons découpés au sabot doivent avoir des formes et dimensions adéquates garantissant une bonne représentativité de la balle et que la quantité de fibre disponible est suffisante pour les analyses à venir ;
- les ballots d'échantillons doivent être étiquetés et solidement façonnés de façon à ce qu'ils ne s'ouvrent pas durant le transport ;
- les ballots doivent être transportés en les préservant des souillures diverses soit par la pluie et/ou la poussière ;
- les échantillons doivent être acheminés le plus rapidement possible vers le lieu de classement.

Arrivés au laboratoire, les échantillons doivent être enregistrés (pour assurer la traçabilité des résultats, les listes de colisage doivent être conservées comme mentionné dans le Plan Qualité, au chapitre « Description des éléments de maîtrise »), déballés et stockés dans une ambiance permettant l'équilibrage de leur teneur en eau avec l'atmosphère ambiante du laboratoire. Cela nécessite des étagères de stockage telles que montrées dans la figure 4. Le lieu de pré-conditionnement des échantillons peut être la salle d'analyse, où est installé le matériel de mesure. Mais si cela est possible, il est préférable de réaliser cette étape dans une salle réservée au pré-conditionnement (indiquée dans le schéma de la figure 1), où les conditions d'air ambiant sont comparables à celles de la salle d'analyse.



Figure 4. Exemple d'étagères de stockage des échantillons avant analyse. On notera les bouches d'arrivée d'air conditionné au plafond. Sonapra, Parakou, Bénin (Cliché B. Bachelier © Cirad).

La durée du stockage d'un minimum de 24 heures peut être étendue si les échantillons sont très compacts ou si leur nombre est très important.

Pour permettre un bon conditionnement des échantillons, les emballages non poreux sont à proscrire.

Dans le laboratoire, les boîtes de matières de référence doivent être stockées et utilisées dans les laboratoires d'analyse en permanence afin d'étalonner correctement les mesures et les évaluations.

Des procédures de vérification de la validité des caractérisations sont nécessaires pour s'assurer de la validité des résultats. On peut, par exemple, organiser des tests inter-personnes ou inter-machines ou inter-laboratoires, en particulier les tests internationaux, pour vérifier la répétabilité des évaluations. La ré-évaluation qualitative (retest) systématique d'une partie des échantillons déjà analysés est un outil très pratique à mettre en place pour s'assurer de la justesse des résultats produits.

Les salles, matériels et équipements doivent respecter les normes internationales pour pouvoir fournir des évaluations et des résultats reconnaissables partout dans le monde.

Evidemment, ces salles, matériels et équipements doivent être correctement maintenus en bon état de fonctionnement pour s'assurer de la qualité des résultats.

Les résultats des évaluations doivent ensuite parvenir rapidement (par fax, courrier, courrier électronique ou

tout autre moyen) aux usines d'égrenage afin de terminer le marquage des balles et de les regrouper par qualité homogène avant expédition.

Procédures spécifiques au classement manuel et visuel

Elles s'ajoutent à celles citées plus haut !!!

Des matières de référence doivent être utilisées pour garantir la validité du classement

Pour classer une production pour le grade, il est nécessaire de disposer de matières de référence pour effectuer les comparaisons et/ou « étalonner » l'aptitude du classeur à reconnaître les différents niveaux des standards existants (au niveau national et/ou régional et/ou international).

Le Guide Technique portant sur les Standards coton « Afrique » donne un exemple d'élaboration de ces matières de référence (figure 5) ainsi que des consignes d'utilisation.

Pour ce qui concerne la caractérisation de la longueur, une réglette graduée est parfois utilisée par les nouveaux classeurs durant leur phase d'apprentissage du « pulling ». Par la suite, il est nécessaire que le classeur « tire » régulièrement des fibres de matières de référence pour « étalonner » son aptitude à déterminer visuellement les différents niveaux des standards existants au niveau national ou international (pour un classeur, il est risqué, voire déconseillé, de s'étalonner par rapport aux résultats de lecture des instruments de mesure).

Analyse des échantillons et mode opératoire

Les ballots d'échantillons sont ouverts sur les tables et rangés par ordre chronologique des numéros de balles, tout en présentant correctement les échantillons pour leur caractérisation.

Généralement les ballots d'échantillons proviennent de l'usine avec le journal ou la feuille de production où sont mentionnées les informations suivantes :

- usine ;
- provenance et choix du coton-graine, variété ;
- type d'aspiration (camion ou silo / module) ;
- numéro balle, poids brut et net ;

– humidité du coton-graine.

Les résultats du classement et les éventuels défauts d'égrenage sont reportés dans ce journal de production. Une copie du journal avec ces nouvelles informations est retournée à l'usine pour exploitation (marquage des balles, établissement des états journaliers et décadaires de production, etc.). Dans certains pays, le journal de production arrive de l'usine sous forme de support électronique (disquette, CD, courrier électronique, etc.), incluant toutes les informations de production et facilitant ainsi la centralisation et l'analyse statistique des données de la zone concernée.



Figure 5. Exemple de matières de référence pour l'évaluation du grade. Sofitex, Bobo Dioulasso, Burkina Faso (Cliché B. Bachelier © Cirad)

Pour l'évaluation du grade, le classeur procède à l'inspection des échantillons en prenant soin de les ouvrir. Pendant cette manipulation, le classeur procède à l'estimation des facteurs permettant de loger l'échantillon dans une classe donnée (dans un standard de référence). Il s'agit des facteurs déterminants du grade du coton : couleur, matières étrangères (ou charge en impuretés) et préparation.

L'acquisition d'une certaine habileté pour établir rapidement et sûrement la classe qui se rapproche de l'échantillon examiné, constitue l'essence même du fondement du métier du classeur coton fibre. Pour ce faire, chaque classeur doit pouvoir maîtriser et prouver qu'il maîtrise parfaitement la connaissance des standards officiels ou types de vente de référence (voir Plan Qualité et tous les documents nécessaires à la traçabilité).

Un même grade doit être attribué aux échantillons qui présentent les mêmes facteurs déterminants de la classe. En cas de doute dans l'attribution du grade, d'hésitation ou de jugement différent entre deux classeurs, les standards physiques de référence sont utilisés pour une comparaison visuelle qui permet de départager les uns et les autres et d'évaluer définitivement l'échantillon.

C'est pourquoi, pour le classement manuel et visuel, il est toujours conseillé/recommandé de disposer d'au moins deux classeurs habilités par table de classement

(voir Plan Qualité pour ce qui concerne l'audit interne et la formation du personnel).

Dans le cas d'écart résultant de l'estimation des facteurs déterminants du grade, en d'autres termes provenant de la comparaison de l'échantillon avec les standards de référence, les règles suivantes sont appliquées :

- si l'échantillon indique clairement que la balle est composée de cotons de classes différentes, la balle doit être classée sur la partie qui semble de moindre qualité ;
- lorsque l'échantillon n'est pas complètement uniforme en couleur, matières étrangères ou préparation, une moyenne est établie en considérant l'échantillon entier. Cependant, lorsque les écarts sont trop grands et valent une classe, la règle ci-dessus est appliquée ;
- il existe des dispositions / règles particulières à suivre pour le classement des cotons irréguliers ou de conditions spéciales : coton re-égrené, « repacked cotton », balles fourbaudées, balles avariées et reconditionnées (cf. Guide Technique n° 5, chapitre « Non conformités qualité induites par des balles « baissantes » et des défauts de pesage »). Ces dispositions ont été bien décrites dans le manuel « The classification of cotton », publié par l'USDA, auquel on peut se référer.

Les sources d'erreurs ou de différences dans le classement peuvent provenir de trois origines :

- l'échantillon : son identification, son homogénéité, sa représentativité, sa manipulation et ses dimensions ;
- le classeur coton fibre : ses aptitudes et son habileté, son état mental et physique ; sa capacité à ne pas céder aux pressions et influences externes ;
- les conditions ambiantes de la salle de classement : lumière, humidité de l'air, etc.

Pour l'évaluation de la longueur commerciale des fibres (parfois réalisée avant celle du grade), on peut se référer à l'ouvrage de l'USDA intitulé « The classification of cotton » (édition 1965 ou 1980) et dans les figures suivantes qui en sont extraites. En résumé, une barbe de fibres parallélisées est constituée manuellement par « tirages » successifs des fibres et élimination des fibres emmêlées. Le classeur évalue ensuite la longueur des fibres en comparant la longueur de cette barbe à ce qu'il obtiendrait sur des cotons de référence (figures 6 et 7).

Le classeur peut également évaluer certains facteurs complémentaires du coton, tels que son uniformité, sa résistance, son « caractère », sa teneur en neps, son humidité...

Pour apprécier l'uniformité de la longueur des fibres, le classeur fait attention à l'aspect plus ou moins « carré » de la barbe ou mèche constituée lors de la détermination de la longueur.

En ce qui concerne la résistance, elle est parfois estimée par le classeur en brisant entre ses doigts une certaine quantité de fibres.

Le « caractère » d'un coton est lié à :

- son « corps », estimé par le classeur à travers la densité et le gonflant de l'échantillon ; il serait associé à son aptitude à la prise d'humidité et à sa facilité de nettoyage ;
- son « crochet », qui correspond à la résistance des fibres au tirage lors du « pulling » ; il s'agit d'une qualité recherchée par les filateurs car elle se traduit par une meilleure cohésion des fibres en filature.

Le classeur peut également avoir une idée du taux et de la nature des neps, ainsi que de l'humidité du coton. La présence des neps est appréciée par l'observation de la fréquence des nœuds sur les fibres composant la mèche ou la barbe de coton.

Les estimations de l'uniformité, de la résistance et du taux de neps complètent l'idée du classeur sur la qualité du coton fibre. Cependant, elles ne sont pas très exactes ni aussi fiables que celles mesurées sur les CMI.

Enfin, l'odeur de la fibre peut également apporter des informations sur son « histoire » (odeur de fumée en cas de début d'incendie en usine, odeur de moisi en cas de trop forte humidité, etc.).

Procédures de validation des résultats

S'ils ne participent pas à des round-tests internationaux, il est important que les classeurs comparent périodiquement (au moins en début de campagne et

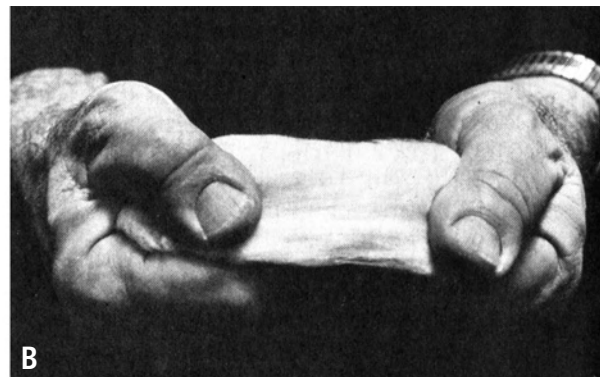


Figure 6. Méthode du « pulling ». Préparation de la barbe de fibre, premières étapes. (courtoisie USDA)

Source : The classification of cotton, Washington (USA), USDA.

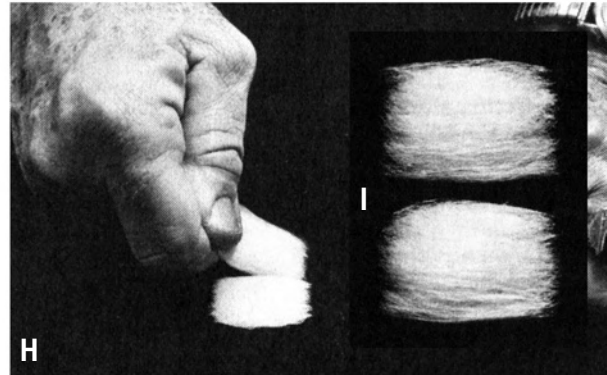


Figure 7. Méthode du « pulling ». Préparation de la barbe de fibre, étapes finales. (courtoisie USDA)

Source : The classification of cotton, Washington (USA), USDA.

deux fois par mois ensuite) leurs résultats sur des lots communs d'échantillons, surtout si les classeurs sont répartis dans des salles de classement différentes dans le pays de production. Il faut en effet que toutes les caractérisations se ressemblent pour éviter de mauvaises constitutions de lots de balles.

Outre les procédures de validation décrites ci-dessus, une autre démarche serait de créer, lors des opérations de classement, des « ressorties » ou « communes » d'échantillons pour chaque type de vente. L'examen périodique de ces « communes » par l'ensemble des classeurs permet de vérifier l'homogénéité du classement.

Les ressorties peuvent ou devront être bien conservées durant quelques temps (années ou campagnes) pour servir de repère, en cas d'éventuelles réclamations, pour témoigner sur la nature de l'évolution de la qualité de la fibre.

Ce dispositif permet la formation du personnel et les légères corrections d'évaluation de manière à uniformiser les résultats du classement.

Procédures spécifiques au classement instrumental

Outre les conditions d'échantillonnage et de conditionnement d'air dans le laboratoire (figure 8), diverses procédures spécifiques sont à respecter dans le cas de classement instrumental.

Vérifications préalables

Avant toute analyse, il faut tout d'abord vérifier que :

- les conditions de l'air ambiant sont respectées en terme de niveaux et en terme de tolérances ; cela suppose que des enregistreurs indépendants sont disponibles comme indiqué plus haut ;
- la production d'air comprimé sec est effective et respecte les conditions de pression et de débit requises ;
- l'appareil de mesure est bien sous-tension électrique stabilisée 24 heures sur 24 et 365 jours par an ;
- l'appareil a bien subi l'opération de maintenance préventive décrite plus loin et que les maintenances périodiques sont réalisées ;
- les échantillons et les matières de référence (ne jamais utiliser les emballages plastiques !!) à analyser ont été stockés dans des bacs (de préférence perforés) au moins 24 à 48 heures avant les tests pour permettre leur mise en équilibre avec les conditions normales du laboratoire en température et en teneur en eau ;
- toutes ces vérifications, y compris la qualification des opérateurs, doivent être documentées afin d'assurer une traçabilité des actions et des résultats (voir le Plan Qualité pour trouver un exemple de déclaration de non conformité et l'exemple de fiche de déclenchement des actions correctives).

Vérification de l'étalonnage et étalonnage des modules des appareils de mesure

Avant toute utilisation, il est nécessaire de vérifier que les appareils de classement instrumentaux sont capables d'obtenir des résultats fiables.

Or ces appareils disposent généralement de plusieurs modules de mesure : le dispositif de mesure du micro-naire, le colorimètre, le dispositif de mesure de longueur, de l'uniformité de longueur et de dynamométrie sur faisceaux de fibres...

Il faut donc vérifier que chacun de ces modules est capable de produire des résultats fiables.

La démarche générale appliquée sur chacun des modules consiste :

- en l'analyse de (généralement) deux matières de référence (des cotons, des plaques de céramiques, ...) de caractéristiques connues
- et en la comparaison des résultats obtenus par le module de l'appareil avec ceux qui lui ont été assignés au niveau international.

Ces deux opérations sont généralement regroupées sous l'appellation « calibration check » en anglais. En fonction du résultat de cette comparaison (représentée sous forme de graphes des différents résultats à chaque date), on décidera ou non d'intervenir sur l'appareil.

Si la comparaison confirme que les résultats d'analyse sont comparables à ceux attendus, c'est-à-dire dans

la tolérance autour de la valeur théorique de chacune des matières de référence, alors il n'est pas nécessaire d'étalonner le module de l'appareil.

En revanche, si cette comparaison confirme que les résultats d'analyse ne sont pas comparables à ceux attendus, c'est-à-dire que les résultats obtenus sont en dehors de la tolérance attendue autour de la valeur



Figure 8. Laboratoire de classement à Dumas (Arkansas, Etats-Unis d'Amérique). On notera au plafond les dispositifs de conditionnement d'air et les deux boîtes d'enregistrement indépendant des caractéristiques de l'air ambiant. (Cliché G. Gawrysiak © Cirad)

théorique de chacune des matières de référence, il est alors nécessaire d'étalonner le module de l'appareil. L'appareil lance (généralement) automatiquement la procédure d'étalonnage ou de « calibration » en anglais. Si cette calibration doit être utilisée plusieurs fois de suite ou systématiquement, un problème technique important de l'appareil, des matières de référence et/ou des conditions environnantes est probable et une maintenance spécifique doit être réalisée (voir le Plan Qualité pour trouver un exemple de déclaration de non conformité et l'exemple de fiche de déclenchement des actions correctives).

Pour résumer :

- il est nécessaire de lancer la procédure de « calibration check » régulièrement (environ toutes les 2-3 heures, à chaque début et fin d'équipe au moins) ;
- cette procédure décide seule s'il est nécessaire de lancer la procédure de « calibration » ou non (« Pass » ou « Fail » respectivement) ;
- il est fortement déconseillé de lancer directement la procédure de « calibration » (sauf dans des conditions spéciales comme après une réparation par exemple).

Ces recommandations permettent de s'assurer que les résultats sont fiables (aussi, faut-il consulter régulièrement les résultats de « calibration check »...). Dans le cas où une deuxième « calibration check » ne passe pas, seule une partie des échantillons (ceux des deux

dernières heures par exemple) devra être ré-analysée pour confirmer/infirmier les résultats obtenus lors de leur première évaluation. Pour assurer la traçabilité des résultats, les documents édités par la CMI doivent être conservés comme mentionné dans le Plan Qualité, paragraphe « Description des éléments de maîtrise ».

Il faut acheter des matières de référence et les gérer pour une bonne efficacité du laboratoire

Du fait des tests destructifs réalisés et de la manipulation importante des fibres de ces matières de référence, il est nécessaire d'en renouveler régulièrement le stock de travail.

En premier lieu, les matières de référence à utiliser sont indiquées dans le tableau II.

Les modalités de commande de ces matières de référence sont données dans le paragraphe Références aux textes réglementaires (voir Plan Qualité pour ce qui concerne la procédure achat).

Les matières de référence sous forme de fibres (pour l'étalonnage des CMI pour la longueur, l'uniformité de longueur, la ténacité) sont généralement livrées dans des boîtes d'environ 2,5 kg. Comme les conditions de paiement et les délais d'acheminement peuvent être longs, une gestion serrée des stocks de ces matières de référence est impérative.

Ces boîtes de matières de référence sont à conserver dans le laboratoire conditionné.

Tableau II. Matières de référence pour le classement instrumental.

Type de matière de référence	Appellation internationale	Matière	Appareil ou module concerné	Nombre de matières nécessaires
Standards universels et «Mike only» pour le micronaire (figure 9)	Universal HVI Micronaire Cotton Standard et Micronaire Only International Calibration Cotton	Fibres de coton	Module CMI de mesure du micronaire	2 (un IM bas et un IM haut)
Standards universels (figure 10) et ELS (extra-long staple)	Universal ou ELS HVI Calibration Cotton Standard	Fibres de coton	Module CMI de mesure de la longueur (UHML), de l'uniformité de longueur (UI%) et de la ténacité (strength)	2 (un coton court et de faible résistance et un coton long et tenace)
Plaques	Tiles	Céramiques colorées	Colorimètre et Trashmeter	5 (pour couvrir la gamme possible des couleurs du coton) 1 pour le Trash
Standards de grade pour vérifier l'étalonnage du colorimètre	Nouveau depuis 2005	Fibres de coton	Colorimètre et Trashmeter	Variable
Standards ténacité/allongement, 2,5 et 50 % SL, micronaire	International Calibration Cotton Standards (ICCS)	Fibre	stélomètre (1/8»), fibrographe, fibronaire...	2 ou 3

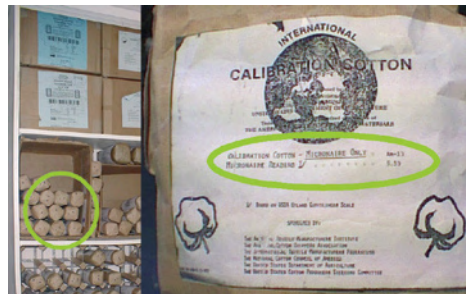


Figure 9.
Cotons d'étalonnage après 1998. Exemple de matière de référence UICCS.

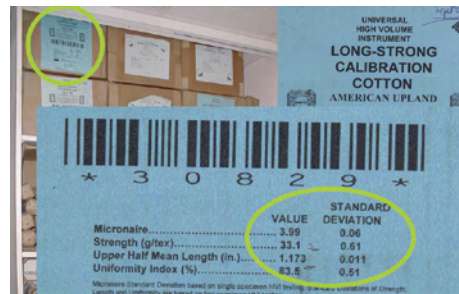


Figure 10.
Cotons d'étalonnage après 1998. Exemple de matière de référence UHVCC.

Les modalités de commande de ces matières de référence sont données en annexes.

Il est recommandé de prélever par petites pincées une masse d'environ 500 grammes de chacune des matières de référence achetées et de les mettre dans une enveloppe correctement étiquetée qui sera conservée à côté de l'appareil de mesure ; cette masse de fibre servira de stock de travail pour les « calibration checks » tant que cette masse sera suffisante et/ou qu'elle ne sera pas trop « fatiguée » par les tests subis ; il est quelquefois préférable de jeter une partie de cette masse de travail plutôt que de mal assurer la justesse des résultats. Cette masse de travail est à renouveler régulièrement en répétant l'opération d'échantillonnage.

Il peut sembler onéreux d'acquérir ces matières de référence ; cependant, c'est l'utilisation de ces matières de référence qui permet de raccorder les résultats de tout laboratoire au système international en vigueur pour la commercialisation des productions ; cet achat est inévitable pour garantir la qualité des résultats obtenus dans chaque laboratoire, et à renouveler dès lors que la date de validité est passée.

L'analyse des échantillons respecte des modes opératoires spécifiques

Après s'être assuré des conditions de fonctionnement de la salle et des appareillages, et de la durée de conditionnement des échantillons à analyser, les analyses peuvent débuter.

Il faut se référer aux notices des appareils de mesure pour savoir s'ils imposent un ordre d'utilisation des différents modules pour l'analyse des échantillons.

Généralement, il est nécessaire de saisir les références de l'échantillon à analyser (sur un clavier ou par lecteur de code barre), avant de séparer l'échantillon en plusieurs spécimens représentatifs :

- un premier spécimen est caractérisé pour le micronaire,
- un deuxième spécimen est caractérisé pour la colorimétrie,
- un troisième spécimen est caractérisé pour les autres paramètres (UHML, UI%, strength...).

Ces trois opérations d'analyse peuvent se réaliser au même moment et en temps masqué. Pendant le temps de ces analyses, l'opérateur peut alors préparer l'échantillon suivant.

Sur chacun des modules de mesure des appareils, il est possible de choisir le nombre de mesures à réaliser par échantillon pour le caractériser pleinement.

Des études poussées de variabilité des résultats de plusieurs campagnes peuvent être nécessaires pour valider ces nombres de mesure par échantillon afin d'éviter les risques de réclamation pour non adéquation entre la qualité commandée et celle livrée de la part des clients.

On peut cependant débuter une classification instrumentale en utilisant 2 mesures par échantillon pour le micronaire, 4 mesures par échantillon pour les longueurs,

l'uniformité de longueur et la ténacité, et 4 mesures par échantillon pour les informations de colorimétrie.

Pour assurer la traçabilité des résultats, les listings de résultats d'analyse ainsi que les fiches de résultats envoyées aux clients doivent être conservés comme mentionné dans le Plan Qualité, paragraphe Description des éléments de maîtrise.

Les résultats de classement doivent être validés avant utilisation pour le marquage des balles

En plus des vérifications d'étalonnage des différents modules qui sont réalisées régulièrement, on peut également insérer des témoins de valeurs connues (des matières de référence internes) au sein des jeux d'échantillons. Cette disposition permet de tester des matières connues de la même manière que les échantillons à classer pour la campagne.

Ces témoins de fibre doivent être choisis très homogènes, ils doivent être en quantité suffisante pour être utilisés sur une campagne entière, ou mieux sur plusieurs campagnes, pour assurer une traçabilité de la stabilité des résultats obtenus dans le laboratoire de classement.

Le plus simple est d'utiliser les matières de référence achetées pour étalonner les modules de l'appareil car leurs caractéristiques sont déjà connues, homogènes et fiables, et des conclusions peuvent être rapidement tirées sur la validité des résultats produits pour les échantillons à classer.

Il faut s'assurer de la répétabilité des résultats d'analyse pour éviter des déconvenues

La comparaison des résultats obtenus lors d'une première caractérisation d'un jeu d'échantillons avec ceux obtenus lors d'une deuxième évaluation du même jeu d'échantillons permet d'évaluer la répétabilité des mesures ou le pourcentage des résultats obtenus la deuxième fois qui 'tombent' dans l'intervalle de confiance de la première évaluation.

Afin de quantifier et d'assurer le niveau de répétabilité des résultats d'analyse, il est conseillé de recommencer les analyses sur des jeux d'échantillons sélectionnés au hasard dans les lots analysés chaque jour.

Dans le cas où une production est classée par plusieurs laboratoires, un laboratoire central peut être chargé en particulier des re-tests pour tous les autres laboratoires (ce qui n'exclut pas de faire des re-tests au niveau des laboratoires), si l'acheminement des échantillons peut se faire rapidement (dans la journée). Toute dérive doit alors être corrigée rapidement afin de limiter le nombre d'échantillons à re-tester pour cause de non conformité.

La participation à des round-tests internationaux permet de se positionner et de progresser dans ses pratiques d'analyse et de classement

L'étalonnage des modules de mesure des appareils est un moyen impératif pour raccorder les résultats des

laboratoires au niveau international. Le re-test permet de détecter des problèmes de répétabilité à l'échelle de la journée de classement.

En complément, il existe également des tests inter-laboratoires qui permettent de situer les résultats de son laboratoire parmi tous les résultats obtenus sur une même matière par tous les autres laboratoires (tableau III).

Chaque laboratoire inscrit à ces tests reçoit un ou plusieurs échantillons à tester périodiquement dans l'année. Chaque laboratoire analyse les échantillons et renvoie ses résultats à l'organisateur qui en tire des graphes et tableaux de synthèse où chacun peut se situer et en tirer les conclusions qui s'imposent en terme d'amélioration des pratiques, de maintenance préventive, etc.

Dans un avenir proche, un nouveau test créé par le CSITC, un des groupes de travail de l'ICAC, devrait donner droit à une « certification » des laboratoires participants. Cette certification devrait favoriser la reconnaissance des résultats des laboratoires participants pour les transactions commerciales.

La maintenance préventive : une clé pour la qualité des résultats et la diminution des coûts d'exploitation d'un laboratoire

La maintenance préventive n'est pas une obligation. Cependant, elle permet de détecter de manière pré-

ventive tous les petits problèmes qui peuvent en causer de graves (voir Plan Qualité pour ce qui concerne la procédure de maîtrise des équipements). Aussi, il est conseillé d'appliquer les procédures simples d'entretien préventif proposées par les constructeurs de matériel. D'autre part, disposer d'un stock de pièces de rechange en permanence permet de ne pas stopper l'activité de classement pendant le temps d'approvisionnement quand un appareil de mesure est en panne.

Par exemple, l'aspiration (le soufflage est à proscrire, cf. supra) périodique des poussières et autres fibres volantes dans les salles d'analyse, sur et dans les appareils de mesure évite leur encrassement et potentiellement des fatigues mécaniques qui conduisent à des pannes qui peuvent être longues, coûteuses et dommageables pour l'image de qualité produite localement. Pour cette opération de nettoyage, on utilise un aspirateur et non de l'air comprimé, car celui-ci ne permet pas d'éliminer pas les poussières ou les fibres et tend à encrasser les filtres.

Le nettoyage des filtres à poussière dans les salles conditionnées et l'entretien des dispositifs de conditionnement d'air évite leur encrassement et leur fatigue, limitant ainsi les consommations électriques.

S'assurer que les portes des sas d'accès aux salles d'analyse se ferment correctement et automatiquement permet des économies importantes en énergie pour conditionner le bâtiment.

Tableau III : Liste des tests inter-laboratoires existants.

	USDA classique	USDA HVI	Brème	CSITC Envisagé	Cirad sur demande
Fréquence	2 tests/an 2 éch./test	12 tests/an 2 éch./test	4 tests/an 1 éch./test	4 tests/an 4 éch./test	4 tests/an 2 éch./test
Cotons	USA	USA	Monde	Monde	Monde
Appareils concernés	Appareils classiques	Chaînes de mesure intégrées et automatiques	Tous intégrées et automatiques	Chaînes de mesure + certains appareils classiques ???	Liste précise
Résultats	Histogramme	Histogramme	Histogramme	Histogramme Ouvre droit à une certification	Diagnostic personnalisé
Référence	Aucune	4 (?) labos USA	Aucune	CSITC Task Force	Cirad
Inscriptions	USDA AMS 3275 Appling Road Memphis, Tennessee 38133 Etats-Unis james.Knowlton@usda.gov	USDA AMS 3275 Appling Road Memphis, Tennessee 38133 Etats-Unis james.Knowlton@usda.gov	FIBRE Faserinstitut Bremen Postfach 105807 28058 Bremen Allemagne Schneider@faserinstitut.de	FIBRE et USDA AMS	Cirad ca Coton 73, rue Jean-François Breton TA 70/16 34398 Montpellier cedex 5 jean-paul.gourlot@cirad.fr
Tarif approximatif	Gratuit	324 USD/an	Gratuit	Pas encore fixé	Gratuit

Au final, toutes ces petites opérations documentées (plan qualité, plan de maintenance, traçabilité des actions ..., voir le Plan Qualité pour trouver un exemple de déclaration de non conformité et l'exemple de fiche de déclenchement des actions correctives) permettent de s'assurer que l'outil de classement de la production

est viable dans tous ses plus petits éléments. Cela permet de se concentrer davantage sur la manière d'améliorer encore la qualité des résultats qui sont produits par le laboratoire, avec une limitation du nombre des réclamations, une confiance grandissante dans la validité des résultats produits.

Produits et services critiques

Les fluides qui entrent dans le fonctionnement correct d'un laboratoire sont l'eau, l'air, l'électricité et l'air comprimé. Nous avons déjà discuté des conditions nécessaires à la bonne alimentation pour ces fluides dans les paragraphes précédents.

En complément, nous avons décrit les conditions d'échantillonnage et les types d'emballage des échantillons destinés au laboratoire de classement.

Références aux textes réglementaires et normatifs

Les références de normes citées dans le texte ci-dessus sont reprises ici :

- ISO 139 : « Textiles : Standard atmospheres for conditioning and testing ».
- ASTM D1441 : « Standard practice for sampling cotton fibers for testing ».
- ASTM D1776 : « Conditioning textiles for testing ».
- ASTM D1684 : « Lighting cotton classing rooms for color grading ».
- ASTM D5867 : « Standard Test Methods for Measurement of Physical Properties of Cotton Fibers by High Volume Instruments ».

- En complément : ISO 17025 : « Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais ». Cette norme liste les prérequis nécessaires au management de la qualité dans les laboratoires.
- En complément : ISO 9001 : « Systèmes de management de la qualité – Exigences ».

Bibliographie

Il existe différents guides à consulter pour ce qui concerne les bonnes pratiques de laboratoires ;

- ITMF, HVI User guide (www.itmf.org).
- USDA, The classification of cotton, Handbook n° 566.
- USDA , Guidelines for HVI Testing.
- USDA, Cotton classification results : understanding the result.
- USDA :
<http://www.ams.usda.gov/ecotton/Standardization.aspx>
où on peut trouver les documents USDA précédents.

Pour commander les matières de référence, visiter la page <http://www.ams.usda.gov/ecotton/CottonStandards.aspx>.

La bibliographie sur le classement instrumental automatisé a retenu le terme de « HVI » pour « High Volume Instrument » depuis la création de ce type de mesure. Cependant, le terme de HVI est maintenant une mar-

que protégée qui ne peut plus servir de terme usuel sans faire référence à son constructeur.

Nous avons donc retenu la terminologie « Chaîne de Mesure Intégrée » ou « CMI » en version francophone et « Standardized Instrument for Testing Cotton » ou « SITC » en version anglaise.

Pour connaître plus précisément l'évolution actuelle de la classification du coton dans le monde, le site www.icac.org est à consulter. Le groupe de travail intitulé « Commercial Standardized Instrument Testing for Cotton Task Force » ou « CSITC Task Force » est chargé par l'ICAC de recommander des pratiques conduisant à la classification commerciale de manière instrumentale.

Contacts

Jean-Paul Gourlot
Cirad
Laboratoire de Technologie Cotonnière
TA 70/16
34398 Montpellier Cedex 5
France
Tél : +33 4 67 61 58 75 - Fax : +33 4 67 61 56 67
jean-paul.gourlot@cirad.fr

Gérard Gawrysiak
Cirad
Laboratoire de Technologie Cotonnière
TA 70/16
34398 Montpellier Cedex 5
France
Tél : +33 4 67 61 44 24 - Fax : +33 4 67 61 56 67
gerard.gawrysiak@cirad.fr

ANNEXES

Annexe 1. Principales caractéristiques technologiques mesurables sur des fibres de coton.

Annexe 2. Recommandations de l'USDA relatives à l'échantillonnage des balles de coton pour le classement.

Annexe 1

Principales caractéristiques technologiques mesurables sur des fibres de coton.

Abréviation	Référence et unité	Type d'appareil de mesure
Lw	Longueur moyenne (par poids), en millimètre (mm)	AFIS
LwCV	Coefficient de variation de la longueur (par poids), en pour-cent (%)	AFIS
UQLw	« Upper Quartile Length » (par poids), en millimètre (mm) Upper Quartile Length, longueur du quart supérieur en poids, millimètre.	AFIS
SFCw	« Short Fiber Content » (par poids), en pour-cent (%)	AFIS
Ln	Longueur moyenne (par nombre), en millimètre (mm)	AFIS
LnCV	Coefficient de variation de la longueur (par nombre), en pour-cent (%)	AFIS
SFCn	« Short Fiber Content » (en nombre), en pour-cent (%)	AFIS
2.5 % n	Longueur dépassée par 2,5 % des fibres les plus longues par nombre, en millimètre (mm)	AFIS
5 %	Longueur dépassée par 5 % des fibres les plus longues par nombre, en millimètre (mm)	AFIS
SCN cnt	Quantité de « Seed-Coat Neps », en nombre par gramme de fibre (cnt/g)	AFIS, Neptester
SCN µm	Taille moyenne des « Seed-Coat Neps », en micron (µm)	AFIS, Neptester
Neps cnt	Quantité de neps fibre, en nombre par gramme de fibre (cnt/g)	AFIS, Neptester
Neps µm	Taille moyenne des neps fibre, en micron (µm)	AFIS, Neptester
IFC	« Immature Fiber Content » : taux de fibres immatures, en pour-cent	AFIS
Dust	Nombre de particules inférieures à 500 µm, sans unité	AFIS
Trash	Nombre de particules supérieures à 500 µm, sans unité	AFIS
Total	Somme de « Dust » et « Trash », sans unité	AFIS
Mean Size	Taille moyenne des particules « Dust » et « Trash », en micron (µm)	AFIS
VFM	« Visible Foreign Matter » : prédiction à partir de l'effectif et de la taille des trash, en pour-cent (%)	AFIS

Principales caractéristiques technologiques mesurables sur des fibres de coton (suite).

Abréviation	Référence et unité	Type d'appareil de mesure
SL 2.5 %	« Span Length 2.5 % » : longueur atteinte ou dépassée par 2,5 % des fibres, en millimètre (mm)	Fibrographe (ICCS)
SL 50 %	« Span Length 50 % » : longueur atteinte ou dépassée par 50 % des fibres, en millimètre (mm)	Fibrographe (ICCS)
UR	« Uniformity Ratio » : rapport de SL 50 % à SL 2.5 % multiplié par 100, en pour-cent (%)	Fibrographe (ICCS)
T1	Ténacité ou résistance à la rupture, en centiNewton par tex (cN/tex)	Stélomètre
E1	Allongement relatif de rupture, en pour-cent (%)	Stélomètre
Force	Force nécessaire de rupture d'un faisceau de fibres parallèles, en décaNewton (daN)	Stélomètre
Masse	Masse des fibres rompues, en milligramme (mg)	Stélomètre
IM	Indice micronaire, sans unité	Fibronaire, maturimètre, CMI
MR	« Maturity Ratio » : fonction du rapport du nombre de fibres ayant une maturité donnée au nombre de fibres totales, sans unité	AFIS, maturimètre, CMI
PM%	« Percent of Mature fibers », en pour-cent (%)	Maturimètre
H ou FIN	Finesse linéique des fibres, en millitex (mtex)	Maturimètre, AFIS
Hs	Finesse standard des fibres : rapport de H sur MR, en millitex (mtex)	Maturimètre
Rd	Réflectance ou brillance : taux de lumière réfléchi, en pour-cent (%)	Colorimètre, CMI
+b	Indice de jaune, sans unité	Colorimètre, CMI
Color grade	Combinaison de la réflectance, de l'indice de jaune et de la charge en matières étrangères, sans unité	Colorimètre, CMI
Trash Area (TA)	Rapport entre la surface cumulée de toutes les particules de trash et la surface totale de l'image d'un échantillon, en pour-cent (%)	Trashmeter, CMI
Trash Count (TC)	Nombre d'objets sombres comptés sur la surface totale de l'image d'un échantillon, sans unité	Trashmeter, CMI
Trash Code (T)	Code associé au nombre de particules de trash ou de feuille par unité de surface, sans unité	Trashmeter, CMI
ML	« Mean Length », longueur moyenne des fibres, en millimètre (mm)	CMI
UHML	« Upper Half Mean Length », longueur de référence donnée pour les transactions commerciales des fibres de coton, en millimètre (mm)	CMI
UI	« Uniformity Index » : rapport de ML à UHML multiplié par 100, en pour-cent (%)	CMI

Principales caractéristiques technologiques mesurables sur des fibres de coton (suite et fin).

Abréviation	Référence et unité	Type d'appareil de mesure
Strength ou STR	Ténacité HVI, en gramme par tex (g/tex)	CMI
Elong ou ELO	Allongement relatif de rupture donné par HVI, en pour-cent (%)	CMI
SFI	« Short Fiber Index » calculé, en pour-cent (%)	Fibrographe, CMI
Amount	Quantité de fibres dans le peigne, unité optique fonction d'un voltage	CMI
Work Peak	Travail enregistré jusqu'au pic maximal de force lors d'une casse, en Newton-mètre (N.m)	CMI
Work Total	Travail enregistré sous toute la courbe force / déformation lors d'une casse, en Newton-mètre (N.m)	CMI
Crimp	Frisure des fibres, pourcentage de la longueur initiale de casse de 3,175 mm (%)	CMI
Modulus	Module d'élasticité enregistré lors de la casse d'un faisceau de fibres parallèles, généralement exprimée en cN/(tex.%).	CMI
Moisture	Teneur en eau d'un échantillon, en pour-cent (%)	CMI
SCI	« Spinning Consistency Index » : formule de prévision de la filabilité de la fibre, sans unité	CMI



Annexe 2 . Recommandations de l'USDA relatives à l'échantillonnage des balles de coton pour le classement.

Agricultural Marketing Service, USDA

thoroughly checked to remedy the discrepancies. Additional tests using calibration cottons shall be made until acceptable results are obtained before routine testing is resumed.

Subpart D—Cotton Classification and Market News Service for Producers

AUTHORITY: 7 U.S.C. 471-476.

DEFINITIONS

§ 28.901 Definitions.

When used in the regulations in this subpart:

(a) *Act* means the applicable provisions of the Act of Congress of March 3, 1927 (44 Stat. 1372), as amended by the Act of Congress of April 13, 1937 (50 Stat. 62) (7 U.S.C. 471-476), the United States Cotton Standards Act, as amended (42 Stat. 1517; 7 U.S.C. 51 *et seq.*) and the Omnibus Budget Reconciliation Act of 1981 (Pub. L. 97-35), unless otherwise noted.

(b) *Service* means the Agricultural Marketing Service of the United States Department of Agriculture.

(c) *Administrator* means the Administrator of the Agricultural Marketing Service, or any officer or employee of the Service to whom authority has heretofore been delegated, or to whom authority may hereafter be delegated to act for the Administrator.

(d) *Division* means the Cotton Division of the Agricultural Marketing Service.

(e) *Director* means the Director of the Cotton Division, or any officer or employee of the Division to whom authority has heretofore been delegated, or to whom authority may hereafter be delegated, to act for the Director.

(f) *Producer* means any individual, partnership, corporation, association, trust, estate, or other legal entity, a state or political subdivision thereof, or any agency of such state or political subdivision producing American Upland or American Pima cotton in the capacity of landowner, landlord, tenant, or sharecropper.

[22 FR 10930, Dec. 28, 1957, as amended at 46 FR 48114, Oct. 1, 1981]

ADMINISTRATION

§ 28.902 Director.

The Director shall perform for and under the supervision of the Administrator, such duties as the Administrator may require in enforcing the regulations in this subpart.

CLASSIFICATION AND MARKET NEWS SERVICES

§ 28.903 Classification of samples.

The Director, or an authorized representative, upon the receipt of a producer's cotton sample which complies with the regulations in this subpart shall, as hereinafter provided, furnish to such producer or to an agent designated by the producer the classification in accordance with the official cotton standards of the United States.

[46 FR 48114, Oct. 1, 1981]

§ 28.904 Market news.

The Director shall cause to be distributed to producers of cotton and to others on request, timely information on prices for various qualities of cotton.

[46 FR 48114, Oct. 1, 1981]

SAMPLING

§ 28.906 Sampling arrangements.

(a) Cotton must be sampled by a gin or warehouse that holds a valid license to sample cotton issued pursuant to §§28.20 through 28.22.

(b) The Director, or an authorized representative may direct that sampling be performed by employees of the Department of Agriculture for the purpose of appraising the sampling procedures at cotton gins or warehouses, or for the purpose of providing service to producers in special cases where a licensed gin or warehouse is not available.

[46 FR 48114, Oct. 1, 1981]

§ 28.907 Responsibilities of licensed gins or warehouses.

Each licensee shall be primarily responsible for drawing, identifying, handling, and shipping samples of cotton in accordance with this subpart and

§ 28.908

with instructions furnished by the Director or an authorized representative from time to time.

[46 FR 48114, Oct. 1, 1981]

§ 28.908 Samples.

(a) *Only one sample to be submitted.* Only one sample from each bale of eligible cotton shall be submitted for classification under this subpart. This does not prohibit the submission of an additional sample from a bale for review classification if the producer so desires.

(b) *Drawing of samples manually.* (1) Each cut sample shall be drawn from the bale after it is tied out following the ginning process, and shall be approximately 6 ounces in weight, not less than 3 ounces of which are to be drawn from each side of the bale: *Provided*, That each sample from a bale of American Pima cotton shall be approximately 10 ounces in weight, not less than 5 ounces of which are to be drawn from each side of the bale.

(2) Where it is necessary to draw two sets of samples, a single cut should be made in each side of the bale, and the portion of cotton removed from each cut should be broken in half across the layers to provide two complete samples. In those cases where this method would result in samples of insufficient length, it will be acceptable to split the sample lengthwise along the layers, provided the outside portion from each side is submitted for the official classification.

(c) *Mechanical sampling.* Samples may be drawn in gins equipped with mechanical samplers approved by the Division and operated according to sampling instructions furnished by the Director or an authorized representative. Such samples shall not be less than 6 ounces in weight.

(d) *Samples must be representative.* Each sample must be representative of the bale from which drawn.

(e) *Handling samples.* Samples shall not be dressed or trimmed and shall be carefully handled in such manner as not to cause loss of leaf, sand, or other material, or otherwise change their representative character. Samples shall be handled only by employees of the licensee prior to shipment or deliv-

7 CFR Ch. I (1-1-01 Edition)

ery to the cotton classing office of the Division.

(f) *Identifying and shipping samples.* Each sample shall be identified with a tag, supplied or approved by the Division, bearing the gin or warehouse number of the bale from which the sample was drawn and the name and address of the producer of the bale. The tag shall be placed between the two halves of the sample, the sample tightly rolled and enclosed in a package or bag for shipment. Each package or bag shall be labeled or marked with the name and address of the licensed gin or warehouse. The packages shall be shipped or delivered direct to the cotton classing office serving the territory in which the cotton is ginned. Samples that were drawn by a mechanical sampler at the gin may be transported with the bales to the warehouse and then shipped or delivered direct to the classing office by the warehouse.

(g) *Request for classification.* Samples received from a licensed gin or warehouse with the identification tag required in § 28.908(f) shall constitute a request for classification service by the producer.

[22 FR 10945, Dec. 28, 1957, as amended at 25 FR 3548, Apr. 23, 1960; 42 FR 24712, May 16, 1977; 45 FR 46783, July 11, 1980; 46 FR 48114, Oct. 1, 1981]

§ 28.909 Costs.

(a) Costs incident to sampling, tagging, and identification of samples and transporting samples to points of shipment shall be assumed by the producer, but tags and containers for the shipment of samples and shipping charges via U.S. Postal Service or duly authorized common carrier will be furnished by the Service. After classification the samples shall become the property of the Government. The proceeds of the sale of cotton samples shall be used to defray the costs of providing the services under this subpart.

(b) The cost of High Volume Instrument (HVI) cotton classification service to producers is \$1.35 per bale.

(c) The Division will periodically bill producers or the voluntary agents designated by producers for the cost of classification. A discount of 5 cents per

Liste de quelques abréviations et acronymes

AC : action correctrice

ACA : Association Cotonnière Africaine

AF : autofécondation

AFCOT : Association Française Cotonnière

AGOA : African Growth and Opportunity Act

AMF : accords multifibres

AOC : Afrique de l'Ouest et du Centre

APROCA : Association des Producteurs de
Coton Africain

ASS : Afrique Sub-Saharienne

BBE : balle baissante à écarter

BCEAO : Banque Centrale des Etats de
l'Afrique de l'Ouest

CAF / CIF : Coût Assurance Fret / "Cost
Insurance and Freight"

CBT : Compagnie Béninoise Textile

CCI : Chambres de Commerce International

CCIC (ou ICAC) : Comité Consultatif
International du Coton

CCJ : Cours Communes de Justice

CCV : Cotonnière du Cap Vert

CDEAO : Communauté des Etats d'Afrique
de l'Ouest

CERFITEX : Centre de Recherche et de
Formation pour l'Industrie Textile (Mali)

CFA : Communauté Financière Africaine

CFC : Common Fund for Commodities (Fonds
Commun des Matières Premières)

CFR : Coût et fret / "Cost and freight"

CICAM : Cotonnière Industrielle du
Cameroun

CIDT : Compagnie Ivoirienne des Textiles

CIRAD : Centre de Coopération
Internationale en Recherche Agronomique
pour le Développement (France)

CMI : chaîne de mesures intégrées

CMDT : Compagnie Malienne pour le
Développement du Textile

CNUCED : Conférence des Nations Unies sur
le Commerce et le Développement

COCC : Code des Obligations Civiles et
Commerciales

CORAF : Conseil Ouest et Centre Africain
pour la Recherche et le Développement
Agricole

COTEB : Compagnie Textile du Bénin

COTIMES : Coton et Industries du Monde
– Expertise et Services (France)

COTLOOK : Cotton Outlook

CSITC : Commercial Standardized Instrument
Testing for Cotton

ct : cent (0,01 US Dollar)

DSM : dispositif de surveillance et de mesure

ENITEX : Entreprise Nigérienne de Textiles

ERQ : enregistrement relatif à la qualité

EXW : « Ex Works » ou Sortie Magasin

FE : Far East

FIBRE : Faserinstitut Bremen (Allemagne)

FILSAH : Filature du Sahel (Burkina Faso)

FITINA : Fils et Tissus Naturels d'Afrique (Mali)

FNE : frais non exposés

FOB / FAB : "Free On Board" / Franco à Bord

FTT : Filatures et Textiles de Thiès (Sénégal)

G0 à G4 : semences de génération 0 à 4

GMAO : gestion de la maintenance assistée
par ordinateur

HVI : « High Volume Instrument » ; marque
déposée par Uster Technologies pour
son appareil d'analyse à haut débit des
caractéristiques technologiques des fibres
de coton, mais aussi terme générique
en anglais pour les Chaînes de Mesures
Intégrées

ICA (ex LCA) : International Cotton
Association Limited (ex Liverpool Cotton
Association)

ICAC (ou CCIC) : International Cotton
Advisory Committee

ICCS : International Calibration Cotton
Standard ; coton de référence pour
l'étalonnage des appareils classiques de
mesure de type stélomètre, fibrographe,
fibronaire, etc.

Inch : pouce (2,54 cm)

Incoterms : International Commercial Terms

INRAB / RCF : Institut National de Recherche
Agricole du Bénin / Recherche Coton et
Fibre

ISO : International Standards Organization

ITEMA : Industrie Textile du Mali

ITRA / CRASH : Institut Togolais de Recherche Agronomique / Centre de Recherche Agronomique de la Savane Humide

Lb : pound ou livre (0,4535 kg)

NE : Nord Europe

NF : norme française

NSTS : Nouvelle Société des Textiles du Sénégal

NYBOT : New York Board Of Trade

NYCE : New York Cotton Exchange

OHADA : Organisation pour l'Harmonisation en Afrique du Droit des Affaires

OMC (ou WTO) : Organisation Mondiale du Commerce

ONUDI (ou UNIDO) : Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (Autriche)

PMC : poids moyen capsulaire

PMG : prix minimum garanti

R1 et R2 : semences certifiées de 1^{ère} et de 2^e reproduction

RCA : République Centrafricaine

RG : Règlements Généraux

RGH : Règlement Général du Havre (France)

SAGB : Sociedade Algodoeira da Guine Bissau (Société Cotonnière de Guinée Bissau)

SITEX : Société Industrielle du Textile (Bénin)

SOBETEX : Société Béninoise de Textile

SODEFITEX : Société de Développement et des Fibres Textiles (Sénégal)

SOFITEX : Sociétés des Fibres Textiles (Burkina Faso)

SONAPRA : Société Nationale pour la Promotion Agricole (Bénin)

SMQ : système de management de la qualité

SWOT : Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats

TOGOTEX : Togo Textiles

UE : Union Européenne

UEMOA : Union Economique et Monétaire Ouest Africaine

UHVICC : Universal High Volume Instrument Calibration Cotton ; type de coton de référence pour l'étalonnage des chaînes de mesure intégrées (CMI / HVI)

UNIDO (ou ONUDI) : United Nations Industrial Development Organization (Autriche)

USDA / ARS : United States Department of Agriculture / Agricultural Research Services (Etats-Unis)

WTO (ou OMC) : World Trade Organisation

Logos des entreprises d'appartenance des rédacteurs



Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), France
Site Internet : <http://www.cirad.fr>



Coton et Industries du Monde – Expertise et Services (COTIMES), France
Site Internet : <http://www.cotimes.org>



Société de Développement et des Fibres Textiles (SODEFITEX), Sénégal
Site Internet : <http://www.sodefitec.sn>



Société Nationale pour la Promotion Agricole (SONAPRA), Bénin

Index

	Plan Qualité	Guide Technique n° 1
Achat	19, 24, 38	45, 46
Audit	14, 17, 19, 26, 32, 34 à 37	-
Cotonnier	38	14 à 17, 21, 23, 26, 28, 34, 35, 39 à 42, 47, 48
CMI	39, 43	-
Document	14 à 18, 26, 32, 36, 37	45, 47, 66
Enregistrement	14, 15, 18 à 24, 26, 29, 32, 34, 39, 40, 48	16, 37
Équipement	14, 19, 25, 26, 38, 42 à 44	20, 22, 46
Formation	14, 19, 26, 34, 38 à 41	55
Graine	-	23, 25, 30, 31
Humidité	21, 27, 43	16, 18, 23, 25, 37, 39, 40
Maintenance	19, 21, 25, 38, 44	-
Non conformité	14, 19, 25 à 29, 31, 33, 36, 37, 40	15, 16
Récolte	-	16, 18, 22, 27, 36, 38, 39, 43 à 46
Réglage	-	19, 22
Rendement	-	16, 18, 26, 27, 31, 32, 38, 41
Semence	13, 20, 25, 38, 39	13 à 26, 39, 40, 47
Semis	-	13, 21, 26, 27, 34, 37 à 40, 44
Stockage	18, 27	18, 19, 22, 23, 24, 44, 45, 46
Température	23, 27, 28, 43	23, 25, 28, 29, 34, 47
Transport	27, 39, 43	17, 18, 20, 44, 45, 46
Variété	-	13 à 27, 30, 33 à 39, 44, 46

Guide Technique n° 2	Guide Technique n° 3	Guide Technique n° 4	Guide Technique n° 5
14, 52	-	14, 32, 34	35, 37, 39, 42, 68
-	-	21, 26	-
-	29	13	-
45	13, 14, 23	20, 27, 32, 39, 44, 45	34, 51
16, 33, 34, 37, 49, 51, 52, 57	-	13, 14, 17, 21, 26, 30, 32, 37	26, 35 à 37, 40 à 44, 48
16, 49, 51	17, 19, 23	16, 31	35, 41, 42, 44, 45, 47, 49
13, 14, 16, 18, 26, 31, 32, 34 à 36, 48 à 50, 53, 54	13, 31	13, 14, 18, 20, 22, 24, 36	14, 44
13, 18, 20, 40, 53, 54	29 à 32	21, 26, 30	29, 44
13, 18, 19, 23, 32, 33, 37, 38, 47	-	-	-
16, 18 à 22, 27, 28, 31, 32 à 36, 42 à 44, 46 à 49, 54	13, 21	14 à 19, 25, 27	50
13, 16, 17, 23, 32, 36, 39, 41, 43, 44, 48, 50 à 52, 54	-	20, 21, 30, 32, 36, 37	34
44, 52	32	30, 32, 35, 37	40, 45 à 49
14, 17, 22, 23, 26, 27, 32, 33, 44	-	-	21, 42, 49, 50
26, 32, 34, 36 à 44, 48, 50, 52, 54	31	22	-
50, 62	-	-	-
19, 30, 33, 45, 47	-	-	-
-	-	-	13, 34
15, 19, 33, 45	-	21, 23, 24	15, 43, 45, 50
19, 20, 30, 31, 32, 33, 35, 47, 49	13, 21	14, 15, 16, 17, 18, 30	34
14, 33, 44	-	-	-
30, 45, 47	25, 27, 30	19, 21, 25	43, 50, 51

Clause de non responsabilité de l'Union européenne

*La présente publication a été élaborée avec l'aide de l'Union européenne.
Le contenu de la publication relève de la seule responsabilité de l'ONUDI
et ne peut en aucun cas être considérée comme reflétant l'opinion de l'Union européenne.*

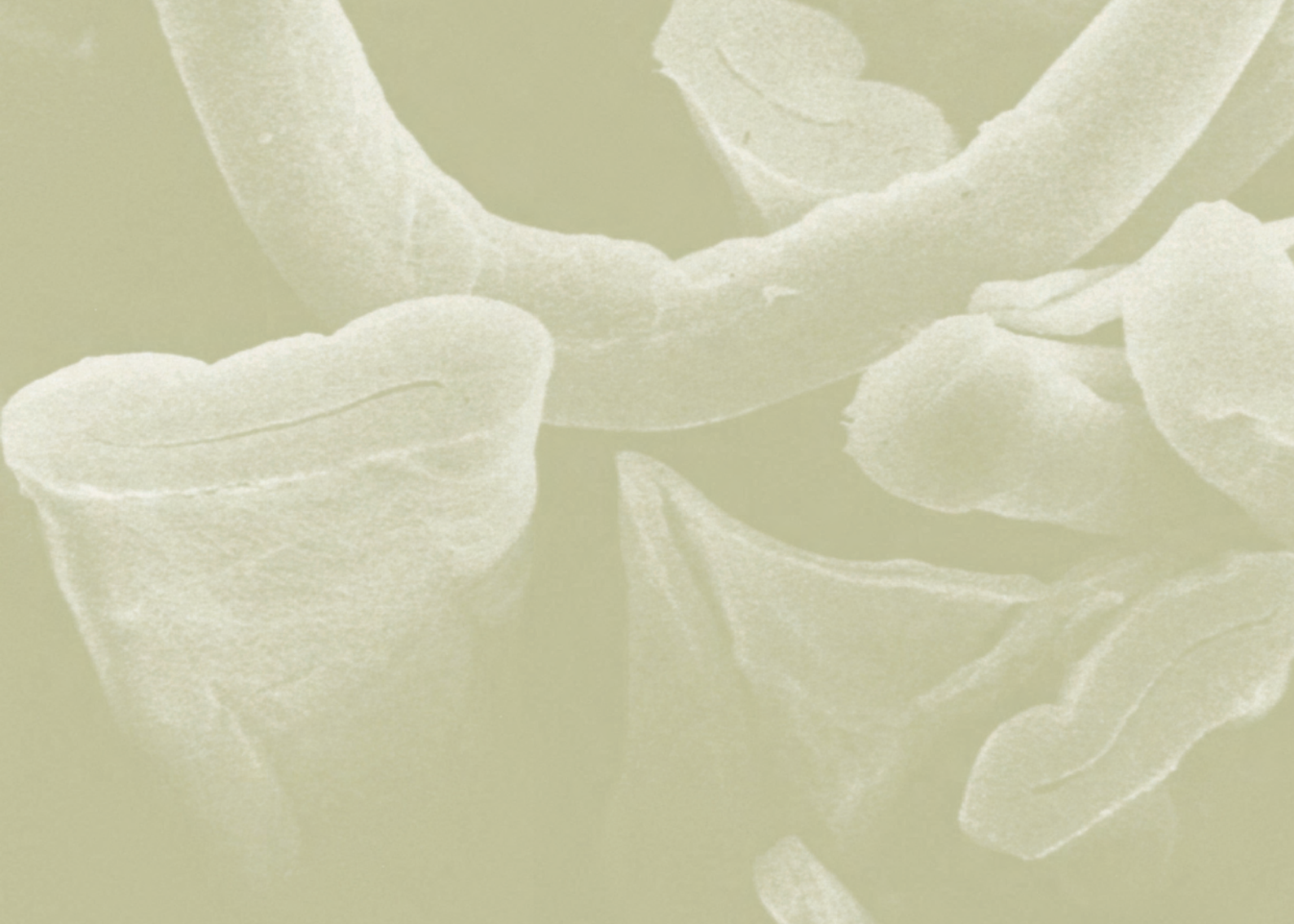
*Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent
n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI)
aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités,
ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.*

*La mention dans le texte de la raison sociale ou des produits d'une société
n'implique nullement que l'ONUDI prend position en leur faveur ou les recommande.*

Publié dans le cadre du programme Qualité UE-UEMOA-ONUDI.

*Coordinateur du programme : Dr. Mohamed Lamine Dhaoui, PTC/TCB.
Gestionnaire du projet : David Yuen-Hoi Lee, PTC/AGR.*

© 2006, Organisation des Nations Unies pour le développement industriel.





Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA)
Site Internet : <http://www.uemoa.int>



Union Européenne (UE)
Site Internet : <http://europa.eu.int>



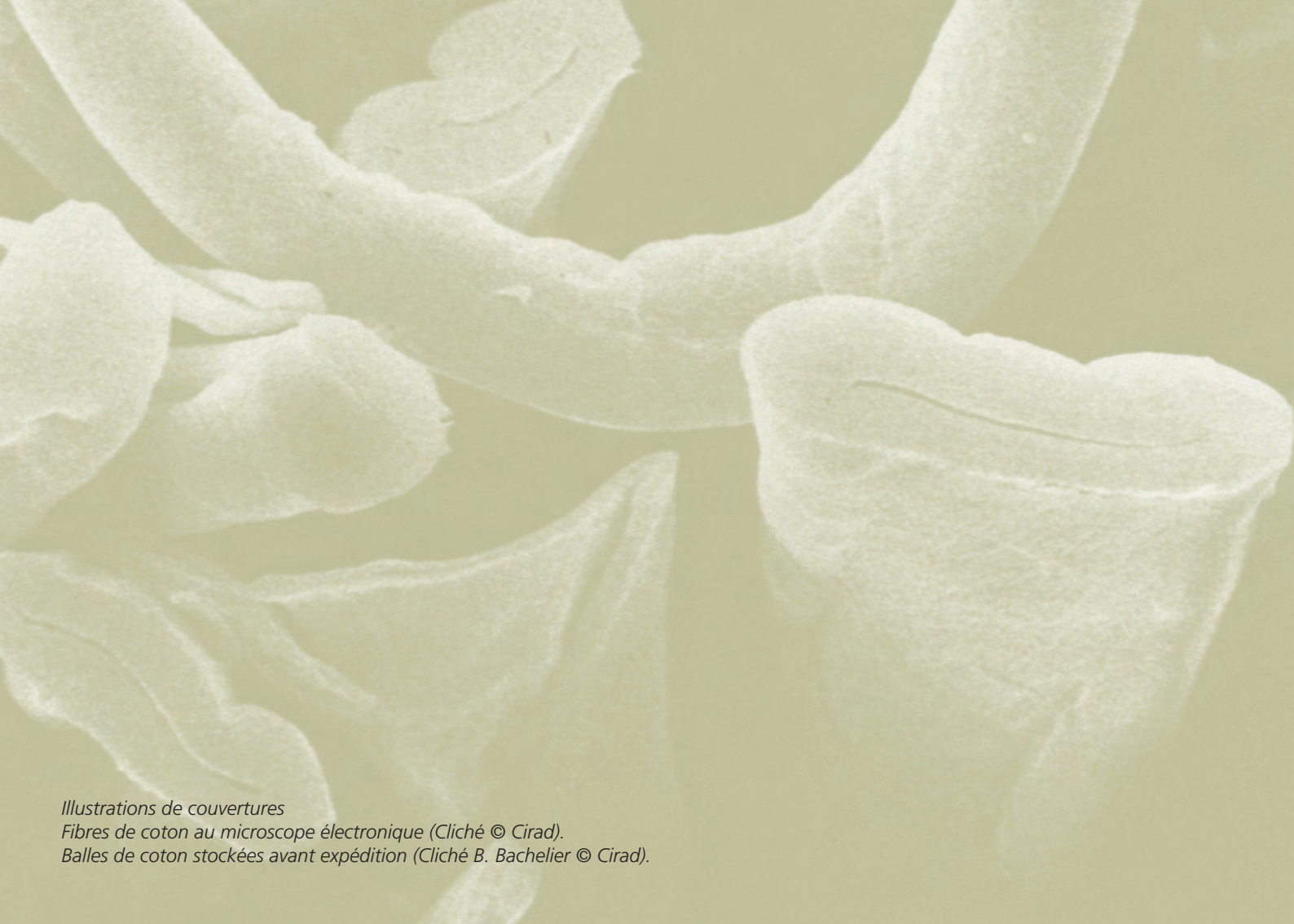
Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI)
Site Internet : <http://www.unido.org>



9 789212 061870

Pratiques du commerce de la fibre de coton





Illustrations de couvertures

Fibres de coton au microscope électronique (Cliché © Cirad).

Balles de coton stockées avant expédition (Cliché B. Bachelier © Cirad).

Manuel qualité pour les filières cotonnières UEMOA

Pratiques du commerce de la fibre de coton

Guide technique n° 5 • Version 1 • Juillet 2006

Rédacteur(s) Amadou Moustapha DIOP Date de rédaction Juillet 2006

Approbateur Bruno BACHELIER Date d'approbation Juillet 2006

PROGRAMME QUALITE DE L'UNION ECONOMIQUE ET MONÉTAIRE OUEST AFRICAINE

ID/432

UNIDO Publication
Sales No. F.06.II.B.38

ISBN 92-1-206188-5

Réalisation Alter ego communication (34, France) • Impression Svi-Publicep (34, France)

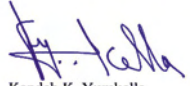
Avant-propos

L'évolution du système commercial mondial, passé du protectionnisme à la libéralisation des échanges, et l'accent mis sur le développement dans le cadre du Cycle de Doha offrent de réelles possibilités de progrès aux secteurs commerciaux et industriels en Afrique. Cependant, la plupart des pays du continent n'ont pas encore réussi à tirer un avantage significatif des débouchés commerciaux découlant de l'expansion des marchés et des régimes préférentiels tels que les initiatives européenne « Tout sauf des Armes » et américaine « AGOA ». Les raisons qui expliquent que l'Afrique n'ait pas réussi à tirer parti de ces possibilités ne sont pas principalement liées aux obstacles tarifaires. Elles ont plutôt trait (1) au manque de *capacités productives* nécessaires pour assurer une production de biens de quantité et qualité suffisantes pour satisfaire la demande ; (2) une incapacité à prouver que les produits potentiellement destinés à l'exportation sont conformes aux normes internationales et (3) à des problèmes d'*intégration* sur le marché mondial.

Le secteur du coton en Afrique, et en particulier dans la région de l'UEMOA, illustre parfaitement ces problèmes. En effet, malgré le fait que la qualité du coton africain dépasse les requis internationaux en termes de qualité, mesure, longueur, micronaire (Index Cotlook A) grâce à des conditions de culture favorables et à la récolte manuelle du coton, son prix sur le marché mondial reste inférieur de 10 % au prix du coton de moyenne qualité à cause de problèmes liés à la contamination, à l'incapacité des producteurs de certifier la bonne qualité de leurs produits et au faible taux de productivité du secteur du coton en Afrique en général.

Le présent Manuel sur la Qualité du Coton est publié dans le cadre du Programme Qualité UEMOA-UE-ONUDI, financé par l'Union Européenne et exécuté par l'ONUDI sur la période allant de 2001 à 2005. L'objectif de ce manuel est d'assister les pays africains producteurs de coton à améliorer la qualité et la valeur de leur coton. Les manuels techniques, rédigés par des experts hautement qualifiés dans le domaine du coton (agronomie, classification, qualité...), ont non seulement pour base les nouvelles Normes Qualités Africaines pour le Coton qui ont été élaborées dans le cadre du Programme Qualité et qui ont été acceptées lors de la réunion au Havre (France) en juillet 2005 mais aussi le concept de qualité ISO 9000.

J'espère sincèrement que ce manuel, qui est en accord avec l'initiative du renforcement des capacités commerciales de l'ONUDI dont l'objectif est de promouvoir la production vouée à l'export afin de contribuer à la réduction de la pauvreté, deviendra un outil utile et pratique pour tous les acteurs (producteurs, commerçants, techniciens, consommateurs...) du secteur du coton en Afrique.



Kandeh K. Yumkella,
Directeur-Général de l'ONUDI

La lettre de l'UEMOA

Le secteur du coton est aussi important que sensible pour toute l'Afrique et pour les pays membres de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA), en particulier.

Les statistiques indiquent, en effet, qu'une quinzaine de millions de personnes y travaillent. Dix millions d'entre elles se trouvent dans l'espace UEMOA, dont six millions vivent en zone rurale. Les pays de notre Union produisent 800 000 tonnes de fibre de coton, soit 4 % de la production annuelle mondiale. Au Bénin, au Mali, au Burkina Faso et au Togo, l'exportation de la fibre de coton représente de 5 à 9 % du PIB et entre 30 et 40 % des revenus d'exportations.

L'Agenda pour la compétitivité de la filière coton-textile dans l'UEMOA et les activités du Programme Qualité UEMOA sont en parfaite synergie pour l'amélioration de la position concurrentielle de cette importante filière économique de l'espace communautaire.

Le « **Manuel qualité pour les filières cotonnières UEMOA** » sera, à coup sûr, un précieux outil pour tous les acteurs des filières de la zone UEMOA et d'autres pays africains, en vue de l'amélioration du coton africain, en qualité et en valeur, dans les années à venir. Il s'adresse, à la fois, aux producteurs de semences, aux commerçants, en passant par les agriculteurs, les égreneurs et les classeurs. En somme, c'est une belle moisson – de premier choix –, à la portée de tous publics.

J'ose espérer que les acteurs tant publics que privés du secteur sauront tirer un réel profit de ce manuel dans le cadre d'une quête permanente de compétitivité de la filière coton-textile dans l'UEMOA.

Au nom de la Commission de l'UEMOA, je tiens à exprimer notre sincère gratitude à la Commission Européenne pour avoir financé le programme qualité UEMOA et à l'ONUDI pour l'avoir exécuté. Mes remerciements vont également à tous les autres partenaires qui ont contribué au financement et à la réalisation de cette publication qui vient combler un vide.

Bonne lecture.



Soumaïla CISSE
LE PRESIDENT
COMMISSION ECONOMIQUE ET MONETAIRE OUEST AFRICAINE
COMMISSION DE L'UEMOA

PRÉAMBULE

Dans le contexte de libéralisation du commerce mondial, les pays membres de l'Union Économique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA) doivent faire face à une concurrence acharnée, tout en assurant des exportations conformes aux normes internationales. C'est pour faciliter la participation de ces huit pays (voir carte) au commerce régional et international qu'a été adoptée une politique industrielle commune au sein de l'UEMOA, dont l'une des composantes clés est le programme pour la mise en place d'un système d'accréditation, de normalisation et de promotion de la qualité. Lancé en 2001 par la Commission de l'UEMOA, ce « Programme Qualité » est financé par l'Union Européenne (UE) et techniquement mis en œuvre par l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI), il porte principalement sur :

- la mise en place d'un système régional d'accréditation et de certification (mise à niveau des laboratoires, en vue d'une accréditation internationalement reconnue) ;
- le renforcement et l'harmonisation des organismes de normalisation existants (création d'un centre de



Les huit pays membres de l'UEMOA.

documentation régional doté d'une base de données sur les normes et les réglementations techniques, développement des organismes nationaux de normalisation et coordination de leurs activités) ;

- la promotion de la qualité dans les entreprises (accompagnement à la certification ISO 9001 ; mise en place de centres techniques régionaux pour les aider à améliorer la qualité de leurs produits ; institution de prix nationaux ainsi que d'un Prix UEMOA de la Qualité).

Le présent « Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA » a été élaboré dans le cadre de ce



« La qualité n'est pas un postulat, elle est le fruit d'un état d'esprit, d'une volonté ».

SOFITEX, Bobo Dioulasso, Burkina Faso (Cliché B. Bachelier © Cirad)

Programme Qualité. Il est destiné à toutes les parties intervenant dans les filières cotonnières de la zone UEMOA. Il porte à la fois sur la qualité des produits du cotonnier (semences, coton-graine, fibre et graine) et sur la qualité de la démarche mise en œuvre pour les

obtenir. Il se veut un outil technique et commercial contribuant à la valorisation et à l'amélioration continue de la qualité du coton produit dans cette zone.

La présente version 1 de ce manuel est composée de six documents, un Plan Qualité et cinq Guides Techniques, couvrant les domaines indiqués dans le tableau ci-contre.

Le Plan Qualité constitue un document transversal, qui s'applique à la mise en œuvre des activités décrites dans l'ensemble du Manuel Qualité. En effet, le Plan Qualité comme les Guides Techniques font référence à des procédures et à des enregistrements. Les procédures doivent être disponibles au bon endroit, à tout moment et dans la bonne version, et les enregistrements (preuve réglementaire ou élément de traçabilité interne) doivent être classés et facilement accessibles. D'où l'importance par exemple de définir, sous forme de procédures, des règles pour la gestion des documents et des enregistrements. De même, des audits internes sont indispensables pour s'assurer que les procédures sont respectées, ou pour les faire évoluer si elles s'avèrent non efficaces.

Ces six documents sont donc complémentaires et constituent un ensemble cohérent, pouvant être regroupé dans une pochette cartonnée. Pour le lecteur qui consulte séparément un ou plusieurs de ces documents, rappelons que la qualité, qu'elle concerne des produits ou une organisation, nécessite l'implication active et coordonnée de tous les segments de la filière.

Intitulé	Domaines couverts
Plan Qualité	<ul style="list-style-type: none"> • Procédures associées à la réalisation des activités décrites dans les Guides Techniques : maîtrise des documents ; maîtrise des enregistrements ; maîtrise des non conformités ; actions correctives et préventives ; audit interne ; achats ; formation ; maîtrise des équipements.
Guide Technique n° 1. Production de coton-graine de qualité	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplication des semences • Culture cotonnière, récolte et stockage du coton-graine • Commercialisation primaire (coton-graine)
Guide Technique n° 2. Egrenage du coton-graine	<ul style="list-style-type: none"> • Transport et stockage du coton-graine à l'usine d'égrenage • Egrenage • Stockage des produits (fibre et graine) • Maîtrise de l'énergie, des équipements de surveillance et de mesure • Maintenance et sécurité
Guide Technique n° 3. Standards « Afrique » de qualité du coton fibre	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboration • Description • Actualisation • Utilisations • Promotion et diffusion • Applications
Guide Technique n° 4. Classement de la fibre de coton	<ul style="list-style-type: none"> • Equipements • Procédures de classement manuel/visuel et instrumental
Guide Technique n° 5. Pratiques du commerce de la fibre de coton	<ul style="list-style-type: none"> • Coton AOC (place sur le marché mondial, promotion) • Corpus réglementaire • Instruments de marché • Politique de prix • Stratégies commerciales • Pratiques commerciales (en liaison avec le Plan Qualité)

La version 1 du Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA est le fruit d'un travail d'équipe.

Il a été rédigé par MM. AMADOU SOULÉ Alidou (SONAPRA, Bénin), CHANSELME Jean-Luc (COTIMES, France), CRETENET Michel (CIRAD, France), DESSAUW Dominique (CIRAD, France), DIOP Amadou Moustapha (SODEFITEX, Sénégal), GAWRYSIK Gérard (CIRAD, France), GOURLOT Jean-Paul (CIRAD, France), WEIL Mathieu (CIRAD, France)

en collaboration avec Mme AMANI Marie-Solange (CIDT, Côte d'Ivoire), MM. ATROKPO Thomas (SONAPRA, Bénin), DIABY Seydina Oumar (CMDT, Mali), DJAGNI Kokou Koumagli (ITRA/CRASH, Togo), DJALLO Mamadou Aliou (SAGB, Guinée Bissau), DJIDA Hamadou Mayaki (ENITEX, Niger), FADOEGNON Blaise (RCF, Bénin), KA Idy (SODEFITEX, Sénégal),

KINRÉ Hamidou (SOFITEX, Burkina Faso), KY Joël (SOFITEX, Burkina Faso)

avec l'appui de MM. DRIELING Axel (FIBRE, Allemagne), auditeur externe, et FORGUE Jean-Marie (Alter Ego Communication, France), concepteur et coordinateur de publication, et de Mme GUILLEMAIN Hélène (CIRAD, France)

sous la coordination de M. BACHELIER Bruno (CIRAD, France), chef d'équipe.

Pour que ce document puisse apporter des informations pratiques, pertinentes et actualisées, il est indispensable qu'il prenne en compte l'évolution des techniques et des procédures, ainsi que les besoins de ses utilisateurs. Nous comptons donc sur vous, lecteurs, pour nous faire part de vos propositions afin que vive le Manuel Qualité pour les Filières Cotonnières UEMOA.

SOMMAIRE

Champ d'application	13
Acteurs concernés	14
Equipements utilisés	14
Description des pratiques	15
Le coton AOC dans le commerce mondial	15
Le cadre législatif du marché applicable au coton AOC	23
La politique de prix	27
Les stratégies commerciales	32
La mise en œuvre du processus commercial dans le cadre du Plan Qualité	40
La promotion du coton AOC	51
Produits et services critiques	52
Références aux textes réglementaires et normatifs	52
Bibliographie	53
Contact	54
Annexes	57
Liste de quelques abréviations et acronymes	72
Index	74

Champ d'application

Les cotons fibres produits en Afrique de l'Ouest et du Centre (AOC) et plus généralement en Afrique Sub-Saharienne (ASS) sont généralement crédités d'une bonne réputation de qualité qui transcende les diversités des pays producteurs. La préservation et l'amélioration de cet avantage comparatif mobilisent, dans une dynamique unitaire, les filières regroupées au sein de l'ACA (Association Cotonnière Africaine) et l'APROCA (Association des Producteurs de Coton Africain). Loin d'être une fin en soi, cette approche fédérative cible fondamentalement une meilleure valorisation des cotons fibres d'Afrique sur les marchés potentiels.

Forts de cet avantage qualité avéré, les cotons commercialisés devraient, en toute logique, atteindre des prix de réalisation rémunérateurs. Il n'en est pas toujours ainsi, la fibre de coton brut, comme du reste toutes les matières premières génériques, reste dépendante du marché mondial dont elle subit les aléas des bons comme des mauvais jours.

En 1994, la dévaluation du franc CFA a fait naître l'espoir de voir les filières exportatrices, dont celle du coton, devenir durablement profitables. Les années 1995 à 1998 ont ainsi vu doubler les prix de réalisation du coton, atteignant des pics de 900 à plus de 1 000 francs CFA/kg de fibre. Malheureusement, à partir de 1999, ces prix moyens ont amorcé une tendance baissière. Le niveau de 42 cents dollar/livre, atteint en 2001, est historiquement

le plus bas en monnaie constante. (soit environ 660 francs CFA/kg fibre en position CAF pour un dollar à 733 francs CFA en 2001). Depuis, et jusqu'en 2006, la réévaluation amorcée reste faible et n'atteint pas la moyenne de 70 cents dollar/livre des 30 dernières années. Consécutivement, depuis 2004, la totalité des sociétés cotonnières en AOC sont déficitaires et, dans l'urgence, tentent de redynamiser tout le potentiel de valeurs ajoutées dont, entre autres, celui de la valorisation par la qualité.

Dans ce contexte, et du fait de l'intégration verticale de la filière « des semis aux balles de fibres livrées conformes aux clients », il semble nécessaire d'intégrer plus de valeurs commerciales au processus global de management de la qualité afin que tous les acteurs comprennent, pour mieux les assumer, les exigences des clients. Très certainement, ce courant d'échange stimulerait en interne la culture d'entreprise et, au-delà, renforcerait la cohésion des filières cotonnières africaines.

A cette fin, « les pratiques commerciales » en matière de cession de la fibre aux clients finaux (industries textiles locales, négociants ou autres clients filateurs internationaux) sont décrites dans le présent Guide Technique. Au sein du Manuel Qualité pour les filières cotonnières UEMOA, il complète le Plan qualité et les autres Guides Techniques, élaborés dans le même esprit dans les domaines du système de management de la qualité, de la production du coton-graine, de l'égrenage, des standards « Afrique » et du classement de la fibre.

Satisfaire à cette ambition impose d'en identifier et d'en évaluer les limites: celles se rapportant aux insuffisances d'échanges entre sociétés cotonnières sur les aspects commerciaux, celles inhérentes à une conceptualisation globale alors que l'échelle de production entre pays AOC va de 1 à 15, enfin celles relevant d'un certain degré de discrétion qui sied dans toute relation entre client et fournisseur.

Il s'agit donc ici de définir le contexte et le cadre général des pratiques commerciales des sociétés cotonnières d'AOC concourant à une optimisation des ventes en rapport avec les qualités offertes ; cela dans le cadre du strict respect des règles internationales mais aussi du traité de l'OHADA (Organisation pour l'Harmonisation en Afrique du Droit des Affaires) qui, plus spécifiquement, régit les transactions sur les marchés intérieurs d'AOC.

Acteurs concernés

Le présent Guide Technique se veut un outil utile à la compréhension des transactions. Il est destiné aux commerciaux et aux agronomes, gestionnaires, égreneurs, qualitatifs, logisticiens, dont les activités ont, de près ou de loin, un impact sur l'élaboration, la préservation et la valorisation de la qualité de la fibre de coton. Il s'adresse également aux clients, associations cotonnières, partenaires et à tous ceux qui œuvrent pour une filière cotonnière africaine durablement compétitive.

La diversité des acteurs concernés et le pragmatisme attendu pour ce Guide Technique requièrent une concision sans commune mesure avec la complexité du commerce des cotons encore sous examen à l'OMC et qui, à maints égards, est devenu un « cas d'école » pour toutes les filières agricoles exportatrices. Cette présentation ne peut donc être exhaustive. Sa rédaction s'est appuyée sur les instruments de marché existants, les études d'experts et d'acteurs du commerce du coton, que nous tenons à remercier ici.

Equipements utilisés

Le dénouement optimal du cycle de commercialisation du coton AOC requiert la maîtrise d'équipements et d'instruments spécifiques. Il s'agit en particulier de ceux qui permettent :

- d'apprécier le marché : instruments de marché, supports physiques ou électroniques de gestion des agrégats du marché (informations économiques, boursières, statistiques, évolution des prix des principales matières premières),
- de satisfaire aux exigences de logistique : moyens de manutention et de transport (plateformes de chargement, containerisation des balles, engins de manutention terre/bord, moyens de transport terre/mer, outils portuaires et de « shipping »),
- de maîtriser les exigences clients, notamment au niveau des caractéristiques du produits : classement (manuel,

par instruments individuels ou par Chaînes de Mesures Intégrées), standards et types de ventes coton,

- d'exploiter des moyens de stockage et de sécurisations de stocks : entrepôts, magasins et aires de stockage de la fibre, dispositifs de pesées et de sécurité,
- de gérer et d'administrer les ventes : logistique informatique (logiciels de suivi de la production, logiciel de facturation, etc.), moyens de communication (téléphone, télécopie, messagerie électronique, etc.),
- de s'appuyer sur des outils de promotion : marketing, prospectives, enquêtes de satisfaction clients.

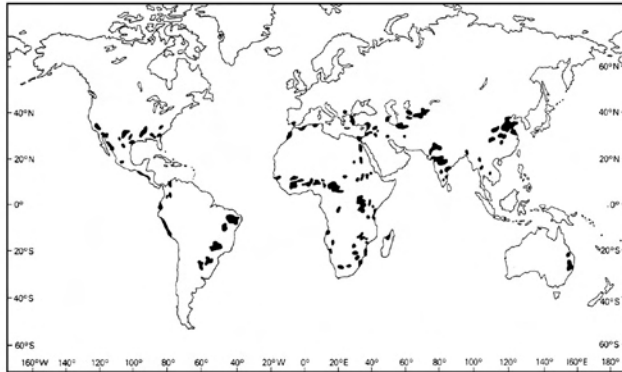


Figure 1. Distribution mondiale des zones de culture cotonnière. (d'après Matthews, 1989)

Description des pratiques

Le coton est le troisième produit agricole d'exportation en AOC après le cacao et le café. Alors que l'Afrique n'est créditée que d'une infime part de 2 % du commerce mondial, toutes spéculations confondues, son activité cotonnière la propulse dans le trio de tête des pays exportateurs de coton fibre (15 % des exportations mondiales). Le coton est ainsi la principale source de revenus pour environ 20 millions d'Africains.

Le coton AOC dans le commerce mondial

Positionnement

Les fondamentaux du marché : production et échanges mondiaux

La culture cotonnière est pratiquée sur tous les continents, entre 40° de latitude Nord et 30° de latitude Sud, couvrant plus de 30 millions d'hectares (figure 1). La production mondiale de fibre de coton a atteint le niveau record de 26,3 millions de tonnes en 2004-2005 (cf. statistiques ICAC en annexe 1). Pour une large part, ce niveau est lié aux subventions de pays industrialisés producteurs et aux gains de productivité dus aux cultures transgéniques pratiquées dans ces mêmes pays et en partie en Asie.

En Afrique, plus de trente pays sont producteurs de coton (figure 2). Les pratiques commerciales en matière

cotonnière décrites dans ce Guide Technique sont celles des pays de la zone UEMOA. Mais elles concernent plus largement celles des principaux pays producteurs de l'Afrique de l'Ouest et du Centre (AOC) localisés :

- au Cameroun, en République Centrafricaine et au Tchad, pour l'Afrique Centrale,
- au Bénin, au Burkina Faso, en Côte d'Ivoire, en Guinée, en Guinée Bissau, au Mali, au Niger, au Sénégal et au Togo, pour l'Afrique Occidentale.



Figure 2. Principaux pays africains producteurs de coton.

Globalement, ces douze pays ont plus que doublé leur production au cours des vingt dernières années (figure 3) et ils ont exporté plus d'un million de tonnes de fibre en 2004-2005 (figure 4).

L'AOC occupe le 7^e rang des pays producteurs de coton dans le monde. Elle est précédée par la Chine continentale, les Etats-Unis d'Amérique (EUA), l'Inde, le Pakistan, le Brésil et l'Ouzbékistan. A eux seuls, ces 6 pays concentrent 77 % de la production mondiale.

L'offre mondiale de coton, en 2004-2005, était d'environ 35 millions de tonnes (tableau I). La consommation mondiale annuelle se situe actuellement autour de

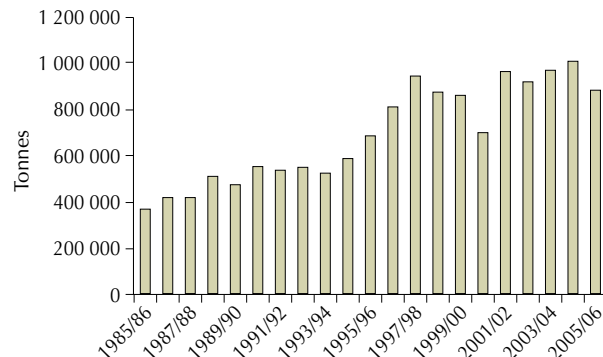


Figure 3. Evolution de la production de fibre de coton en Afrique Zone Franc de 1985 à 2005 (en tonnes).

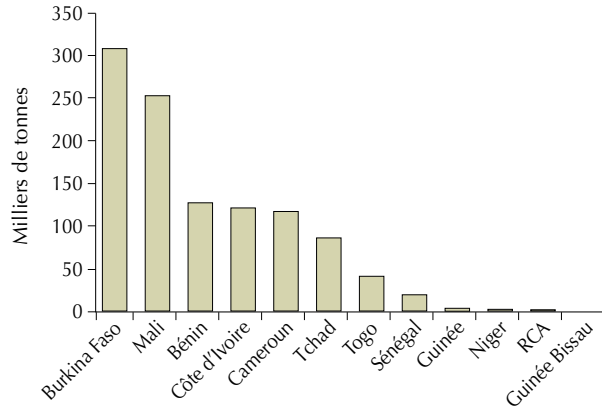


Figure 4. Production de fibre de coton (en milliers de tonnes) des pays AOC en 2004-2005. (source ICAC)

24 millions de tonnes. Là aussi, l'Asie occupe les premiers rangs des consommateurs avec, en tête, la Chine (36 % de parts de marché) suivie de l'Inde et du Pakistan (qui totalisent 26 %).

Le marché d'exportation a atteint près de 8 millions de tonnes en 2004-2005. La majorité des principaux pays producteurs de coton transforment en produits textiles une part importante de leur production, et seuls les excédents non consommés localement sont vendus sur le marché d'exportation.

Les Etats-Unis, l'AOC et l'Ouzbékistan figurent parmi ces principaux exportateurs mondiaux de coton. L'AOC est donc un acteur majeur du commerce de cette matière première et, sur ce marché, sa production est créditée d'une bonne réputation. Mais l'AOC constitue néanmoins une exception, en raison de son très faible taux de

Tableau I. Volumes et prix de la fibre de coton depuis 2001-2002. (source ICAC, mars 2006)

Campagne	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006
Stock de report (Mt)	9,98	10,99	9,28	8,57	10,71
Production (Mt)	21,50	19,30	20,73	26,29	24,94
Offre (Mt)	31,48	30,29	30,01	34,87	35,65
Consommation (Mt)	20,12	20,88	21,44	23,66	24,38
Exportations (Mt)	6,45	6,67	7,28	7,71	8,93
Stock de clôture (Mt)	10,99	9,28	8,57	10,71	11,27
Indice A Cotlook (US\$ ct/lb)	41,80	55,40	68,30	52,20	59,00

transformation textile, qui reste inférieur à 3 % du coton qu'elle produit (tableau II). Consécutivement elle exporte 97 % de sa production à l'état brut, ce qui lui permet d'occuper le rang de deuxième exportateur mondial (15 % de parts de marché), derrière les Etats-Unis (premier exportateur avec 40 % de parts de marché). L'Ouzbékistan (crédité de 10 % de parts de marché) se classe à la troisième place. Cependant, les exportations

de l'Ouzbékistan ont dépassé celles de l'AOC en 2004-2005 et cela pourrait être encore le cas en 2005-2006.

La valorisation du coton sur les marchés d'exportation est exprimée par les prix que révèlent les variations des cours mondiaux. Ces prix sont une résultante entre l'offre et la demande qui constituent les fondamentaux du marché international. Les stratégies des acteurs du commerce du

Tableau II. Volumes de fibre de coton d'Afrique de l'Ouest et du Centre (AOC) et d'Afrique Sub-Saharienne (ASS) en 2004-2005. (source ICAC)

	Production	Consommation	Exportation	
	Mt	Mt	Mt	%
Bénin	126	3	123	98
Burkina Faso	305	2	303	99
Cameroun	116	1	115	99
Côte d'Ivoire	119	10	109	92
Guinée	3	-	3	100
Guinée-Bissau	-	-	-	-
Mali	250	4	246	98
Niger	2	1	1	50
Rép. Centrafricaine	2	0	2	100
Sénégal	19	1	18	95
Tchad	85	1	84	99
Togo	40	-	40	100
AOC	1 067	23	1 044	98
ASS	1 570	305	1 265	81

coton ont également une influence sur les prix (cf. chapitre « Stratégies commerciales »). Le déséquilibre consécutif à l'excès d'offre de coton pour une demande moins importante explique pour une large part la baisse constatée des cours mondiaux du coton (exprimés en cents dollar par livre), particulièrement depuis la campagne 2001-2002.

La concurrence

Il existe de nombreuses fibres textiles (tableau III). Pendant longtemps, le coton a occupé une position dominante sur le marché des matières premières entrant dans la confection de produits textiles. Sur ce marché, émergent d'autres fibres naturelles et, plus massivement, des fibres artificielles ou synthétiques, qui entrent désormais en concurrence avec le coton (figure 5).

La part relative du coton dans la transformation textile mondiale est passée de 81 % en 1940 à moins de 38 % en 2000 (source CNUCED). Cette mutation du marché résulte des progrès constants accomplis par les fibres

chimiques et à des exigences spécifiques de clients auxquelles l'industrie textile s'est adaptée, en particulier dans la production de fils, mailles et tissus dits « techniques », qui répondent à des exigences difficilement atteignables par les produits naturels en terme d'adaptabilité à des fonctions spécifiques telles que :

- technologiques : résistance, imperméabilité, isolation thermique, propriété ignifuge, infoissabilité, etc.,
- entretien minimum : gamme « easy care » (facilement lavable, infoissable, antitaches, etc.),
- repérables : déclencheur de signaux, réflectorisé, etc.

En terme de confort, la préférence au coton est ancrée mais le rapport qualité/prix rend souvent le polyester plus compétitif, et certaines fibres synthétiques sont capables d'imiter les caractéristiques du coton. Si cette forme de concurrence s'applique au commerce mondial du coton, toutes origines confondues, le coton d'origine AOC subit en outre d'autres formes de concurrence :

Tableau III. Principales fibres textiles.

Fibres naturelles	<p>Animales Alpaga, angora, araignée, cachemire, chameau, mohair, vigogne, laine, soie...</p> <p>Végétales Caoutchouc, chanvre, coco, coton, genêt, jute, kapok, kénaf, lin, ortie de Chine, paille, ramie, raphia, sisal...</p>
Fibres artificielles	Polymères obtenus par traitement chimique de matières naturelles cellulosiques (acétate de cellulose, viscose, fibranne, rayonne) ou protéiniques (lanital, alginata)...
Fibres synthétiques	Polymères obtenus par la transformation des molécules de matériaux de base, principalement issus du pétrole : acryliques, chlorofibres, élasthanne, polyamides (nylon), polyester, polyéthylènes, polyuréthanes...
Fibres minérales	Amiante, carbone, céramique, verre...

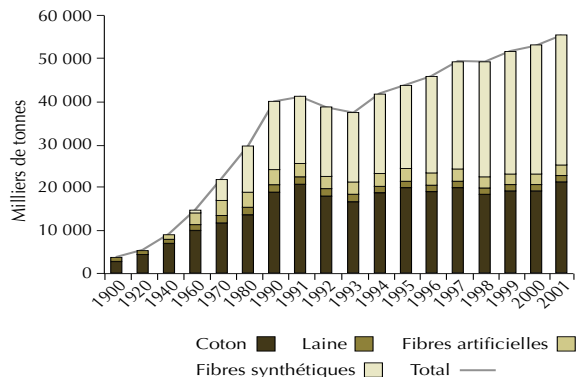


Figure 5. Evolution de la production de diverses fibres textiles sur un siècle (en milliers de tonnes).

- les subventions que certains pays développés accordent à leurs producteurs, qui augmentent l’offre de coton sur le marché mondial et participent pour une grande part à la baisse des prix mondiaux applicables au coton produit en Afrique ;
- le développement des cultures transgéniques dans certains pays du Nord et sur une partie de l’Asie, qui induit des regains de productivité, augmentant également le niveau de l’offre. La production de coton transgénique n’en est qu’au stade expérimental en AOC. Par contre, au niveau mondial elle occupe le troisième rang après le soja et le maïs. On estime à « 24 % les superficies consacrées au coton généti-

que, contre 2 % en 1997, ayant un impact de 34 % sur la production mondiale et plus de 30 % des exportations mondiales » (G. Peltier, Président du Groupe DAGRIS, dans un article paru le 3 février 2005 dans le journal français « Le Monde ») ;

- le déplacement des bassins textiles des anciennes zones de transformation qu’étaient l’Europe et les Etats-Unis au profit de l’Asie, ce qui a amélioré la compétitivité des cotons moyennes soies provenant d’Inde, d’Ouzbékistan et d’Australie vendus sur les mêmes marchés que le coton AOC. Ces pays ont la faveur d’une proximité avec le marché asiatique et bénéficient souvent d’un flux tendu en matière de transport leur permettant de procéder à des livraisons rapides sur ces marchés ;
- l’augmentation de la production africaine, non compensée par une part plus significative de transformation locale en produits textiles : ce facteur pourrait également déboucher sur une forme d’auto-concurrence interne entre cotons AOC, du fait de la pression liée aux délais d’exportation impartis et du fait de la concentration des ventes, souvent sur les mêmes clients.

Spécificités du coton AOC

Classification par origine

Sur le marché international du coton, les fibres de coton sont classifiées selon des critères de qualité (exprimés par le couple grade/longueur de soies) et de provenance (ori-

gines pays). Les principales origines référencées sont celles de chaque pays producteur considéré isolément. C'est ainsi qu'en matière de fibres moyennes soies, on distingue les origines « Amérique », « Brésil », « Australie », « Ouzbékistan », « Syrie », « Grèce », « Espagne », etc.

Le coton produit en Afrique se classe commercialement selon deux origines principales :

- l'origine « Egypte », leader dans la production sous irrigation, de fibres de type « longues soies ». Dans ce segment, la légendaire réputation de l'Egypte se confond avec les sources de l'histoire du coton ;
- l'origine « Afrique Sub-Saharienne » (ASS) qui concerne les pays anglophones et francophones. Elle est composée de fibres de type « moyennes soies » majoritairement produites en culture pluviale dans chacun de ces pays. Ces cotons sont généralement crédités d'un label qualité qui tient au mode de production pratiqué par de petites exploitations paysannes ancrées dans une longue tradition de récolte manuelle. En dépit de la diversité des pays, la production africaine est relativement homogène consécutivement à une conjonction de traditions culturelles et de similitudes dans le processus de transformation agro industrielle. Cependant, quelques spécificités existent au sein de cette origine ASS :
 - en Afrique de l'Est et du Sud : le coton récolté est un mélange de récoltes des hémisphères Nord et Sud. Le coton est cultivé en régime pluvial avec,

pour partie, des appoints d'irrigation ; il est égrené soit avec des égreneuses à scies, soit avec des égreneuses à rouleaux. L'industrie textile installée localement est très active ;

- en Afrique Zone Franc : le coton est exclusivement cultivé en régime pluvial et dans l'hémisphère Nord, l'égrenage est entièrement réalisé avec des égreneuses à scies et l'industrie textile y est très peu développée.

Avantage comparatif

Le coton produit en ASS est crédité d'un important avantage comparatif, principalement à cause de la récolte manuelle qui y est pratiquée. Celle-ci préserve le coton des impuretés naturelles et permet de réaliser un nettoyage moins intense durant le processus d'égrenage. En conséquence, la fibre produite contient comparativement moins de neps et possède un pourcentage de fibres courtes réduit.

Le coton ASS se distingue ainsi d'autres origines, notamment américaine, dont la récolte, entièrement mécanisée à l'aide de « cotton pickers » et de « cotton strippers », nécessite le recours, parfois excessif, à des batteries de nettoyeurs de coton-graine et de fibres (« lint cleaners ») pouvant être dommageables à la qualité des fibres. Cette situation a d'ailleurs poussé les Etats-Unis, à partir des années 1990, à une limitation du nombre de « lint cleaners » activés durant l'égrenage.

Marchés, potentialités et groupe d'offreurs

Marchés cibles et potentialités textiles

Les fibres produites en AOC sont majoritairement exportées vers les marchés asiatiques : la Chine, le Pakistan et l'Asie du Sud-Est en sont les principaux clients. Les autres acheteurs sont localisés dans le bassin méditerranéen : le Maroc, la Tunisie et l'Union Européenne. En Amérique du Sud, le Brésil devenu exportateur majeur, est de moins en moins consommateur de coton africain.

L'exportation d'environ 97 % de la production AOC traduit un dilemme, car l'Afrique pourrait tirer beaucoup plus d'avantages à valoriser son coton fibre brut par une transformation locale en produits textiles finis.

L'expansion récente des industries textiles dans les pays asiatiques producteurs de coton prouve que le coton est un fort vecteur d'industrialisation. Cet exemple inspire l'Afrique, car au-delà des emplois qu'elle pourrait générer, c'est une bonne opportunité pour promouvoir une large politique d'industrialisation. Elle capitaliserait aussi plus de valeurs ajoutées et allégerait ses importations textiles.

Très peu d'industries textiles sont installées en AOC et elles représentent une capacité de transformation très inférieure à la production de fibre de cette zone. Sur plus de 20 filatures existantes, seules 10 sont en fonctionnement (avec une activité plus ou moins importante) : CBT et COTEB au Bénin, FILSAH au Burkina Faso, CICAM au Cameroun, COTIVO et FTG en Côte d'Ivoire, COMATEX,

FITINA et ITEMA au Mali et CCV au Sénégal. Pour des raisons diverses, les autres filatures sont actuellement à l'arrêt : FILTEX, SITEX et SOBEPAB au Bénin, UTEXI en Côte d'Ivoire, ITEMA au Mali, ENITEX au Niger, FTT, NSTS, INDOSEN et ICOTAF au Sénégal, COTEX au Tchad et TOGOTEX au Togo. La SOBETEX, usine béninoise de teinture et d'impression, est également à l'arrêt. A noter la réouverture au Mali début 2005 de l'ex-ESITEX, qui prend désormais le nom de CERFITEX (Centre de Recherche et de Formation pour l'Industrie Textile).

Depuis la dérégulation du contrôle des importations textiles en 1994, toutes ces filatures tentent de survivre à une profonde crise de compétitivité née d'une conjonction de facteurs, notamment l'étroitesse des marchés nationaux, des codes d'investissement peu attractifs, le coût prohibitif de l'énergie, le coût de la main d'œuvre par rapport à l'Asie, la concurrence de la friperie, l'insuffisance de maîtrise de la fraude, la contre-façon et l'obsolescence des outils de production. L'avènement des accords multi-fibres (AMF), depuis janvier 2005, a exacerbé cette crise au point que les délocalisations d'industries des pays du Nord ne profitent pas encore à l'Afrique malgré la disponibilité de coton de qualité et les opportunités liées aux accords UE-pays ACP (Afrique, Caraïbes, Pacifique) et AGOA (African Growth and Opportunity Act).

Face à ces tendances lourdes, des mesures sont projetées, notamment au sein de l'UEMOA, pour permettre la transformation dans sa zone d'au moins 25 % de sa

production d'ici 10 ans, avec une vision novatrice : celle d'un marché textile à l'échelle sous-régionale. Force est donc de constater que, pour des années encore, le marché export sera le principal débouché du coton africain.

Un groupe d'offreurs composite

L'offre de coton AOC est portée par les sociétés cotonnières implantées dans la zone UEMOA ainsi qu'au Cameroun, en RCA et au Tchad. Le Burkina et le Mali concentrent à eux deux plus de la moitié de l'offre et sont les leaders de l'exportation de fibre en AOC (figure 6).

Initialement, la production de la plupart de ces pays était réalisée par une seule société cotonnière, dont le statut était soit national, soit d'économie mixte. L'avènement des schémas de libéralisation des filières

a favorisé une évolution vers un statut privé et la constitution d'une ou de plusieurs sociétés dans un même pays, l'Etat ne gardant souvent qu'une part minoritaire. Le Mali, le Cameroun et le Tchad ne sont pas, à ce jour, engagés dans ce processus.

A quelques exceptions près, ces sociétés encadrent la production agricole et généralement toutes égrènent et commercialisent leur production. Ces sociétés sont assimilables à un groupe d'offreurs, agissant sur le même marché international et contractant souvent avec les mêmes clients. Ces convergences de lieu et de cible font que le commerce du coton en AOC est régi par les mêmes règles, édictées par le marché international.

Le cadre législatif du marché applicable au coton AOC

Corpus réglementaire

La pratique du commerce met en jeu des intérêts qui rendent nécessaires de définir le cadre juridique et réglementaire déterminant les obligations des parties et les recours en cas de conflits.

En matière de commerce du coton, le groupe d'offreurs composé par les sociétés cotonnières en AOC s'est adapté aux règles édictées sur le marché d'exportation de coton qui est sa principale cible. Par contre, sur les marchés intérieurs, le traité de l'OHADA sert de référentiel.

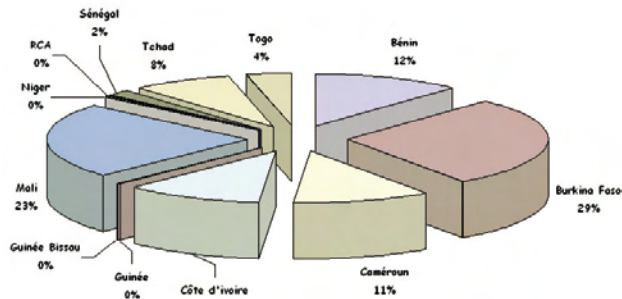


Figure 6. Part relative par pays de la production de fibre AOC.

Loi applicable pour les ventes sur les marchés intérieurs

Les ventes locales sont régies par des contrats commerciaux qui s'appuient sur des lois internes, en particulier sur le droit communautaire de l'OHADA. Ce traité régit les ventes de coton à l'intérieur de l'AOC et supplée, de plus en plus, le Code des Obligations Civiles et Commerciales (COCC).

Le traité de l'OHADA a rédigé un acte uniforme portant sur le Droit Commercial Général et s'appuie sur une Cour Commune de Justice et d'Arbitrage (CCJA), sise à Abidjan. Des centres d'arbitrage, de médiation et de conciliation ont été créés dans certains Etats où ils exercent les fonctions de cours de justice jumelées à des cours d'arbitrage.

Règles applicables aux ventes export hors AOC : l'arbitrage

La vente de coton sur le marché d'exportation fait référence à une juxtaposition de contrats : de vente, de transport maritime, d'assurance et de financement.

Au plan international, le contrat de vente est régi par la Convention de Vienne et celle de Hambourg réglemente le transport maritime de marchandises. Si ces conventions sont élaborées à l'échelle mondiale, leur champ d'application peut être restrictif dès lors qu'elles ne sont applicables que pour les pays signataires. Elles ne sont également censées lier les parties résiden-

tes que dans le cas où celles-ci ont contractuellement décidé de s'y conformer.

Il se trouve que, dans le contexte d'économie globalisée et libéralisée, le commerce est de moins en moins le fait des Etats et de plus en plus celui de structures ou d'individus agissant pour le compte des entités qu'ils représentent.

Afin de surmonter les contraintes de lois internes applicables, les barrières politiques ou les influences socio-culturelles, il est de plus en plus admis que « les usages nés des pratiques codifiées par les chambres de commerce international (CCI) et la CNUCED fassent office de règles du commerce international ». Dans ce cadre, l'arbitrage communément utilisé s'appuie sur les règles édictées par ces CCI.

Par ailleurs, dans le traitement des litiges, la procédure d'amicable composition est une autre possibilité, donnée à l'arbitre, de statuer en équité en faisant abstraction des règles du système juridique et, dans tous les cas, les sentences prononcées ont valeur de jugement.

En matière cotonnière, les litiges dans les transactions peuvent entraîner d'importants préjudices financiers et porter durablement atteinte à la compétitivité et à la rentabilité d'une entreprise. Dans certains cas, ils peuvent avoir des prolongements sur la réputation du coton du pays fournisseur, voire du coton africain dans son ensemble.

La forte structuration du marché permet de régler ces problèmes dans un cadre professionnalisé propre au coton. L'arbitrage, en particulier, s'appuie sur des règlements généraux, le référencement à des indices et à des Incoterms (International Commercial Terms), mais aussi à d'autres instruments examinés ci-après.

Instruments de marché

Règlements généraux et chambres arbitrales

En matière de commerce du coton, les transactions sont régies par des accords se « référant à des règlements issus de chambres arbitrales ». Ces chambres arbitrales, établies dans la deuxième moitié du XIX^e siècle, ont adopté des règlements généraux (RG). Ceux-ci définissent « le sens des clauses qui figurent dans un contrat qui s'y réfère » (dixit le RG du Havre). Plusieurs RG existent dont ceux de Barcelone (Espagne), Brème (Allemagne), Le Havre (France), Liverpool (Angleterre), Milan (Italie), etc.

En AOC, les sociétés cotonnières font référence, dans les contrats qui les lient au négoce, aux RG de plusieurs pays mais plus généralement au Règlement Général du Havre (RGH). Il arrive le plus souvent que ces ventes de première main au négoce soient rétrocédées, dans un deuxième temps, aux clients finaux filateurs en référence au règlement de l'International Cotton Association (ICA, ex LCA, Liverpool Cotton Association). Environ 70 % du commerce international de coton brut

sont concernés par le règlement de l'ICA, y compris les ventes de coton américain destiné à l'exportation (le marché de New York régissant les ventes sur le marché intérieur des Etats-Unis).

Les RG sont devenus de véritables forces de dissuasion contre les manquements contractuels. En particulier, toute entité qui n'honore pas ses engagements est automatiquement « listée » et ne peut plus ni acheter ni vendre du coton sur le marché international. Il est à noter que les RG sont élaborés par des associations nationales et sont le plus souvent élargis aux négociants, filateurs, producteurs et contrôleurs. Dans le cas de l'ICA, les intérêts de l'Afrique au niveau du Conseil d'Administration de l'ICA sont représentés par le Président de l'ACA.

Le choix de se conformer au RG d'un pays donné relève de la discrétion du client et de son fournisseur. Ce choix, une fois traduit dans le contrat commercial, devient obligatoire et la satisfaction aux dispositions prévues est impérative. En cas de litiges pouvant découler d'un défaut d'exécution d'une disposition contractuelle, un arrangement à l'amiable peut intervenir entre les parties : soit par voie de négociation directe client - fournisseur, soit en faisant appel à l'arbitrage d'un contrôleur indépendant. Si cette médiation n'aboutit pas, le recours à la Chambre Arbitrale est nécessaire et, le plus souvent, les litiges sont dénoués à ce stade, même si d'autres voies de recours à des échelons supérieurs demeurent possibles.

Les Incoterms

Afin de surmonter les interprétations souvent sources de litiges dans les transactions, la Chambre de Commerce Internationale (CCI) publie, depuis 1936, les Incoterms, avec des actualisations périodiques dont la dernière est intervenue en 2000 (*cf.* Annexe 4). Treize Incoterms sont référencés par la CCI. Ils définissent, dans un contrat de vente, les droits et obligations des parties en ce qui concerne la livraison de la marchandise vendue.

Dans l'exportation du coton, le transport constitue une importante activité, compte tenu des volumes déplacés, de l'enclavement de la production (en particulier pour les pays n'ayant pas un accès direct à la mer) et des risques encourus, notamment en termes de dégradation de la qualité du coton. Ce transport s'exécute par voie terrestre (rail, route) pour les approches portuaires, et essentiellement par voie maritime pour l'acheminement export.

Les contrats de ventes du coton en AOC se réfèrent principalement aux quatre Incoterms ci-dessous :

- EXW (Ex Work ou Sortie Magasin) : le vendeur a l'obligation de livrer, à partir de ses locaux, les balles au client acheteur qui supporte les risques et frais de transferts. Dans le cadre du RGH, l'assurance des balles est supportée par le vendeur sur une période allant du jour de livraison jusqu'à la fin de la quinzaine en cours. Au-delà, l'assurance des balles incombe à l'acheteur.

- FOB (Free On Board ou Franco à Bord) : le vendeur a l'obligation de livrer les balles à bord du navire au port d'embarquement contractuellement désigné. Les frais d'approche quai ou navire sont à la charge du vendeur. L'acheteur désigne le navire, paie le fret, règle l'assurance et supporte tous les frais et risques dès que la marchandise a franchi le bastingage du navire au port d'embarquement. Le vendeur a la latitude d'exiger de l'acheteur la production de la police d'assurance avant la livraison ou le chargement.
- CAF (Coût Assurance Fret) ou CIF (Cost Insurance and Freight) : le vendeur doit livrer les balles au client au port de débarquement spécifié dans le contrat. Consécutivement, les frais d'approche, le transit, le fret maritime et l'assurance sont à la charge du vendeur. La police d'assurance doit être souscrite par le vendeur auprès « de compagnies ayant une bonne réputation internationale ».
- CFR (Cost and Freight ou Coût et Fret) : comme dans CAF ou CIF, le vendeur nomme le navire et prend en charge les frais de transport maritime. Mais contrairement au CAF, il est fait obligation à l'acheteur de payer les frais d'assurance et de supporter les risques. Le vendeur peut exiger la production de la police d'assurance avant la livraison ou le chargement.

Les ventes AOC sont généralement conclues en position FOB. En réalité, les ventes, souvent anticipées et concrétisées via le négoce, ne permettent pas toujours de connaître le destinataire au moment de la

contractualisation ; ce problème n'est surmontable que par la suite et au plus tard au moment de l'embarquement. Les ventes FOB présentent l'avantage d'accélérer le paiement sitôt l'embarquement réalisé en conformité avec le contrat et les documents transmis à la banque.

Le référencement aux marchés et les indices

La commercialisation du coton, comme toutes les matières premières, se réalise en référence au marché international et plus spécifiquement à ses deux principaux composants :

- le marché à terme de New York (Etats-Unis),
- le marché au comptant, reflété par les indices Cotlook (« Cotlook index ») publiés par Cotton Outlook, sis à Liverpool (Angleterre).

Le principal marché international du coton est celui du marché à terme de New York appelé le « New York Cotton Exchange » (NYCE). Ce marché, aussi appelé le marché des futurs, fait partie du « New York Board Of Trade » (NYBOT). Le NYCE concentre l'essentiel des transactions mondiales cotonnières pour les contrats à terme, mais aussi pour les options. Depuis 2004, à la faveur du « boom » connu par les bassins textiles asiatiques, de nouvelles places de marché se sont développées, notamment au Brésil, en Inde et en Chine.

En AOC, les cotons ne sont quasiment pas vendus en référence au marché de New York mais plutôt par

rapport aux indices Cotlook (cf. infra) publiés à Liverpool (qui fut dans le passé le plus important marché de transactions pour le coton non américain). La spécificité des indices est qu'ils ne sont basés que sur des sondages de ventes, contrairement au NYCE où les cotations portent sur des contrats de ventes effectives. Cependant, on observe que les indices Cotlook suivent, le plus souvent, les variations à la hausse ou à la baisse des prix révélés par le marché de New York.

La politique de prix

Indices Cotlook

Les indices servent de baromètre des prix du marché. Ils se calculent à partir d'un « panier » de cotations de qualités de cotons comparables, dont on calcule la moyenne des cinq offres de prix les moins chers. Celle-ci constitue l'indice du jour, publié tous les jours ouvrables et qui reflète la tendance des prix sur le marché mondial.

Les cotations sont basées sur un sondage quotidien effectué auprès des vendeurs et acheteurs des principaux cotons en vente sur le marché international. L'examen des tendances des offres de prix sur le marché importateur est également pris en compte.

Cette pratique estimative, qui remonte à 1966, est différente du marché à terme de New York, où les prix ne sont pas simplement déclarés mais reflètent des transactions journalières effectivement réalisées et publiées.

Il importe de préciser que, la bourse et les indices donnent des prix en position « rendue lieu de cotation ».

Il existe deux types d'indices Cotlook, se rapportant à deux grandes classes d'origines et de qualités : l'indice A (« index A ») et l'indice B (« index B »).

L'indice A

L'indice A se rapporte aux cotons classés dans le grade « Middling »; longueur de soie 1 et 3/32^e de pouce. Il existe deux variantes de cet indice, Nord Europe (NE) et Extrême-Orient / Far East (FE), se rapportant chacune à un ensemble (ou « panier ») d'origines précises.

L'indice A Cotlook Nord Europe a été introduit en 1966 avec une valeur initiale de 31,05 ct/lb. Les cotations se rapportent à des livraisons des cotons en position CAF rendus au niveau des ports d'Europe du Nord. Les origines concernées sont limitées actuellement à 15, dont le regroupement des pays de l'Afrique Zone Franc

Tableau IV. Synthèse des origines 2005-2006
composant l'indice A Cotlook Nord Europe. (Source Cotlook)

Memphis/ Est	Ouzbékistan	Grèce
Californie/ Arizona	Paraguay	Australie
Tanzanie type 2 RG	Pakistan 1503	Syrie
Turky S Est std 1 RG	Afrique "Zone Franc"	Brésil
Inde H-4 / Mech-1	Espagne	Chine 328

en une seule origine (tableau IV). Le prix indiqué est la moyenne des prix les moins chers parmi les origines les plus sollicitées par le marché.

L'indice A Cotlook Extrême-Orient / Far East a été introduit en 2003 pour se conformer à l'expansion du marché textile asiatique qui a supplanté l'Europe et les Etats-Unis et est devenu la principale destination des cotons vendus dans le monde. Les critères de qualité et le mode de détermination du prix restent les mêmes que pour l'indice A Nord Europe. Par contre, le prix indiqué fait référence à une position CFR (hors assurance) et inclut 1 % de commission d'agence. La sélection 2005-2006 concerne 19 origines identifiées dans le tableau V ci-dessous, dont seuls 4 grades de coton AOC sélectionnés dans 4 pays y figurent : le coton BELA du Bénin, le RUDY du Burkina, le BEMA

Tableau V. Synthèse des origines 2005-2006
composant l'indice A Cotlook Far East. (Source Cotlook)

Memphis/ Est	Ouzbékistan	Grèce
Californie/ Arizona	Paraguay	Australie
Orleans/Texas	Pakistan 1503	Mexique
Tanzanie Type 1 SG	Cote d'Ivoire (BEMA)	Syrie
Turky S. Est std 1 RG	Burkina (RUDY)	Brésil
Inde H-4 /Mech-1/Bunny	Bénin (BELA)	Chine 328
	Mali (KATY)	

Tableau VI. Synthèse des origines 2005-2006 composant l'indice B Cotlook Nord Europe. (Source Cotlook)

Orleans / Texas SLM 1-1/32	Ouzbékistan SLM1-1/16"
Argentine C-1/2	Chine type 527
Brésil SLM 1-1/16	Pakistan AFZAL 1-1/32
Turquie S.Est STD 2 RG1-1/16	Inde J-34 SG 1-1/32"
Syrie SLM 1-1/16	

de Côte d'Ivoire et le KATY du Mali. Dans une journée de cotation, seules 2 de ces 4 origines AOC peuvent participer au calcul de la moyenne, à condition qu'elles figurent parmi les prix les moins chers.

Depuis mars 2003, consécutivement au déclin des filatures européennes et de l'essor important de l'industrie textile asiatique, la représentativité de l'Indice A NE s'est réduite au profit de celle de l'indice A FE.

L'indice B Cotlook

Introduit en 1972, il se rapporte aux cotons de qualités inférieures (« Corse Count Cotton ») à celles de l'indice A. L'indice B correspond à un grade « Strict Low Middling » et à des longueurs variant de 1 pouce 1/16^e à 1 pouce 1/32^e. Il prend en compte la moyenne des 3 cotations les plus basses de 9 pays hors AOC (tableau VI). Les cotons AOC ne sont donc pas concernés par cet indice, présenté ici pour mémoire.

Formation du prix et impact du dollar sur le prix du coton

Sur le marché international, les cours du coton sont exprimés en cents de dollar par livre (une livre « lb » correspond 0,4536 kilogramme). Le franc CFA étant la devise en cours dans la zone AOC (la Guinée exceptée), cette référence au dollar fait intervenir le taux de conversion franc CFA/dollar.

Consécutivement (et du fait de la parité fixe du franc CFA par rapport à l'euro), un dollar fort par rapport à l'euro bonifie le prix de réalisation du coton pour les pays AOC ayant le franc CFA comme monnaie légale. Inversement, une baisse du cours du dollar par rapport à l'euro déprécie les prix de réalisation pour ces pays.

Le prix en position CAF est établi par la formule :

$$\text{Prix CAF (en franc CFA)} = \frac{\text{Indice (cts/lb)} \times \text{Cours du dollar (franc CFA/dollar)}}{0,4536 \text{ (kg/lb)} \times 100 \text{ (cts/dollar)}}$$

Impact des Incoterms sur le prix : les frais non exposés

Il importe de rappeler que, généralement, la bourse ou les indices donnent des prix en position rendue lieu de cotation. Ainsi :

- l'indice A Cotlook NE se rapporte à des prix CAF/CIF, supposant le coton déjà assuré et rendu port Nord Europe ;

– l'indice A Cotlook FE se rapporte à des prix CFR, supposant le coton non encore assuré mais rendu en position Far East.

Cette obligation implique de prendre en compte les frais d'approche et tous les autres frais de logistique permettant d'acheminer le coton des sites de production aux lieux de cotations. Dans la mesure où les ventes export AOC se font en position départ FOB (et pour les ventes locales en position EXW), il y a lieu de déduire les frais non exposés (FNE) des prix indiqués par les cotations Cotlook.

Les FNE à déduire des cours mondiaux correspondent à tous les frais que les importateurs FOB ou les clients locaux ne devraient pas supporter, comparativement aux ventes export (CAF/CIF et CFR), coton rendu lieu de cotation. Ces FNE sont généralement composés des coûts de fret maritime, assurance (si CAF/CIF), transit, manutention, taxes, transport terrestre jusqu'au port d'embarquement, etc.

Incidence qualité : les surcotes et les décotes

Les indices reflètent des bases de négociations et peuvent soit correspondre exactement au prix de transaction, soit varier à la baisse (on parle alors de décote), soit varier à la hausse (on parle alors de surcote). Les indices Cotlook portent sur des indications de prix se référant à du coton de grade et de longueur donnés. La société cotonnière qui se réfère à ces indices est donc

contractuellement liée à cette double exigence qualité. Ce sont là les critères explicites reflétant la qualité intrinsèque du coton.

On peut donc considérer qu'est éligible à une surcote (ou prime ou bonus) :

- tout coton se situant au-dessus du référentiel grade « Middling » et de longueur égale à 1 pouce 3/32^e,
- tout coton de type « Middling » se situant au-dessus de la longueur 1 pouce 3/32^e.

A contrario, les cotons n'atteignant pas le référentiel qualité « Middling » et 1 pouce 3/32^e sont éligibles à une décote (ou réfaction) dans les cas suivants :

- si le grade est surévalué avec une longueur correcte,
- si la longueur est surévaluée avec un grade correct.

Dans la réalité, la société cotonnière est liée par d'autres critères implicites se rapportant à certaines caractéristiques technologiques : micronaire, uniformité de longueur, ténacité, etc.

Les règlements généraux définissent, pour chaque caractéristique technologique, des seuils de tolérance à ne pas dépasser. Les éventuels dépassements font intervenir des grilles de pénalités applicables au vendeur, même si ce dernier ne s'y est pas contractuellement engagé.

Evolution des cotations des indices Cotlook Afrique

Le tableau VII regroupe les cotations Cotlook des campagnes 1999-2000 à 2004-2005 (cf. Annexe 2 pour

Tableau VII. Evolution des indices A Cotlook de 1999-2000 à 2004-2005. (Source Cotlook)

		Campagne (août à juillet)					
		99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05
Cours euro/dollar		1,0092	1,1282	1,1052	0,9467	0,8354	0,7873
Cours franc CFA/dollar		662	740	725	621	548	517
Indice A (NE)	cent dollar/lb	52,82	57,24	41,85	55,77	69,23	53,52
position CAF	franc CFA/kg	771	934	669	764	836	610
Indice A (FE)	cent dollar/lb	-	-	-	58,95	68,28	52,19
position CFR	franc CFA/kg	-	-	-	807	825	595

l'évolution des indices A et B Cotlook depuis 1996), pour du coton rendu au lieu de destination.

Le problème majeur auquel sont confrontées les filières cotonnières d'AOC est celui de la chute vertigineuse des prix. En 2001-2002, les indices ont atteint le seuil bas moyen de 41,80 ct/lb contre une moyenne de 70 ct/lb sur les trente dernières années soit une baisse de 41 % (figures 7 et 8). Même si 2003-2004 a connu une remontée ponctuelle des cours (69 ct/lb), en raison d'un fort déficit de la production par rapport à la consommation en Chine, les sociétés cotonnières d'AOC subissent des séries de pertes d'exploitation qui menacent leur survie. La baisse du cours du dollar par rapport à l'euro, et donc au franc CFA, a été aussi un facteur aggravant. Actuellement, la conjonction de la baisse du cours du coton et de celle du dollar par rapport au franc CFA, explique la crise généralisée des filières AOC.

Cette situation est aggravée par l'épuisement des ressources des Fonds de Soutien, de Stabilisation ou de Garantie Coton, gérés dans les pays AOC. Ceux-ci se trouvent dans l'incapacité d'assurer leur rôle « tampon » face aux baisses successives des cours mondiaux. Des mécanismes relais sont à l'étude pour permettre leur financement par des ressources externes et la réorientation des modes de gestion.

Les stratégies commerciales

Approches stratégiques

Parler d'approches stratégiques, en matière de cession du coton d'AOC, nécessite de considérer l'ensemble des stratégies des différents acteurs qui composent le processus commercial, et dont il faut concilier les objectifs et les intérêts :

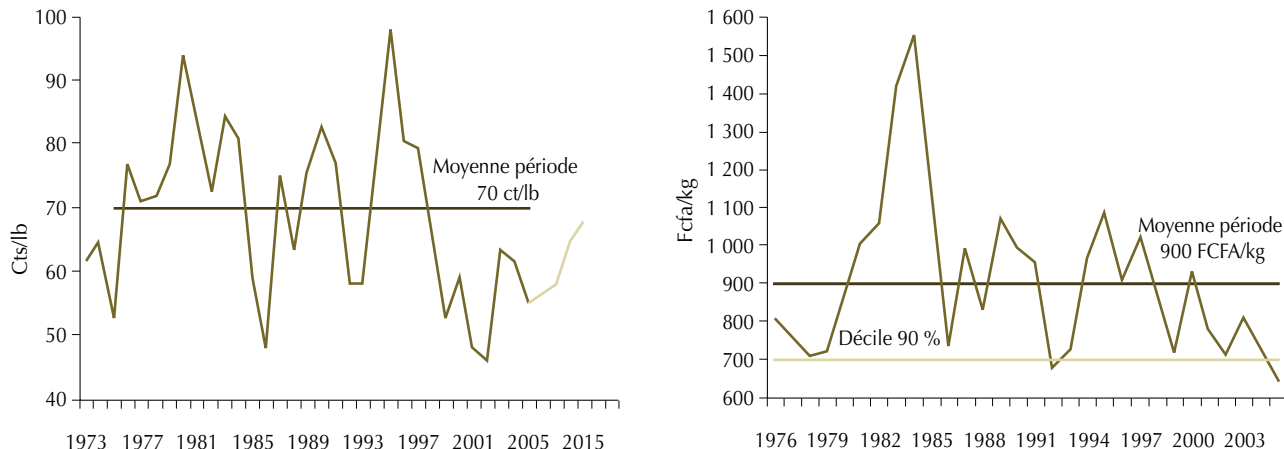


Figure 7. Evolution de l'indice A Cotlook Nord Europe depuis les années 70 en ct/lb (à gauche) et en franc CFA/kg (à droite).

(Source Cotlook)

- pour les filatures locales : sécuriser leurs approvisionnements en vue d'une valorisation locale, acheter à des prix préférentiels, bénéficier de facilités de règlements ;
- pour les clients filateurs importateurs : sécuriser leurs approvisionnements, acheter une qualité adaptée, obtenir de meilleurs rapports qualité/prix, sous-traiter les aspects logistiques au négoce et aux agents de ventes ;
- pour les clients intermédiaires négociants : sécuriser les transactions entre producteurs et clients ; offrir l'accès un large portefeuille de clients internationaux ; minorer (grâce à des économies d'échelle) les frais de logistique, d'intermédiation bancaire, d'assurances et de financement, représenter les origines, gérer l'après-vente et fidéliser les clients ; ces prestations ont pour contrepartie une marge sur ventes aux clients finaux ;

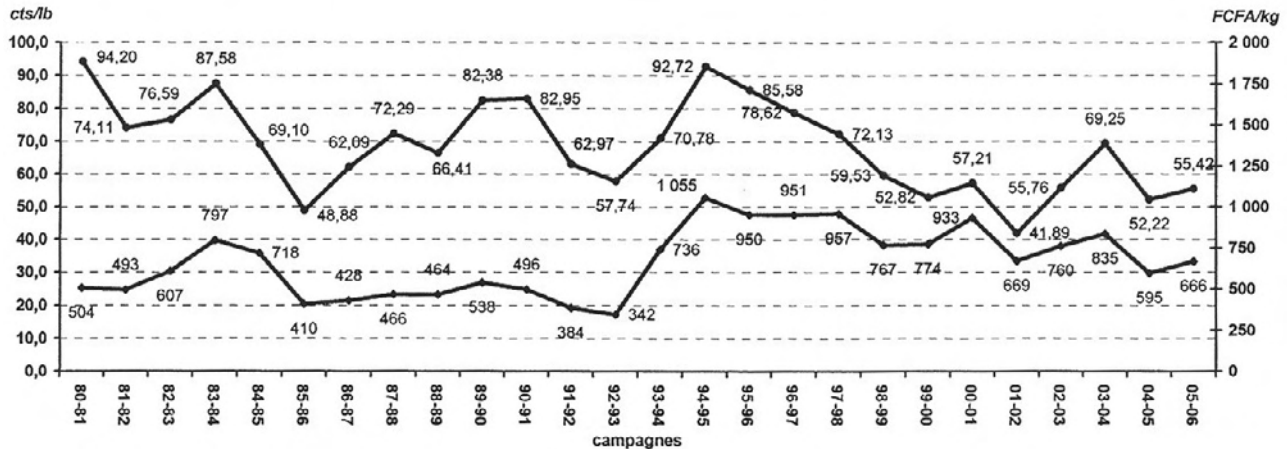


Figure 8. Evolution de l'indice A Cotlook Far East depuis les années 80 en ct/lb et en franc CFA/kg. (Source Cotlook)

- pour les agents de vente : promouvoir, commercialiser et représenter l'origine du coton en contrepartie d'une commission sur ventes ;
 - pour les producteurs : préserver et améliorer leurs parts de marché, réaliser de meilleurs prix de ventes sur le marché, fidéliser durablement les clients, générer une plus value permettant d'abonder les Fonds de Soutien Coton, de rémunérer l'activité, les producteurs, les ressources humaines et les actionnaires.
- A ce contexte s'ajoutent, pour le coton AOC, les impératifs d'évolution sur un marché concurrentiel à gérer

en rapport avec les spécificités propres à chaque société cotonnière (plan d'affaires, situation financière, taille des productions, spécificités pays, etc.).

Tous ces problèmes considérés expliquent les stratégies différenciées développées par chaque société cotonnière et le fait qu'il n'y a pas, à ce jour, de stratégie formalisée au sein de l'AOC. Néanmoins, ces stratégies différenciées s'appuient sur le même diagnostic SWOT (figure 9 et tableau VIII) qui permet d'appréhender forces et faiblesses au plan interne, opportunités et menaces au plan externe.

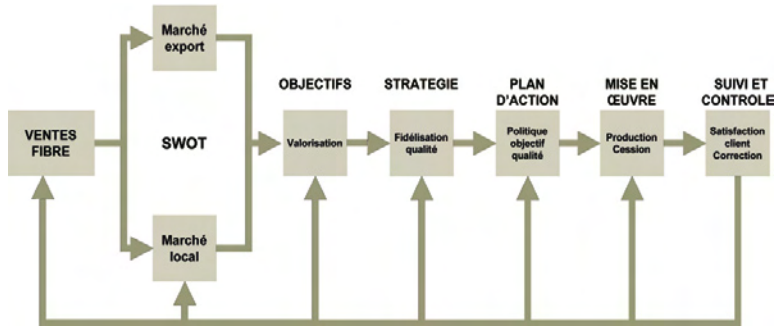


Figure 9. Plan d'action stratégique : articulation du diagnostic SWOT avec le Plan Qualité.

Tableau VIII. Exemple de diagnostic SWOT.

FORCES (internes)	FAIBLESSES (internes)
Disponibilité coton	Peu de transformation locale
Réputation qualité	Contamination/coloration
Approche processus	Enclavement pays sans débouché portuaire
OPPORTUNITÉS (externes)	MENACES (externes)
Management qualité AOC	Fluctuation des cours
Marge de progression/qualité	Surproduction mondiale
Sensibilité internationale sur le dossier coton	Subventions distorsives
Synergies ACA	Faible parité franc CFA/dollar
	Concurrence biotechnologie

Stratégie dans le mode de détermination de la qualité

Le mode de détermination de la qualité du coton AOC est traité dans les Guides Techniques n° 3 et n° 4, qui portent respectivement sur les « Standards « Afrique » de qualité du coton fibre » et sur le « Classement de la fibre de coton ». Seuls les impacts commerciaux de la qualité sont donc ici analysés.

Le coton AOC évolue dans un contexte de concurrence, où la sensibilité des clients au classement automatique instrumental va *crescendo* du fait de la possibilité de maîtrise de critères multiples. Cette tendance au classement automatique, en complément, voire en remplacement, du classement traditionnel manuel généralement appliqué au coton AOC, a des limites objectives. Celles-ci sont liées au manque de moyens en Afrique et à la difficulté de satisfaire aux exigences requises pour le fonctionnement conforme des Chaînes de Mesures Intégrées (CMI) : températures, hygrométrie, qualité de l'énergie et de l'air comprimé, maintenance, etc.

Pour ces raisons, l'AOC a opté pour une stratégie de classement manuel balle à balle. Celle-ci lui permet de maîtriser de manière fiable les deux principaux critères que sont le « grade » (couleur, charge, préparation) et la « longueur de soie », qui caractérisent la qualité intrinsèque d'un coton et qui sont les bases de valorisation sur le marché.

En complément, les cotons AOC sont supposés, comme tous les cotons vendus sur le marché international,

satisfaire implicitement à d'autres exigences technologiques : indice micronaire, uniformité de longueur, résistance à la rupture, élongation, etc. Ces critères ne sont pas appréciables par le mode de classement manuel généralement pratiqué en AOC et nécessitent de recourir à des moyens instrumentaux.

Afin de satisfaire à ces exigences clients, mais aussi dans le souci d'une plus grande maîtrise de la qualité du coton produit, le classement manuel opéré en AOC est complété par un classement contradictoire complémentaire sur CMI, opéré de façon séquentielle sur une partie des balles produites. Cette combinaison entre le classement manuel « balle à balle » et le contrôle périodique sur CMI permet aux cotons AOC de satisfaire aux seuils de tolérance requis. Ces cotons peuvent ainsi respecter les exigences du marché, dont celles issues des nouvelles réalités de l'industrie textile.

Approche processus

L'approche processus est le fondement de la stratégie AOC pour préserver et améliorer la qualité de son coton. Cette approche constitue un principe fondamental de la norme ISO 9001: version 2000 et du Plan Qualité intégré au présent Manuel Qualité pour les filières cotonnières UEMOA.

Au sens de la norme, un résultat est atteint de façon plus efficiente lorsque les ressources et les activités agro-industrielles (vulgarisation / égrenage / commer-

cialisation fibre) sont gérées comme trois processus distincts, tout en étant interdépendants et concourant tous à la satisfaction du client.

De tout temps, le management de la qualité du coton AOC s'est inscrit dans une optique de gestion de filière intégrée « des semis aux balles de fibres livrées conformes aux clients ». Ainsi, le processus « commercialisation de la fibre » a pour fournisseur le processus « égrenage » (lui-même client du processus « agronomie »), qui lui fournit tous les éléments d'entrée à transformer en éléments de sorties pour la satisfaction des exigences clients. Les éléments d'entrée sont ici les produits et documents reçus du processus « égrenage », et les éléments de sortie sont les produits et documents à destination du « client ». Le processus commercial inclut les activités de négociation, d'expédition, de suivi des recouvrements, etc.

Pour permettre une bonne maîtrise du processus, il faut que les documents et les enregistrements utilisés soient bien gérés. Leur création, leur modification, leur diffusion et leur conservation doivent s'inscrire dans le même canevas défini dans les procédures de maîtrise des documents et des enregistrements (cf. Plan Qualité).

Stratégies commerciales en ventes locales : priorité aux industries installées

Une priorité des ventes de coton est accordée aux industries textiles localement implantées dans certains

états AOC, pour leur permettre de saturer leur potentiel en filature (soit 3 à 5 % de la production annuelle de fibre). Les prix de cession sont calculés sur la base du cours mondial CAF reflété par l'indice A correspondant au jour de commande, déduction faite de tous les frais non exposables à la filature locale évoqués précédemment.

En général, les paiements sont assurés via les banques locales. Le paiement au comptant est souvent requis à défaut d'un engagement de la banque sous forme de chèque certifié, de traite avalisée ou d'autres garanties. Les clients locaux, à jour de leurs paiements, bénéficient d'un crédit fournisseur octroyé par la société cotonnière et leur permettant de régler leurs achats de coton 60 à 90 jours après livraison.

Stratégies commerciales en ventes export

Les ventes export AOC polarisent entre 95 à 98 % de la production annuelle de fibre et sont majoritairement contractées avec le négoce international du coton, qui revend la fibre aux clients finaux constitués de filateurs internationaux. Pour ces exportations, les contrats sont basés sur deux types de vente : la vente via une agence de vente ou la vente via le négoce.

Dans le cas d'un contrat de ventes via une agence de vente, l'agent recherche le client, négocie les termes du contrat et fait signer le contrat aux deux parties. La société cotonnière vendeuse reçoit l'intégralité du prix

et rémunère en retour son agent de vente sur la base d'une commission préalablement arrêtée. Ce type de vente permet un contact direct entre le producteur et le client final filateur, ce qui favorise une meilleure prise en compte des exigences de ce dernier. En outre, la vente via agence rend possible les ventes en position CIF/CAF. Par le passé, le recours à la vente par agence constituait l'essentiel des ventes en AOC. Actuellement, cette pratique est utilisée en combinaison avec d'autres formes de ventes.

La vente via le négoce international est une pratique très usuelle dans le commerce de matières premières, et le coton n'échappe pas à cette règle. Les importants volumes à vendre dans des délais relativement courts, ainsi que la nécessité d'accès du coton AOC à un plus large éventail de clients potentiels, rendent nécessaires l'intermédiation du négoce. Dans un contrat de vente via le négoce, le négociant est lui-même l'acheteur désigné au contrat. Le contrat de vente est donc convenu et signé entre le négociant et la société cotonnière. Cette dernière reçoit, à titre de paiement, l'intégralité de la transaction. La rétrocession du coton au client final que le négociant s'est librement choisi entraîne une marge entre la vente finale et la vente initiale correspondant, après déduction des frais, à la rémunération de la prestation du négociant. Très souvent, les ventes au négoce sont réalisées en position FOB, car le client final n'est pas identifiable au moment de la transaction.

La sécurisation des ventes export

Dans leurs transactions, certaines sociétés cotonnières de l'UEMOA sont tenues de satisfaire aux obligations de la BCEAO, ainsi définies au chapitre II section 1, article 11 du règlement UEMOA :

« Les opérateurs économiques résidents sont tenus d'encaisser et de rapatrier dans le pays d'origine, auprès de la banque domiciliataire, l'intégralité des sommes provenant des ventes de marchandises à l'étranger dans un délai d'un (01) mois à compter de la date d'exigibilité du paiement.

Dans le cas où le règlement a lieu en francs CFA, il ne peut être effectué au moyen de billets de banque ou par le débit d'un compte bancaire ou d'un compte chèque postal ouvert dans le pays, sauf s'il s'agit d'un compte étranger en francs. La date d'exigibilité du paiement est celle prévue au contrat commercial. Elle doit en principe se situer dans un délai maximum de cent vingt (120) jours suivant l'expédition des marchandises. La banque domiciliataire est tenue de procéder au rapatriement effectif du produit des recettes d'exportation, par l'intermédiaire de la BCEAO ».

En conséquence, l'intermédiation bancaire est généralement pratiquée pour les règlements de ventes export de coton AOC et les contrats font référence le plus souvent soit à la « remise documentaire » soit au « crédit documentaire irrévocable et confirmé ».

La « remise documentaire » est généralement appliquée aux clients fidélisés et à jour de leurs paiements. Elle garantit le règlement de la facture par la banque du vendeur si toute la procédure est respectée. Cette procédure fait obligation à l'expéditeur, sitôt l'embarquement réalisé dans les conditions contractuelles, de remettre à sa banque la liasse documentaire composée du connaissement maritime (déchargé « clean on bord » par le navire) et des autres documents réglementaires : facture commerciale, certificat phytosanitaire, bordereau de pesée... Le banquier du vendeur expéditeur transmet les documents à la banque du client destinataire qui s'assure du paiement en contrepartie de la remise effective des documents permettant la délivrance des balles à l'arrivée. Pour boucler l'opération, la banque du client destinataire crédite la banque émettrice qui crédite à son tour le compte du vendeur expéditeur après déduction des frais d'intermédiation bancaire. Le risque latent existe toutefois dans le cas où le client n'exécute pas l'enlèvement du coton.

Le « crédit documentaire irrévocable et confirmé » est généralement de rigueur pour les nouveaux clients. La procédure est la même que dans la remise documentaire à la différence que la banque du client expéditeur a l'obligation de sécuriser son client, même en cas de défaillance de paiement de l'acheteur à l'arrivée de la cargaison. Cette obligation, qui implique des prises de garanties auprès de la banque de l'acheteur, a pour

conséquence un renchérissement des frais d'intermédiation bancaire.

Techniques de ventes

Les ventes sont réalisées soit par anticipation soit au fur et à mesure de la campagne pour de petites quantités renouvelables périodiquement. En majorité, les sociétés ciblent un portefeuille diversifié de clients négociants. Il est généralement recommandé d'assurer une part significative des ventes avant la date du 31 juillet de l'année en cours, date au-delà de laquelle les cotations basculent sur la campagne suivante.

La vente résulte plus généralement d'une négociation ou de la mise en marché périodique sur appel d'offres d'un certain tonnage laissé à la discrétion des vendeurs. Dans le cas de l'appel d'offre, le vendeur se réserve le droit de le déclarer infructueux et de ne pas donner suite. Tout comme il peut décider d'affiner les résultats de son dépouillement par une négociation.

En règle générale, les ventes sont étalées sur une période permettant un lissage des prix. Les ventes en contrepartie d'un préfinancement d'achat de coton-graine sont également pratiquées souvent pour pallier à d'éventuelles difficultés de financement sur le marché domestique, en particulier pour la couverture des achats de coton-graine. La recherche d'un meilleur taux de crédit peut aussi justifier cette option de préfinancement.

Les techniques de ventes généralement pratiquées en AOC sont une combinaison entre différentes options décrites ci-après. Celles-ci ont été conceptualisées à travers les recherches et les communications de G. Estur (Consultant international).

Ventes marché à terme

Les ventes AOC ne sont pas réalisées en rapport avec le marché à terme de New York. Toutefois, il arrive que les négociants couvrent leurs achats au comptant de coton AOC par des ventes à terme sur le marché de New York tout en ayant la possibilité de les racheter plus tard lorsqu'ils revendent le coton sur le marché physique.

Ventes «spot» à prix fixe durant l'égrenage

Elles portent sur des ventes partielles opérées sur l'encours de production donc dans un contexte de totale maîtrise des quantités et des qualités. Les prix de ces ventes sont négociés en relation avec les indices Cotlook et le rapport franc CFA/dollar, tous deux saisis le jour de vente. Les prix peuvent éventuellement être corrigés, des décotes ou des surcotes résultant de l'offre en qualité tant en terme de grade ou en terme de longueur. Si la transaction est entièrement sécurisée, du fait de la maîtrise tant quantitative que qualitative, cette forme de vente expose à la réalité des cours et de la parité franc CFA/dollar du jour.

Ventes anticipées à prix fixe

En AOC, les sociétés cotonnières vendent une bonne partie de leur coton avant de l'avoir produit. Du point de vue du prix, ces ventes sont assimilables à des ventes à terme dès lors que le prix est arrêté le jour de la vente et non le jour de la livraison. Ce type de vente est le plus usité. Il consiste à anticiper les ventes sur des quantités partielles, définies en rapport avec les prévisions. Les contrats sont conclus fermes sur la base du cours mondial et du rapport franc CFA/dollar du jour.

Ici, l'intérêt recherché est de saisir les bonnes opportunités du moment sur le marché pour contracter des ventes à des prix jugés favorables, pour des livraisons futures. Cette technique est surtout pertinente quand les cours mondiaux rapportés en franc CFA atteignent au moins le coût de revient. Elle permet aussi de disposer par anticipation de contrats à nantir si besoin est auprès des banques pour sécuriser les crédits de campagne.

Elle présente le risque de spéculer sur des quantités et des qualités non disponibles au moment de la transaction. Pour se prémunir de ces risques, les sociétés ne s'engagent que sur des pourcentages jugés sécurisants par rapport à leurs prévisions et montent en puissance au vu de l'évolution réelle de la production.

Ventes à prix fixe échelonnées sur une période déterminée

Là, c'est le principe de simple prudence qui prévaut. On vend soit en « spot », soit par anticipation, un tonnage

déterminé à un client, pour un prix convenu en rapport avec le cours du jour pour des livraisons planifiées. L'opération est renouvelable, soit avec le même client, soit avec d'autres clients, dans un souci de diversification. Cette technique est souvent utilisée en contrepartie de préfinancements de campagne.

Ventes avec prix minimum garanti (PMG) et options de ventes

Le prix de cession est indexé sur un prix minimum garanti (PMG), quel que soit le niveau des cours à la livraison. Ce PMG est calculé sur la base d'un prix fixe, déduction faite du coût de l'achat d'une option. L'achat de l'option fait sur le marché des options de New York représente une assurance qui, d'une part, garantit contre les risques de baisse sur le marché et, d'autre part, permet de profiter d'une éventuelle hausse. Elle offre l'avantage de partager les gains réels au cas où les cours mondiaux se bonifient au moment du terme. En cas de pertes dues à une dépression des cours en dessous du PMG, on fait jouer l'option sur le marché des options de New York pour tempérer l'écart (« gap »).

Cette procédure s'avère intéressante quand les cours mondiaux sont en dessous des coûts de revient. Elle nécessite cependant l'achat d'options sur le marché des options de New York et les vendeurs AOC sont rebutés par le coût de l'option. Beaucoup en AOC hésitent à l'adopter, surtout par un réflexe de prudence.

Cependant, tout porte à croire que cette procédure est intéressante, notamment lorsque le PMG est supérieur au coût de revient prévisionnel.

Ventes à l'embarquement

Dans le cadre de ce type de vente, le prix de cession est fixé le jour de l'embarquement effectif du coton. Il n'y a pas de possibilité de spéculation.

Résultats comparés entre les différentes techniques de ventes

Lors du séminaire AFD tenu au Sénégal en 2005, G. Estur a présenté une comparaison de l'impact de ces différentes techniques de vente sur les prix, pour les campagnes 2003-2004 et 2004-2005 (tableau IX).

Entre ces deux campagnes, les prix obtenus varient de 20 à 30 % pour les ventes « spot » et les ventes échelonnées, qui sont donc, dans ce cas, les techniques présentant le plus de risques. Ces prix sont beaucoup plus stables (variations inférieures à 10 %) pour les quatre autres techniques de vente présentées. L'analyse statistique des prix de ces dernières révèle des différences hautement significatives entre leurs valeurs moyennes, avec un avantage de prix pour la vente anticipée par rapport à la vente avec PMG / options et à la vente à l'embarquement. La vente à terme ne permet, quant à elle, d'obtenir un meilleur prix que par rapport à la vente à l'embarquement. Soulignons cependant que ces conclusions ne s'appliquent qu'aux deux campagnes concernées.

Tableau IX. Comparaison sur deux campagnes des prix de vente de la fibre (en franc CFA/kg) en fonction de la technique de vente.

Technique de vente	Campagne 2003-2004	Campagne 2004-2005	Moyenne	Classement (*)
Vente à terme	802	740	771,0	AB
Vente «spot»	845	574	709,5	hors analyse
Vente anticipée	839	834	836,5	A
Vente échelonnée	826	645	735,5	hors analyse
Vente PMG / options	748	686	717,0	B
Vente à l'embarquement	622	607	614,5	C

(*) Les moyennes suivies d'une même lettre au classement ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % (méthode Newman-Keuls).

La mise en œuvre du processus commercial dans le cadre du Plan Qualité

Le plan qualité du coton AOC définit, en rapport avec la norme ISO 9001, les exigences à satisfaire par les processus intégrés, dont celles relevant du processus commercial. La mise en pratique du principe d'amélioration continue, dans le cadre du Manuel Qualité pour les filières cotonnières UEMOA, doit permettre d'améliorer en permanence l'efficacité du système de management de la qualité. L'amélioration continue dans le processus commercial est présentée ici en référence au cycle PDCA, illustré par « la roue de Deming » (cf. Plan Qualité), et aux dispositions réglementaires du RGH.

Les étapes du cycle PDCA sont :

- la planification (« Plan ») : écoute clients, définition de la politique qualité et fixation des objectifs qualité ;
- la mise en œuvre (« Do ») : réalisation, planification de la réalisation du produit, détermination des exigences produits et services, maîtrise des procédures documentaires dans le cycle de vente export ;
- le contrôle et la vérification (« Check ») : procédures de maîtrise des non conformités ;
- la redéfinition des objectifs (« Act ») : procédures d'actions correctives et préventives.

Planification : écoute clients et politique qualité

La planification de l'action commerciale est nécessaire pour agir efficacement sur le marché. Celle ci requiert de définir dans les grandes lignes la politique et les objectifs qualité à partir de l'écoute client. Les exigences clients qui en découlent sont les éléments d'entrée incontournables du processus commercial.

Cette écoute client peut se faire dans un cadre plus formel sous forme d'enquête satisfaction clients ou par le recueil et le traitement des réclamations clients pour mesurer le niveau de satisfaction. Ces actions permettent de maîtriser les exigences et faire ressortir les aspects liés à la qualité du coton mais aussi du service qui l'accompagne (rapidité dans le traitement et l'envoi des documents, l'accueil téléphonique, le respect des termes contractuels, etc.). Plusieurs autres sources permettent de maîtriser les exigences clients : les rapports visite clients, les retours d'informations clients, les réclamations, les enquêtes et sondages.

Ce niveau d'exigence, une fois maîtrisé, commande que la société cotonnière se donne les moyens de transformer les réclamations en axes d'amélioration. Pour ce faire, elle doit se doter d'une politique qualité fixant les objectifs qualité et rattachant ceux-ci à des indicateurs qui permettront de mesurer leur réalisation. Il reste entendu que la dimension qualité doit être inscrite dans le cadre des objectifs globaux de l'entreprise et être partie intégrante d'une planification d'ensem-

ble liée au plan d'affaires qui gouverne les objectifs de l'entreprise.

Au niveau commercial, la planification des ventes est définie en rapport avec le planning prévisionnel de production du processus fournisseur, à savoir l'égre-nage et le classement de la fibre. Cette planification s'appuie sur les objectifs de la société cotonnière et les opportunités du marché, ce qui nécessite de maîtriser les rapports des marchés, les cotations reflétées par les cours mondiaux et les offres clients ou les opportunités d'affaires.

Mise en œuvre

Il s'agit de mettre en place le dispositif opérationnel qui permet la réalisation des activités du processus commercial. C'est la phase du « Comment ? Par qui ? Et avec quoi ? »

Comment ? Planification de la réalisation du produit et gestion planifiée des ventes

A partir de la planification basée sur les exigences clients, les acteurs des processus agronomique, égre-nage et commercial doivent de concert oeuvrer à la réalisation d'une production respectant les exigences de qualité telles que formulées par le client, y compris celles relatives à la livraison et aux activités après livraison. A ces exigences, il faut intégrer les dispositions réglementaires (par exemple celles du RGH) et légales

ainsi que toute autre exigence fixée par l'entreprise pour accroître sa performance (maîtrise du coût de revient de la fibre, image, prise en charge de la dimension développement, etc.). Un des moyens d'y parvenir est de définir les critères d'acceptabilité du produit, ce qui permet de mettre en place les activités requises de vérification, de validation, de surveillance et de contrôle.

Un plan de contrôle est établi sur les paramètres à vérifier, les moyens de vérification, la périodicité, les niveaux d'habilitation du personnel chargé d'effectuer ce contrôle. L'ensemble de ces résultats doit être présenté sous une forme facilement exploitable et adaptée aux réalités de l'entreprise. Les documents et les enregistrements s'y rapportant doivent être maîtrisés à travers la politique commerciale, les résultats de la production agro-industrielle et ceux du classement de la fibre, les contrats de ventes, les documents liés à la logistique, les fiches clients et les rapports (« reportings ») établis par les services commerciaux et, d'une façon générale, tout élément en relation avec le déroulement du cycle commercial.

La négociation et la contractualisation

La gestion de la négociation fait l'objet de dispositions propres à chaque société cotonnière. En général, les clients potentiels sont régulièrement contactés par les sociétés cotonnières pour confronter leurs offres de ventes et les demandes. En AOC, c'est le plus souvent

le client qui se rapproche de la société cotonnière et qui soumet une demande d'achat, exprimée en quantité et en qualité dans un délai d'option défini. Le vendeur met à profit ce délai pour réunir les éléments de prise de décision, dont l'appréciation des cours et la conformité avec les objectifs fixés. En rapport avec la hiérarchie, une décision est prise confirmant ou infirmant le projet de vente. Dans le cas où la vente n'est pas confirmée, une correspondance devra être adressée au client. La négociation doit être documentée par la production et la tenue des correspondances de confirmation, des courriers électroniques, des télécopies et de toute correspondance commerciale.

Le contrat commercial

Il s'agit du principal document reflétant tous les enregistrements se rapportant à la négociation et à la décision de ventes. Le contrat peut résulter d'une négociation, d'un appel d'offre, de décisions découlant d'accords inscrits dans des cadres spécifiques. Il peut aussi représenter la contrepartie d'un préfinancement ou correspondre tout simplement à la concrétisation d'une opportunité. Le contrat commercial est matérialisé par les enregistrements sur les points d'accord entre les parties. Pour les contrats référencés au RGH, un contrat type existe et les enregistrements à maîtriser sont les suivants :

– le numéro du contrat et la date ;

- l'identification du client acheteur et du vendeur ;
- la description de la marchandise en terme d'origine, de récolte et de provenance ;
- la quantité et la qualité ;
- les conditions et périodes de chargement, de livraison ainsi que les lieux d'embarquement (dès lors qu'ils sont connus) ;
- les Incoterms ;
- le prix, les conditions de paiement ;
- les assurances, licences et taxes ou primes éventuelles ;
- le RG de référence, les conditions d'arbitrage, clauses de réserves et autres clauses particulières ;
- la date d'établissement du contrat suivie par des signatures des hiérarchies ou des personnes habilitées tant du côté acheteur que du côté vendeur.

La livraison : instruction d'embarquement et connaissance maritime

L'élément déclencheur de toute opération d'embarquement, donc de livraison de coton fibre à l'export, est l'instruction d'embarquement. Dans le cadre de l'exécution d'un contrat, conclu par exemple sous Incoterm FOB, le client acheteur émet à date adaptée une instruction d'embarquement indiquant le navire affrété ou le nom du transporteur maritime désigné, la date d'embarquement, les quantités et qualités à embarquer, l'Incoterm, la destination, et précise les

documents à produire. Le vendeur se rapproche de son transitaire pour organiser la livraison. Au préalable, le vendeur devra s'assurer que toutes les dispositions sont prises pour la constitution d'un lot homogène respectant en tout point la qualité contractée, vérifier l'état des balles et surtout veiller au rapprochement du coton. Sur ce point, il importe de mesurer les difficultés et l'importance du travail pour les pays n'ayant pas un accès direct aux ports. Le transitaire procède à l'emportage des conteneurs, aux pesées réglementaires en présence des représentants des parties (sauf si la pesée est décidée à l'arrivée). Le vendeur émet pour chaque livraison un bordereau d'expédition au transitaire. Il est également tenu de communiquer, au terme du chargement, les renseignements utiles à son acheteur.

Le connaissement maritime est le titre de propriété de la marchandise. Le détenteur du connaissement original est supposé être le propriétaire de la cargaison. Sa validité auprès de la banque n'est totale que si le commandant du navire y a apposé le cachet « clean on board », attestant de la réception du lot en conformité avec les engagements contractuels et respectant les règles de transport.

Au sens de la norme, l'entreprise a obligation « *de préserver la conformité du produit au cours des opérations internes et lors de la livraison à la destination prévue. Cette préservation doit inclure l'identification, la manutention, le conditionnement, le stockage et la*

protection ». La conformité du lot prend donc notamment en compte l'état de l'emballage des balles, ultime protection de la fibre, la représentativité de la qualité de la fibre et l'absence de toute pollution. Plus le coton est manutentionné, plus son emballage risque d'être endommagé. A la sortie des presses des usines d'égrenage, les balles sont intactes mais leur emballage se détériore à chaque étape de manutention : de l'aire de stockage au magasin de stockage temporaire, du magasin de stockage temporaire au camion, du camion au magasin de stockage final, du magasin vers le camion du transitaire et du camion du transitaire au container, du container à la cale du navire. Cette chaîne est longue et la multiplicité des intervenants rend très probables des avaries. La systématisation d'une action préventive (puissant outil d'animation du système de management qualité) sur la manutention des balles peut aider à la formulation de solutions.

Le fait que l'activité commerciale se situe en bout de chaîne lui confère une responsabilité particulière dans la préservation des qualités des balles mais aussi dans la veille permanente à opérer afin d'alerter le processus d'égrenage de toute distorsion à ce niveau. L'autre responsabilité subséquente est la constitution de lots unifiés, car il est possible d'opérer au niveau commercial un tri plus fin de la production en respectant les variétés, les provenances usines, les périodes de production en rapport avec des exigences plus personnalisées du client identifié à partir de l'instruction d'embarquement.

La facture commerciale

La facture commerciale est la matérialisation de l'acte de vente. Au-delà de la portée commerciale, elle a une portée à la fois juridique, comptable et financière. Elle doit reprendre les éléments du contrat en termes de quantités et de qualité. Le prix est déterminé par rapport au poids contrôlé à l'embarquement par les services agréés et, dans le cas de pesées à l'arrivée, sur la base des bordereaux du vendeur. Dans ce cas, la facture a un caractère provisoire et le prix sera corrigé à l'arrivée par les pesées sur place, toujours en présence des représentants des parties.

La liasse documentaire

Elle est composée :

- du contrat commercial ;
- de la facture commerciale ;
- du jeu complet de connaissance pour les contrats FOB, CAF, CFR ;
- de la police d'assurance pour les contrats conclus CAF ;
- de la liste de colisage ;
- de l'attestation de change, des bordereaux d'expéditions renseignés établis balles à balles par le vendeur, conteneur par conteneur ;
- des certificats de contrôles de poids, si la pesée a été décidée « au départ » ;

- du certificat d'origine et du contrôle phytosanitaire, tous deux établis par les services habilités.

La liasse documentaire est remise au banquier pour la procédure de règlement.

Par qui ? Les ressources humaines

Du point de vue de la norme, le personnel effectuant un travail ayant une incidence sur la qualité du produit doit être compétent sur la base de la formation initiale et professionnelle, du savoir-faire et de l'expérience. Pour accroître l'efficacité du personnel commercial, sa compétence doit être entretenue par des actions de formation (commerce international, marketing, transit, gestion des stocks, technologie de la fibre, sécurité, etc.) dont l'impact doit impérativement être mesuré et les résultats de cette évaluation conservés (maîtrise des enregistrements) pour apporter la preuve que l'action a été entreprise.

Avec quoi ? Les infrastructures et les instruments

Le dénouement optimal du cycle de commercialisation du coton AOC requiert la maîtrise d'équipements et d'instruments spécifiques, en particulier ceux qui permettent (cf. chapitre « Equipements utilisés » du présent Guide Technique) :

- d'apprécier le marché ;
- de satisfaire aux exigences de logistique ;

- de maîtriser les exigences clients, dont les caractéristiques du produit ;
- d’exploiter des moyens de stockage et de sécurisation des stocks ;
- de gérer et d’administrer les ventes ;
- de s’appuyer sur des outils de promotion.

Vérification et contrôle

Gestion des non conformités

En rapport avec la norme ISO 9001, le traitement des non conformités est une exigence (cf. Plan Qualité). Les non conformités peuvent être d’origines diverses :

- qualités intrinsèques : non conformités grade, longueur ou préparation, pollution par des corps étrangers, hétérogénéité des lots, défaillances de critères technologiques, etc. ;
- les non conformités de pesée, d’aspect ou consécutives à des avaries (mouille, cartonnage, emballage détérioré, etc.) ;
- les non conformités résultant du non-respect des termes du contrat commercial (délais d’acheminement, transmission des documents, etc.).

Pour empêcher que des produits non conformes ne soient envoyés au client, des dispositions particulières doivent être prises pour empêcher toute livraison, même de façon non intentionnelle. Les contrôles ainsi que les responsabilités définies pour l’identification,

l’isolement, le traitement et la libération du produit non conforme doivent s’inscrire dans le cadre de la procédure de gestion des non conformités.

En traitant la non conformité, la société cotonnière doit mener des actions permettant d’éliminer les causes réelles de dysfonctionnement. Dans le cas où la non conformité ne peut être corrigée, une autorité compétente, voire même le client dans certains cas, peut autoriser l’utilisation, la libération ou l’acceptation du produit par dérogation. Après traitement, le produit doit être de nouveau vérifié pour démontrer sa conformité aux exigences. Le cas extrême le plus délicat à traiter correspond à la détection d’un produit non conforme après sa livraison ou après que son utilisation ait commencé. L’organisme doit alors mener les actions adaptées aux effets, réels ou potentiels, de la non conformité.

En AOC, le référencement des contrats de vente à un règlement général, souvent le RGH, rend obligatoire la gestion des litiges à travers les dispositions de ce règlement qui traitent les principaux cas de non conformité.

Non conformités liées aux qualités intrinsèques du coton fibre

Selon le RGH, la description de la qualité incombe au vendeur, en référence à un standard, à un type officiel de classe ou à un type privé. L’enregistrement des para-

mètres de qualité doit être maîtrisé en termes de grade (critères couleur, charge et préparation) et longueur de soie (exprimée en unité convenue, pouce ou millimètre, par incrément d'1/32^e de pouce soit 0,79 mm). Ces deux critères sont appréciés visuellement et manuellement, à l'exclusion de tout appareil. En complément, une ou plusieurs caractéristiques mesurables mécaniquement peuvent éventuellement être enregistrées.

Le vendeur a l'obligation de se conformer strictement à ce descriptif contractuel de qualité. Aucune prime ne lui sera versée en cas de livraison de coton dans des qualités supérieures aux qualités contractuelles. Par contre, et sauf disposition contraire, toute non conformité de qualité due à une valeur non comprise dans les limites

de tolérance en application du descriptif contractuel, sera soumise au RGH et réparée conformément à la grille des écarts. A cet effet, l'AFCOT publie périodiquement les grilles des écarts applicables par origine (en centimes euro/kg). Celles relatives aux non conformités de classe, de longueur et de couleur pour les cotons AOC sont reproduites dans les tableaux X et XI.

En AOC, si certains pays produisent des soies de 1 pouce 3/32^e, correspondant à la base, les longueurs se situent majoritairement autour de 1 pouce 1/8^e et sont généralement éligibles à la prime de + 1,52 centime d'euro/kg. Une évolution vers des longueurs de 1 pouce 5/32^e est même observée dans certains pays, ce qui les rend éligibles à une super prime de + 3,05 centimes d'euro/kg.

Tableau X. Ecart applicables aux cotons d'Afrique par la Chambre Arbitrale de Coton du Havre sur la base de la classe ou de la soie. (source AFCOT, février 2006)

Classe (standard)						
	Std 0	Std 1	Std 2	Std 3	Std 4	Std 5
Ecart (centimes d'euro/kg)	+ 1	Base	- 1,52	- 5	- 10	- 20

Soie (longueur)						
	1" 5/32	1" 1/8	1" 3/32	1" 1/16	1" 1/32	1"
Ecart (centimes d'euro/kg)	+ 3,05	+ 1,52	Base	- 1,52	- 3,81	- 5,34

Ces écarts concernent le Bénin, le Burkina Faso, le Cameroun, la République Centrafricaine, la Côte d'Ivoire, la Guinée, le Mali, le Niger, le Sénégal, le Tchad, le Togo et les provenances assimilées.

Tableau XI. Ecarts applicables aux cotons d’Afrique par la Chambre Arbitrale de Coton du Havre sur la base de la couleur. (source AFCOT, février 2006)

		Couleur		
		Standard 1	Standard coloré	Standard gris
Ecarts (centimes d’euro/kg)	Standards 0, 1 et 2	Base	– 4	– 4
Ecarts (centimes d’euro/kg)	Standards 3, 4 et 5	60 % des écarts pour couleur des Etats-unis		

Ces écarts concernent le Bénin, le Burkina Faso, le Cameroun, la République Centrafricaine, la Côte d’Ivoire, la Guinée, le Mali, le Niger, le Sénégal, le Tchad, le Togo et les provenances assimilées.

Non conformités qualité induites par des balles « baissantes » et des défauts de pesage

Le RGH définit le traitement applicable en cas de livraison de balles non conformes déclinées en terme de « balles baissantes à écarter » (BBE). Cela concerne les balles :

- comportant plus de 6 % de coton avarié ;
- piquées, c’est-à-dire dont toute la mauvaise partie (avaries, corps étrangers, etc.) a été extraite (on parle de bonifiage et de balles bonifiées) à l’origine avant le chargement ;
- refaites (« repacked bales ») : ce sont des balles composées de coton provenant de deux ou de plusieurs petites balles ou de parties de balles ;
- « fourbaudées » (« mixed packed bales ») ; il s’agit de balles contenant des parties distinctes de qualités différentes, la différence entre la plus haute et la plus basse de ces qualités étant soit d’au moins deux

classes pleines (ou valeur équivalente), soit de plus de 1/16^e de pouce de longueur de soie ;

- poignées (« box bales ») : elles sont composées d’échantillons (« factors’ samples » ou « brokers’ samples »), de ramassis ou de cotons mélangés qui ont été rassemblés et mis en balle.

Les balles à écarter pour cause de non conformité doivent, à défaut d’un arrangement à l’amiable, être constatées après arbitrage. Au cas où l’arbitrage est défavorable au vendeur, ce dernier a l’obligation de remplacer les balles baissantes dans un délai ne dépassant pas un mois.

Le vendeur a l’obligation de livrer des balles de coton conditionnées après un pressage sous haute densité. La pesée doit faire l’objet d’enregistrements maîtrisés, exprimés en poids bruts et tares indiqués sur chaque balle. Pour être conformes, ces pesées sont supposées être réalisées à une teneur en eau de la fibre de 8,5 %

par rapport au poids sec et le vendeur a l'obligation de livrer le tonnage contractuel dans une limite de 3% net en plus ou en moins.

Non conformités pour retard ou défauts de livraison

Au sens de l'article 34 du RGH, en cas de défaillances imputables au vendeur, l'acheteur est tenu d'adresser une mise en demeure à son vendeur. Le vendeur à l'obligation de livrer le coton dans les trois jours qui suivent la réception de la mise en demeure. Dans le cas contraire, l'acheteur a droit à une indemnité de 2% du prix de la partie du contrat non livrée, majorée des préjudices fixés après arbitrage.

De même, en cas de défaillance de l'acheteur deux jours après la relance du vendeur, ce dernier doit adresser une mise en demeure à l'acheteur pour un enlèvement du coton sous trois jours. A défaut d'enlèvement, le vendeur peut contre-facturer le contrat et a droit à une prime de 2 %, complétée des indemnités de dédommagement.

Dénouement : règlement, contrôle et suivi

Les livraisons et le dénouement des non conformités éventuelles rendent exigibles le règlement. Dans le cas de ventes locales, le règlement effectif des factures échues conditionne la poursuite des livraisons. En ventes export, conditionnées à une remise documentaire ou à un crédit documentaire irrévocable et confirmé,

le règlement de la facture est exigible même si la livraison des balles n'est pas encore effective pour cause de durée du voyage en mer (« transit time »).

Cependant, cette obligation de paiement n'est impérative que si tous les documents parviennent à la banque du client acheteur en une stricte conformité aux exigences contractuelles et bancaires.

Pour les contrats se référant au RGH, il est fait obligation à l'acheteur de régler la facture dans les trois jours ouvrables qui suivent la présentation effective des documents par la banque du client à celle de l'acheteur. Pour des raisons logistiques, les sociétés cotonnières AOC utilisent très peu la clause de paiement « à l'arrivée du navire ». Ce mode de paiement n'est utilisé que dans certains cas de ventes en agence et lorsqu'existe la possibilité de bénéficier d'un bonus pour la teneur en eau des balles.

Le dénouement de la transaction est matérialisé par le paiement effectif du montant en devises convenues, dans les délais contractuels et auprès de la banque désignée. Cependant, la procédure commerciale n'est éteinte que si aucune réclamation ne survient dans le délai de consommation des balles. Le cas échéant, il faudra gérer ce contentieux en rapport avec le contrôleur désigné. Une enquête de satisfaction client peut être instruite par la suite et les résultats devront être exploités. Les services commerciaux procèdent au « reporting » des ventes.

Réaction : procédures d'actions correctives et préventives

La société cotonnière doit mener des actions pour éliminer les causes de non conformités afin d'éviter que ces non conformités se produisent ou se reproduisent. Les actions d'amélioration doivent être adaptées aux effets des non conformités rencontrées.

Procédures d'actions correctives

Comme indiqué dans le Plan Qualité du Manuel Qualité pour les filières cotonnières UEMOA, « *l'action corrective vise à éliminer la cause d'une non conformité ou d'une autre situation indésirable détectée* ». Pour disposer des éléments nécessaires à la résolution d'un tel problème, un dossier d'action corrective (AC) doit être mis en place et un groupe de travail constitué. Celui-ci va rechercher les causes, potentielles et réelles, formuler des solutions et définir un plan d'action pour la mise en œuvre de la solution retenue. Pour clore un dossier d'AC, le représentant de la direction va procéder à l'évaluation des actions entreprises. Bien souvent, il arrive que le système fasse l'objet de modifications (procédures, modes opératoires, enregistrement). Grâce à la mesure et à la surveillance des processus, l'entreprise peut en outre identifier des causes de non conformités potentielles. Une non conformité potentielle peut devenir réelle si elle n'est pas traitée rapidement. Dans ce cas, l'organisme peut décider de mener une action préventive.

Les principales sources de non conformité pouvant affecter la bonne valorisation commerciale du coton AOC sont exposées au chapitre précédent « Vérification et contrôle ». Le coton AOC a une bonne image de qualité auprès de sa clientèle. Cela n'exclut cependant pas que des non conformités puissent apparaître de temps en temps. Celles-ci doivent alors être traitées immédiatement et être suivies de mesures de nature à éviter les récives.

Procédures d'actions préventives

Selon la définition reprise dans le Plan Qualité, l'action préventive est définie « *comme celle qui vise à éliminer la cause d'une non conformité potentielle ou d'une situation potentiellement indésirable* ». En termes de prévention, l'écoute client sur son appréciation de la qualité du coton AOC laisse apparaître des marges potentielles de progression dans les domaines de la contamination, de la coloration et de la maîtrise du micronaire. Leur prise en charge dans le cadre d'une démarche préventive constitue une piste qui pourrait participer à une meilleure valorisation commerciale du coton AOC sur les marchés internationaux.

Prévention des risques potentiels de contamination

Relativement aux exigences de plus en plus sévères de l'industrie textile en aval, l'absence de contamination dans la fibre de coton conditionne sa bonne valorisa-

tion, au même degré que la qualité intrinsèque de la fibre. Ce degré d'exigence de coton non contaminé stimule la clientèle au point que celle-ci alloue des primes sur les prix. De nos jours, ces primes profitent plus aux cotons d'origines américaine et australienne. En AOC, l'élimination de tout risque potentiel de contamination apparaît nécessaire en terme de marges de progression. Aussi, dans ce domaine, la lutte contre les contaminants tels que le polypropylène est prioritaire, avec pour objectif son éradication dans le cycle de récolte, de transport et d'égrenage. Une mutation progressive vers l'utilisation d'emballages de balles en matières moins ou non contaminantes, et de préférence naturelles, renforcerait l'image de qualité du coton africain.

Prévention des risques potentiels de coloration

La coloration de la fibre peut se traduire, à l'issue du processus de transformation industrielle, par des variations de couleur des étoffes (tissus ou tricots) écrués. Ainsi, la Chambre Arbitrale de Coton du Havre définit des écarts de prix applicables en fonction de variations de la couleur de tous les cotons, et notamment des cotons africains (tableau XI). Certains de ces écarts sont basés sur des standards américains, pour lesquels la coloration est imputée à des dégâts parasitaires. Pour certaines origines d'AOC, la fibre présente une coloration qui peut lui être préjudiciable lors de sa mise sur le marché international. Pour ces origines, la couleur observée est davantage due à des facteurs variétaux,

aux conditions agro-climatiques et aux pratiques de stockage qu'à un mauvais contrôle du parasitisme. Les principaux leviers de prévention de cette coloration sont donc la sélection des variétés ensemencées, la récolte précoce du coton-graine, son stockage au sec, le respect des standards de commercialisation, l'égrenage de lots de coton-graine homogènes, la protection des balles contre les pollutions et les excès de prise d'humidité et leur allotissement («allotement» en anglais : regroupement en lots homogènes), en complément de la maîtrise du parasitisme.

Prévention des risques potentiels pour défaut de micronaire

L'indice micronaire, ou micronaire, représente le « complexe maturité-finesse » (cf. Guide Technique n° 4). La maturité (remplissage de la fibre par la cellulose) est une caractéristique fortement dépendante des conditions de culture, alors que la finesse standard (masse linéique corrigée) de la fibre est essentiellement sous contrôle génétique. Un micronaire élevé (respectivement faible) peut être dû à la forte maturité (respectivement à l'immaturité) de la fibre et/ou à sa mauvaise (respectivement bonne) finesse. Pour se conformer à une grille de prix, la fibre de coton doit posséder un micronaire compris entre 3,5 à 4,9 (voire même 3,8 à 4,2 pour certains types de filés). Le micronaire influe sur la résistance de la fibre, sur la régularité de la section du fil et sur la prise de teinture des filés. La variabilité du micronaire est souvent difficile

à maîtriser en dehors de la vulgarisation de variétés sélectionnées et appropriées aux exigences de la filature.

La promotion du coton AOC

Consolidation des acquis

La valorisation du coton AOC est liée notamment à la qualité que lui confèrent ses bonnes caractéristiques technologiques. Globalement, les sociétés cotonnières d'AOC oeuvrent pour consolider leurs acquis et surmonter toutes les sources d'imperfection. Au niveau régional, l'ACA a impulsé une dynamique d'ensemble qui a permis une véritable prise en charge de la valorisation de la qualité du coton africain. Cette ambition, intégrée dans le programme qualité de l'UEMOA, a permis d'appuyer les sociétés cotonnières des pays de cette zone pour l'internalisation d'un système de management de la qualité du coton, mais aussi pour sa normalisation. Le renouvellement du standard « Afrique » de qualité du coton fibre entre dans ce cadre, de même que la dotation de CMI, actuellement en cours, pour appuyer, conforter et compléter le classement manuel. Ces différentes actions pourraient permettre, à moyen terme, de renforcer le potentiel de qualité du coton AOC.

Dans ces conditions, une stratégie de « benchmarking » (ou « étalonnage concurrentiel ») peut être envisagée. Il s'agit d'une technique de marketing consistant, pour une entreprise, à prendre en compte son environne-

ment (clients, fournisseurs, partenaires, concurrents, etc.) dans le but d'y identifier les pratiques les plus performantes (gestion, organisation, etc.), de les adapter et de les appliquer, afin d'accélérer le changement et le processus d'innovation. Une telle stratégie permettrait de relever deux défis majeurs, à fort impact sur une meilleure valorisation du coton AOC :

- élever d'une classe l'actuel grade du coton AOC, afin de passer de celle de « Middling », actuelle base de valorisation, à celle de « Strict Middling » ;
- faire progresser les longueurs de soie de 1 pouce 3/32^e, actuelle base de valorisation, à 1 pouce 1/8^e ; à noter que certaines sociétés cotonnières sont déjà en passe de franchir le cap de 1 pouce 5/32^e.

Exploration de marché de niches

La conquête de marchés de niches peut constituer une opportunité de débouchés pour le coton africain. Même s'il n'est pas envisageable d'avoir un effet de masse, il reste que ce sont des marchés d'expérimentation et de valorisation de la qualité.

Tout comme d'autres produits agro-alimentaires, tels le café, le riz, le miel, la banane et le sucre, qui sont développés dans le cadre d'un programme de commerce équitable ou biologique, le coton AOC pourrait tirer profit à investir plus significativement ces nouveaux créneaux. Le coton africain se prête bien aux exigences de certification requises, ne serait-ce que parce qu'il ne

mobilise pas tout un arsenal de fumure chimique ou de pesticides, qu'il est le fruit d'un travail à la dimension de petites exploitations familiales et que l'intégration de la filière permet d'assurer la traçabilité du produit et de ses conditions de production.

A ce titre, on peut noter que, depuis 2005, un projet de production de coton équitable à petite échelle est lancé dans certains pays AOC. Développé par l'association Max Havelaar, en partenariat avec la société DAGRIS, ce projet concerne initialement le Burkina Faso, le Cameroun, le Mali et le Sénégal.

Labellisation du coton AOC

Le coton AOC connaît un déficit de promotion d'envergure. Les actions spécifiques, développées à l'échelle de sociétés cotonnières ou de pays, sont souvent limitées par défaut de moyens. Placer ces actions de promotion à l'échelle AOC leur permettrait probablement d'avoir plus d'impact.

Les standards « Afrique » de qualité du coton fibre, actualisés en 2005, pourraient être le support de cette promotion. A l'échelle de chaque pays AOC, ces standards sont des facteurs d'émulation pour les types de ventes « pays », ces derniers conservant toutes leurs prérogatives de référentiel pour la commercialisation de chaque origine. Toutefois, la bonne synergie entre ces deux standards nécessite l'achèvement de leur procédure de raccordement et la mise en place de procédures de con-

trôle et d'étalonnage (cf. Guide Technique n° 3). Ces dispositions faciliteraient les convergences des actions pour une véritable labellisation du coton AOC.

Produits et services critiques

Standards coton

Formation

Outil de communication (téléphone, fax, Internet...)

Matériel de transport et manutention (terre, rail, mer, camions, chariots élévateurs, quai de chargement...)

Références aux textes réglementaires et normatifs

- INCOTERMS 2000 : International Chamber of Commerce (ICC) N° 560
- AFCOT / REGLEMENT GENERAL DU HAVRE
- TRAITE DE L'OHADA
- Article CNUCED sur les matières premières
- Publications OCDE sur le marché des matières premières
- Arbitrage commercial interne et international, Institut Afrique-Mer
- Actes Uniformes OHADA
- Statuts et règles de l'ICA.

Bibliographie

Ouvrages

CIRAD, 2006. Le coton, fil des temps, des marchés et des cultures. Brochure 16 p.

Cordier J., Estur G., Texier H., Veil F., Olthoff W., 2005. Présentation à l'atelier « Outils de gestion du risque prix appliqué aux filières cotonnières ». Séminaire AFD, Gorée (Sénégal), du 24 au 29 novembre 2005.

Cordier J., Estur G., Texier H., Veil F., Olthoff W., 2005. Présentation à l'atelier « Outils de gestion du risque prix appliqué aux filières cotonnières ». Séminaire AFD, Gorée (Sénégal), du 24 au 29 novembre 2005.

Diallo I.K. Arbitrage commercial (interne et international). Institut Afrique-Mer.

Estur G. (ICAC), 2005. Séminaire sur « Les risques prix ». Cotonou (Bénin), avril 2005.

Fok Ah Chuen M., 1997. Etat, production et exportations cotonnières, industrie textile et développement économique. Une histoire économique du coton/textile dans le monde. Thèse de doctorat. Université de Montpellier I, Faculté des Sciences Economiques, Montpellier (FRA), 830 p.

Fok Ah Chuen M ; Bachelier B., 2004. Rapport d'étude « Identification d'un plan d'action d'amélioration de la qualité et de la valorisation de la qualité du coton dans les pays de l'UEMOA ». ONUDI, décembre 2004, 162 p.

Gueye M.A., Ndiaye P., Sakho A., Fall M., Ndiaye M., Diagne S. Actes Uniformes OHADA.

ICAC, 2006. Statistiques mondiales coton. Janvier 2006.

Matthews G.A., 1989. Cotton insect pests and their management. Longman Scientific & Technical Ed., Harlow, Essex (G.B.), 199 p.

Programme Qualité UEMOA, 2004. Rapport de la réunion UEMOA sur l'analyse comparative des besoins normatifs par rapport aux échanges commerciaux. Ouagadougou (Burkina Faso), du 06 au 08 décembre 2004.

Programme Qualité UEMOA, 2005. Rapport réunion UEMOA sur l'analyse comparative des besoins normatifs par rapport aux échanges commerciaux. Ouagadougou (Burkina Faso), du 22 au 24 Août 2005.

Veil F., 2005. « Prix minimum garanti ». Séminaire AFD, Dakar (Sénégal), novembre 2005.

Sites Web

http://www.conex.fr/cm/index/info_pratiques/incoterms_2000/incoterms_2000.html

http://www.cotlook.com/cdis/more_cotlook_indices.php

http://www.icac.org/delegates/sc_minutes/2005/476.pdf

<http://www.afcot.org>

<http://www.ica-ltd.org/ICA/webhome.nsf/pages/>

31A7B77ECBE080FA802570D50035CE69?OpenDocument

Contact

Amadou Moustapha DIOP

Directeur Commercial

SODEFITEX

BP : 3216 Dakar (Sénégal)

Tél. : +221 889 79 50 et +221 889 79 72

Fax : +221 832 06 75

Tél. mobile : +221 644 09 08

moustapha.diop@sodefitex.sn

arcensahelbis@yahoo.fr

ANNEXES

Annexe 1. Statistiques cotonnières mondiales ICAC

Annexe 2. Evolution des indices cotlook de 1996 a 2004

Annexe 3. Principales organisations de commerce du coton

Annexe 4. Incoterms 2000 (source CONEX)

Annexe 1. Statistiques cotonnières mondiales ICAC

Offre et utilisation de coton de 2001 à 2006 (source ICAC, 1^{er} mars 2006)

	2001	2002	2003	2004	2005 proj	2006 proj
	En millions de Tonnes Métriques					
Stocks au 1^{er} Août						
Total Mondial	9,978	10,995	9,285	8,574	10,71	11,27
Chine Continentale	3,259	3,094	2,385	2,166	1,55	1,73
Etats-Unis	1,307	1,622	1,172	0,763	1,23	1,54
Exportateurs Net	3,623	4,221	3,555	3,304	4,39	4,41
Importateurs	6,355	6,774	5,731	5,37	6,33	6,85
Production						
Total Mondial	21,497	19,298	20,732	26,294	24,14	25,53
Chine Continantale	5,324	4,916	4,871	6,324	5,77	6,29
Etats-Unis	4,420	3,747	3,975	5,062	5,16	4,65
Inde	2,686	2,312	3,043	4,131	4,12	4,34
Pakistan	1,783	1,736	1,708	2,482	2,16	2,28
Brésil	0,766	0,848	1,309	1,299	0,99	1,15
Ouzbékistan	1,055	1,022	0,893	1,134	1,23	1,10
Autres	5,461	4,718	4,933	5,862	5,50	5,72

Offre et utilisation de coton de 2001 à 2006 (suite)

	2001	2002	2003	2004	2005 proj	2006 proj
En millions de Tonnes Métriques						
Consommation						
Total Mondial	20,117	20,885	21,442	23,657	24,38	25,13
Chine (Continentale)	5,512	6,144	6,981	8,326	9,00	9,45
Inde	2,910	2,914	3,000	3,300	3,60	3,85
Pakistan	1,855	2,042	2,100	2,340	2,48	2,60
UE, EUR.CENTR & Turquie	2,430	2,399	2,249	2,313	2,23	2,20
Asie de L'Est et Australie	2,127	2,081	1,892	1,953	1,88	1,86
Etats-Unis	1,676	1,583	1,413	1,457	1,28	1,19
Brésil	0,830	0,800	0,875	0,900	0,87	0,87
CEI	0,671	0,674	0,686	0,668	0,70	0,73
Autres	2,107	2,248	2,245	2,371	2,34	2,37
Exportations						
Total Mondial	6,448	6,675	7,283	7,715	8,93	8,84
Etats-Unis	2,395	2,591	2,996	3,137	3,58	3,43
Zone CFA	0,756	0,815	1,072	0,948	1,04	1,08
Ouzbékistan	0,810	0,798	0,644	0,850	0,95	0,81
Australie	0,662	0,575	0,470	0,410	0,62	0,58
Brésil	0,147	0,107	0,210	0,340	0,43	0,43
Grèce	0,250	0,280	0,300	0,263	0,35	0,30
Chine Continentale	0,074	0,164	0,038	0,007	0,01	0,01

Offre et utilisation de coton de 2001 à 2006 (fin)

	2001	2002	2003	2004	2005 proj	2006 proj
	En millions de Tonnes Métriques					
Importations						
Total Mondial	6,234	6,588	7,283	7,715	8,93	8,84
Asie de l'Est et Australie	2,148	2,077	1,686	2,036	1,83	1,83
UE, EUR.CENTR & Turquie	1,597	1,396	1,236	1,405	1,40	1,29
CEI	0,329	0,348	0,313	0,347	0,32	0,32
Amérique du Sud	0,216	0,328	0,303	0,232	0,23	0,32
Chine (Continentale)	0,098	0,682	1,929	1,394	3,42	3,28
Déséquilibre du Commerce						
Déséquilibre du Commerce	-0,214	-0,088	-0,027	-0,494	0,00	0,00
Ajustement des Stocks	-0,148	-0,035	0,025	-0,002	0,00	0,00
Stocks de Cloture						
Total Mondial	10,995	9,285	8,574	10,714	11,27	11,67
Chine (continentale)	3,094	2,385	2,166	1,405	1,40	1,29
Etats-Unis	1,622	1,172	0,763	1,230	1,54	1,59
Exportateurs Net	4,221	3,555	3,204	4,386	4,41	4,51
Importateurs Net	6,774	5,731	5,370	6,327	6,85	7,16
Stocks de Clôture						
Stocks de Clôture	0,54	0,50	0,57	0,69	0,84	0,84
Indice Cotlook A	41,8	55,40	68,30	52,20	59	65

Offre et utilisation de coton par pays (source ICAC, 1^{er} mars 2006)

	Superficie ha	Rendement kg/ha	PROD M/t	Stocks Début M/t	IMPTS M/t	CONS M/t	EXPTS M/t	Stoks Ctot M/t	Stc/cons Ratio
Canada				13	65	65		13	0,20
Cuba	4	269	1	5	9	10		5	0,50
Dom Rep					2	2			0,31
Mexique	127	1 105	140	240	301	405	45	231	0,51
Etats-Unis	5 545	931	5 164	1 230	9	1 285	3 576	1 543	0,32
Sous total	5 681	934	5 306	1 489	386	1 767	3 621	1 793	0,33
El Salvador				5	21	21		5	0,25
Guatemala				8	21	21		8	0,38
Honduras				1	3	3		1	0,20
Nicaragua	2	538	1	0		1		0	0,18
Sous total	2	538	1	14	46	47		14	0,31
Argentine	311	421	131	89	30	124	37	90	0,56
Bolivie	10	653	7	7	12	11	7	8	0,45
Brésil	850	1 169	993	951	60	870	430	705	0,54
Chili				3	14	14		3	0,22
Colombie	73	762	56	25	49	105		25	0,23
Equateur	1	436	1	9	16	17		9	0,53
Paraguay	259	348	90	16		5	59	42	0,67
Pérou	85	828	70	65	23	90	2	66	71
Uruguay				1	4	4		1	0,15
Vénézuéla	15	340	5	14	18	21	2	14	0,60
Sous total	1 605	843	1 353	1 179	226	1 260	536	962	0,54

Offre et utilisation de coton par pays (suite)

	Superficie ha	Rendement kg/ha	PROD M/t	Stocks Début M/t	IMPTS M/t	CONS M/t	EXPTS M/t	Stoks Ctot M/t	Stc/cons Ratio
Algérie	0	560	0	5	22	22		5	0,24
Egypte	274	784	215	100	101	210	120	86	0,26
Maroc	2	515	1	10	41	42		10	0,25
Soudan	169	456	77	80		2	75	80	1,03
Tunisie				6	16	16		6	0,35
Sous total	446	558	293	201	181	293	195	18	0,38
Bénin	300	350	105	103		3	132	73	0,54
Burkina Faso	570	530	302	144		2	288	156	0,54
Caméroun	230	530	100	78		1	120	57	0,47
RCA	8	250	2	2			3	1	0,23
Thad	315	270	85	41		1	88	37	0,42
Cote d'Ivoire	312	346	108	20		10	87	31	0,32
Guinée	14	222	3	1			3	1	0,40
Madagascar	23	1000	23	3		5	18	3	0,14
Mali	552	442	244	118		4	242	116	0,47
Niger	5	413	2	0		1			0,18
Sénégal	48	373	18	10		1	21	5	0,24
Togo	185	173	32	34			54	21	0,39
Sous total	2 561	400	1 024	565		28	1 058	503	0,46

Offre et utilisation de coton par pays (suite)

	Superficie ha	Rendement kg/ha	PROD M/t	Stocks Début M/t	IMPTS M/t	CONS M/t	EXPTS M/t	Stoks Ctot M/t	Stc/cons Ratio
Angola	2	286	1	0	1			0	0,12
Ethiopie	83	265	22	5		20	2	5	0,24
Ghana	26	301	8	6		3	7	4	0,36
Kenya	50	112	6	4	17	22		4	0,19
Mozambique	225	111	25	18		2	26	15	0,54
Nigéria	330	253	84	40	15	47	40	52	0,59
Afrique du Sud	40	514	21	18	39	60		18	0,30
Tanzanie	515	247	127	104		16	126	88	0,62
Ouganda	125	148	19	28		3	28	16	0,50
RDC	10	281	3	2	6	9		2	0,25
Zambie	275	276	76	47		12	58	52	0,75
Zimbabwe	380	303	115	54		26	75	69	0,68
Sous total	2 132	247	527	341	97	246	378	341	0,55
Bulgarie	9	257	2	9	16	18	1	9	0,47
Tchèque Rép.				25	44	44	1	24	0,53
Slovaquie Rép.				4	11	11		4	0,34
Hongrie				4	11	11		4	0,39
Pologne				10	37	37		10	0,26
Roumanie				5	17	17		5	0,27
Ex Yougoslavie				6	13	13		6	0,47
Sous total	9	257	2	63	153	154	2	62	0,40

Offre et utilisation de coton par pays (suite)

	Superficie ha	Rendement kg/ha	PROD M/t	Stocks Début M/t	IMPTS M/t	CONS M/t	EXPTS M/t	Stoks Ctot M/t	Stc/cons Ratio
Norvège				0	1	1		0	0,34
Suisse				2	17	17	1	2	0,14
Sous total				3	18	18	1	3	0,15
Autriche				6	21	21		6	0,29
Belgique				11	27	22	5	11	0,4
Danemark				0				0	
Finlande					0	0			
France				8	48	43	5	8	0,17
Allemagne				6	75	59	16	6	0,08
Grèce	363	1 171	425	60	5	75	346	69	0,17
Irlande				0	1	1		0	0,26
Italie				43	37	162	5	43	0,26
Pays-Bas				1	3		3	1	0,38
Portugal	0	904	0	19	63	63		19	0,31
Espagne	86	1 284	110	20	15	62	63	20	0,16
Suède				1	5	5		1	0,18
Royaume-Uni				0	0	0		0	
Sous total	449	1 192	535	176	430	512	443	185	0,19

Offre et utilisation de coton par pays (suite)

	Superficie ha	Rendement kg/ha	PROD M/t	Stocks Début M/t	IMPTS M/t	CONS M/t	EXPTS M/t	Stoks Ctot M/t	Stc/cons Ratio
Azerbaïdjan	110	436	70	18		6	59	23	
Bielorussie				4	11	11		4	0,36
Estonie				7	15	15	0	7	0,34
Kazakhstan	212	697	147	8	6	12	131	19	0,48
Kirguizstan	46	844	38	13	3	3	39	13	0,13
Lettonie				8	16	4	12	8	0,32
Lithuanie				2	4	4		2	0,49
Moldavie		503		1	3	3		1	0,35
Russie	1		1	50	284	279		56	0,36
Tadjikistan	288	469	135	73		25	105	79	0,20
Turkmenistan	700	314	220	72		100	115	78	0,61
Ukraine				4	16	11	5	4	0,36
Ouzbékistan	1429	861	1 230	270	1	250	948	303	0,25
Sous total	2 789	661	1 843	531	358	722	1 413	597	0,28
Chine (continentale)	5 060	1 141	5 770	1 552	3 422	9 000	10	1 734	0,19
Chine (Taïwan)				77	235	235		77	0,33
Chine (Hong Kong)				16	62	55	6	16	0,26
Sous total	5 060	1 140	5 770	1 646	3 719	9 290	16	1 828	0,20

Offre et utilisation de coton par pays (suite)

	Superficie ha	Rendement kg/ha	PROD M/t	Stocks Début M/t	IMPTS M/t	CONS M/t	EXPTS M/t	Stoks Ctot M/t	Stc/cons Ratio
Australie	320	1 806	578	422	0	11	620	368	0,58
Indonésie	12	534	6	100	465	466		105	0,23
Japon				49	140	149		40	0,27
Corée D.R.P	19	534	10	6	5	15		6	0,42
Corée R.EP				56	252	252		56	0,22
Malaisie				14	34	34		14	0,41
Philippines	10	414	4	16	22	26		16	0,62
Singapour				1	3		3	1	0,24
Thaïlande	12	1 237	15	140	467	477	4	140	0,29
Vietnam	29	382	11	30	150	150		41	0,28
Sous total	410	1 538	631	835	1 538	1 587	628	790	0,36
Afghanistan	22	367	8	5		4	4	5	0,60
Bengladesh	50	313	16	125	409	415		135	0,33
Inde	9 017	457	4 123	1 691	99	3 600	350	1 962	0,50
Myanmar	284	206	59	34		47	11	34	0,58
Pakistan	3 206	674	2 160	1 045	410	2 480	70	1 065	0,42
Sri Lanka				8	15	20		3	0,13
Sous total	12 583	506	6 366	2 909	935	6 569	436	3 205	0,46

Offre et utilisation de coton par pays (fin)

	Superficie ha	Rendement kg/ha	PROD M/t	Stocks Début M/t	IMPTS M/t	CONS M/t	EXPTS M/t	Stoks Ctot M/t	Stc/cons Ratio
Iran	158	758	120	54	10	120	13	51	0,38
Iraq	20	352	7	1	6	13		1	0,09
Israël	9	1 915	18	7			18	7	0,36
Syrie	222	1 489	330	134		175	145	144	0,45
Turquie	635	1 268	805	560	800	1 550	25	590	0,37
Sous total	1 069	1 205	1 289	763	846	1 892	206	800	0,38
TOTAL MONDIAL	34 786	717	24 940	10 714	8 932	24 385	8 932	11 267	0,46

Annexe 2. Evolution des indices cotlook de 1996 a 2004

	'A Index'	'A' (NE)	'B' (NE)	'A' (FE,fwd)	'A' (NE,fwd)	'B' (NE,fwd)
1996 - 1997	-	78,59	74,78	-	-	-
1997 - 1998	-	72,21	71,01	-	-	-
1998 - 1999	-	58,89	54,12	-	-	-
1999 - 2000	-	52,84	49,60	-	-	-
1999 - 2000	-	52,84	49,60	-	-	-
2000 - 2001	-	57,20	53,72	-	-	-
2001 - 2002	-	41,81	38,96	-	-	-
2002 - 2003	58,95	55,71	52,39	-	-	-
2003 - 2004	68,28	69,19	66,65	63,19	64,33	61,99
2004 - 2005	52,19	53,52	51,19	57,19	56,92	56,28
17/01/2006	58,45	59,20	57,25	-	-	-

'A Index': Cotlook 'A' Index (C/F Far East)

'A' (NE) : Cotlook 'A' Index (CIF N. Europe)

'B' (NE) : Cotlook 'B' Index (CIF N. Europe)

'A Index' (fwd) : Cotlook 'A' Forward Index (C/F Far East)

'A' (NE,fwd) : Cotlook 'A' Forward Index (CIF N. Europe)

'B' (NE,fwd) : Cotlook 'B' Forward Index (CIF N. Europe)

Annexe 3. Principales organisations de commerce du coton (source ICAC 2004)

Company Name	Country	Type
COTTON TRADING ORGANIZATIONS (FIRMS ARRANGED BY SIZE, ESTIMATES MADE BY THE SECRETARIAT *)		
American Cotton Suppl. Intl, Lubbock	USA	Private
Auscott Ltd, Sydney NSW	AUSTRALIA	Private
Battistai Amioti Srl, Milan	ITALY	Private
Cottagion Italia Srl (Paul Reinhardt), Milan	ITALY	Private
Daewoo Corporation, Seoul	R. of KOREA	Private
Devcot SA, Lille	FRANCE	Private
Dunavant Enterprises Pty Ltd., Moree NSW only	AUSTRALIA	Private
FCA Cornexin Ltd, Moscow	RUSSIA	Private
Forst Handeisgesellschaft Mbh, Vienna	AUSTRIA	Private
Indutech Spa, Milano	ITALY	Private
Jaume Artigas, Barcelona	SPAIN	Private
J.G. Boswell Company, Pasadena	USA	Private
Macquarie Cotton International	USA	Private
Montgomery Co. Inc, Lubbock	USA	Private
Well Brothers & Stern Ltd, Liverpool only	USA	Private
Medium-Sized Organizations (annual volume: 20,000 to 50,000 tons)		
Toyoshima USA, Inc, Cordova	USA	Private
Estève Brothers & Co., Inc, Dallas	USA	Private
Etem Ozsoy Tairim Ticaret Ve Sanayi As, Izmir	TURKEY	Private
Glencore International Ag, Baar	SWITZERLAND	Private
Rhein-Scheldt Handelsgesellschaft Fp Mostert Kg, Neuss	GERMANY	Private
Sumitomo Corporation, Osaka	JAPAN	Private
Volar SA, Larisa	GREECE	Private
Cargill Zimbabwe Pvt Ltd, Harare	ZIMBABWE	Private
Friedrich W. Kaemena & Co GmbH, Bremen	GERMANY	Private
M. Schiefer Trading Co, Lubbock	USA	Private
Panteks A.S., Adana	TURKEY	Private
Savannah River Cotton Company, Waynesboro	USA	Private
Taevertex, Ghent	BELGIUM	Private
ACM, Inc, Collierville	USA	Private
Cargill Tanzania Limited, Dar es Salaam	TANZANIA	Private
Central Cotton Company Limited, Liverpool	UK	Private
Clark Cotton Group of Companies, Johannesburg	SOUTH AFRICA	Private
Quetta Corporation Ltd, Moscow	RUSSIA	Private
Sekhsaria Exports, Mumbai	INDIA	Private
TCT United SA	URUGUAY	Private
Volcot Switzerland Ltd, Winterthur	SWITZERLAND	Private
Well Brothers Cotton Aust Pty Ltd, Queensland	AUSTRALIA	Private
Francis & Company, Inc, Memphis	USA	Private
Compagnie Ivoirienne pour le Développement des Textiles CIDI	COTE D'IVOIRE	Government
First American Cotton Co, Lubbock	USA	Private
Knowles-Taylor Cotton Co Inc, Matador	USA	Private
Luis Jover SA, Barcelona	SPAIN	Private
Lyons Cotton, Inc, Memphis	USA	Private
Société Nationale pour la Promotion Agricole Sonapra, Cotonou	BENIN	Private
Modern Nile Cotton Co, Alexandria	EGYPT	Private
Newcot Ltd, Chene-Bougeries	SWITZERLAND	Private
Bangladesh Textile Mills Corporation, Dhaka	BANGLADESH	Government
Castellano & C. Snc, Milan	ITALY	Private
Compagnie Colonniere du Benin, Cotonou	BENIN	Government
Cotton Distributors Inc, Lausanne	SWITZERLAND	Private
Ecom Agroindustrial Corp Ltd, Pully only	SWITZERLAND	Private
Industrie Cotoniere Beninoise, Cotonou	BENIN	Government
Label Cotton, Cotonou	BENIN	Private
Queenisland Cotton Corp. Ltd, Fresno only	USA	Private
Ritis International, Cotonou	BENIN	Private
Société Beninoise de Représentation Sobere, Cotonou	BENIN	Government
The Cotton Production & Marketing Board Ltd, Herzlia	ISRAEL	Cooperative
Yamachū Menyō Co Ltd Osaka, Osaka	JAPAN	Private

* A full list, including specialized firms and contact information, is available from the Secretariat of the ICAC



Annexe 4. Incoterms 2000 (source CONEX)

Utilité des Incoterms

INCOTERMS : Contraction «d'**IN**ternational **CO**mmercial **TERMS**», les Incoterms déterminent les obligations réciproques du vendeur et de l'acheteur dans le cadre d'un contrat d'achat/vente international.

Les Incoterms précisent les responsabilités respectives mais ne définissent pas le moment où est transférée la propriété.

Les Incoterms fixent le partage des coûts et fixent la division des risques.

Les incoterms : quatre groupes existent

Groupe E : EX

EXW : Le vendeur a rempli son obligation de livraison quand la marchandise est mise à disposition dans son établissement (atelier, usine, entrepôt, etc.). L'acheteur supporte tous les frais et risques inhérents à l'acheminement des marchandises de l'établissement du vendeur à la destination souhaitée. Ce terme représente l'obligation minimum pour le vendeur.

Groupe F : Free

FCA : Le vendeur a rempli son obligation de livraison quand il a remis la marchandise, dédouanée à l'exportation, au transporteur désigné par l'acheteur au point convenu. L'acheteur choisit le mode de transport et le transporteur. Il paye le transport principal. Le transfert des frais et ris-

ques intervient au moment où le transporteur prend en charge la marchandise.

FAS : Le vendeur a rempli son obligation de livraison quand la marchandise a été placée le long du navire, sur le quai au port d'embarquement convenu. L'acheteur doit supporter tous les frais et risques de perte, de dommage que peut courir la marchandise. Le terme FAS impose au vendeur l'obligation de dédouaner la marchandise à l'exportation.

FOB : Le vendeur a rempli son obligation de livraison quand la marchandise est placée à bord du navire au port d'embarquement désigné. Le vendeur dédouane la marchandise à l'exportation. L'acheteur choisit le navire et paye le frêt maritime. Le transfert des frais et des risques se place au passage du bastingage du navire au port d'embarquement.

Groupe C : Cost ou Carriage

CFR : Le vendeur doit choisir le navire et payer les frais et le frêt nécessaires pour acheminer la marchandise au port de destination désigné. Les formalités d'exportation incombent au vendeur. Le point de transfert de risque est le même qu'en FOB.

CIF : Le vendeur a les mêmes obligations qu'en CFR mais il doit en plus fournir une assurance maritime contre le risque de perte ou de dommage de la marchandise au cours du transport. Les formalités d'exportation incombent au vendeur. La marchandise voyage, sur le transport maritime

ou fluvial, aux risques et périls de l'acheteur, dès le bastinage franchi au port d'embarquement.

CPT : Le vendeur choisit le mode de transport et paye le fret pour le transport de la marchandise jusqu'à la destination convenue. Il dédouane la marchandise à l'exportation. Quand la marchandise est remise transporteur principal, les risques sont transférés du vendeur à l'acheteur.

CIP : Le vendeur a les mêmes obligations qu'en CPT, mais il doit en plus fournir une assurance contre le risque de perte ou de dommage que peut courir la marchandise au cours du transport. Le vendeur dédouane la marchandise à l'exportation.

Groupe D : Delivered

DAF : Le vendeur a rempli son obligation de livraison quand la marchandise a été livrée, dédouanée à l'exportation, au lieu convenu à la frontière, mais avant la frontière du pays adjacent, sur le véhicule de transport d'approche non déchargé. Le transfert des frais et risques se fait au passage de la frontière. Les formalités douanières d'importation et le paiement des droits et taxes de douane dus à l'import incombent à l'acheteur.

DES : Le vendeur a rempli son obligation de livraison, quand la marchandise, non dédouanée à l'importation, est mise à la disposition de l'acheteur à bord du navire au port de destination convenu. Le vendeur supporte tous les frais et risques inhérents à l'acheminement de la marchandise jusqu'au port de destination convenu.

DEQ : Le vendeur a rempli son obligation de livraison quand il met la marchandise, non dédouanée à l'impor-

tation, à la disposition de l'acheteur sur le quai, au port de destination convenu. L'acheteur dédouane la marchandise à l'importation. Le transfert des frais et risques se fait quand la marchandise est sur le quai du port convenu.

DDP : A l'inverse du terme EXW à l'usine, ce terme désigne l'obligation maximum du vendeur. Le vendeur fait tout, y compris le dédouanement à l'import et le paiement des droits et taxes exigibles. Le transfert des frais et risques se fait à la livraison chez l'acheteur. Le déchargement incombe en frais et risques à l'acheteur.

DDU : Le vendeur livre la marchandise à l'acheteur, non dédouanée à l'importation, et non déchargée à l'arrivée de tout véhicule de transport, au lieu de destination convenu. L'acheteur s'occupe à ses risques et frais, de l'accomplissement des formalités douanières d'importation et du paiement des droits et taxes d'importation.

Les incoterms exclusivement maritimes

Vente au départ : FAS - FOB - CFR - CIF

Vente à l'arrivée : DES - DEQ

Les incoterms exclusivement terrestres

Il n'existe qu'un seul incoterm de ce type: DAF

Les incoterms polyvalents

Vente au départ : EXW - FCA - CPT - CIP

Vente à l'arrivée : DDU - DDP

Liste de quelques abréviations et acronymes

AC : action correctrice

ACA : Association Cotonnière Africaine

AF : autofécondation

AFCOT : Association Française Cotonnière

AGOA : African Growth and Opportunity Act

AMF : accords multifibres

AOC : Afrique de l'Ouest et du Centre

APROCA : Association des Producteurs de
Coton Africain

ASS : Afrique Sub-Saharienne

BBE : balle baissante à écarter

BCEAO : Banque Centrale des Etats de
l'Afrique de l'Ouest

CAF / CIF : Coût Assurance Fret / "Cost
Insurance and Freight"

CBT : Compagnie Béninoise Textile

CCI : Chambres de Commerce International

CCIC (ou ICAC) : Comité Consultatif
International du Coton

CCJ : Cours Communes de Justice

CCV : Cotonnière du Cap Vert

CDEAO : Communauté des Etats d'Afrique
de l'Ouest

CERFITEX : Centre de Recherche et de
Formation pour l'Industrie Textile (Mali)

CFA : Communauté Financière Africaine

CFC : Common Fund for Commodities (Fonds
Commun des Matières Premières)

CFR : Coût et fret / "Cost and freight"

CICAM : Cotonnière Industrielle du
Cameroun

CIDT : Compagnie Ivoirienne des Textiles

CIRAD : Centre de Coopération
Internationale en Recherche Agronomique
pour le Développement (France)

CMI : chaîne de mesures intégrées

CMDT : Compagnie Malienne pour le
Développement du Textile

CNUCED : Conférence des Nations Unies sur
le Commerce et le Développement

COCC : Code des Obligations Civiles et
Commerciales

CORAF : Conseil Ouest et Centre Africain
pour la Recherche et le Développement
Agricole

COTEB : Compagnie Textile du Bénin

COTIMES : Coton et Industries du Monde
– Expertise et Services (France)

COTLOOK : Cotton Outlook

CSITC : Commercial Standardized Instrument
Testing for Cotton

ct : cent (0,01 US Dollar)

DSM : dispositif de surveillance et de mesure

ENITEX : Entreprise Nigérienne de Textiles

ERQ : enregistrement relatif à la qualité

EXW : « Ex Works » ou Sortie Magasin

FE : Far East

FIBRE : Faserinstitut Bremen (Allemagne)

FILSAH : Filature du Sahel (Burkina Faso)

FITINA : Fils et Tissus Naturels d'Afrique (Mali)

FNE : frais non exposés

FOB / FAB : "Free On Board" / Franco à Bord

FTT : Filatures et Textiles de Thiès (Sénégal)

G0 à G4 : semences de génération 0 à 4

GMAO : gestion de la maintenance assistée
par ordinateur

HVI : « High Volume Instrument » ; marque
déposée par Uster Technologies pour
son appareil d'analyse à haut débit des
caractéristiques technologiques des fibres
de coton, mais aussi terme générique
en anglais pour les Chaînes de Mesures
Intégrées

ICA (ex LCA) : International Cotton
Association Limited (ex Liverpool Cotton
Association)

ICAC (ou CCIC) : International Cotton
Advisory Committee

ICCS : International Calibration Cotton
Standard ; coton de référence pour
l'étalonnage des appareils classiques de
mesure de type stéломètre, fibrographe,
fibronaire, etc.

Inch : pouce (2,54 cm)

Incoterms : International Commercial Terms

INRAB / RCF : Institut National de Recherche
Agricole du Bénin / Recherche Coton et
Fibre

ISO : International Standards Organization

ITEMA : Industrie Textile du Mali

ITRA / CRASH : Institut Togolais de Recherche Agronomique / Centre de Recherche Agronomique de la Savane Humide

Lb : pound ou livre (0,4535 kg)

NE : Nord Europe

NF : norme française

NSTS : Nouvelle Société des Textiles du Sénégal

NYBOT : New York Board Of Trade

NYCE : New York Cotton Exchange

OHADA : Organisation pour l'Harmonisation en Afrique du Droit des Affaires

OMC (ou WTO) : Organisation Mondiale du Commerce

ONUDI (ou UNIDO) : Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (Autriche)

PMC : poids moyen capsulaire

PMG : prix minimum garanti

R1 et R2 : semences certifiées de 1^{ère} et de 2^e reproduction

RCA : République Centrafricaine

RG : Règlements Généraux

RGH : Règlement Général du Havre (France)

SAGB : Sociedade Algodoeira da Guine Bissau (Société Cotonnière de Guinée Bissau)

SITEX : Société Industrielle du Textile (Bénin)

SOBETEX : Société Béninoise de Textile

SODEFITEX : Société de Développement et des Fibres Textiles (Sénégal)

SOFITEX : Sociétés des Fibres Textiles (Burkina Faso)

SONAPRA : Société Nationale pour la Promotion Agricole (Bénin)

SMQ : système de management de la qualité

SWOT : Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats

TOGOTEX : Togo Textiles

UE : Union Européenne

UEMOA : Union Economique et Monétaire Ouest Africaine

UHVICC : Universal High Volume Instrument Calibration Cotton ; type de coton de référence pour l'étalonnage des chaînes de mesure intégrées (CMI / HVI)

UNIDO (ou ONUDI) : United Nations Industrial Development Organization (Autriche)

USDA / ARS : United States Department of Agriculture / Agricultural Research Services (Etats-Unis)

WTO (ou OMC) : World Trade Organisation

Logos des entreprises d'appartenance des rédacteurs



Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), France
Site Internet : <http://www.cirad.fr>



Coton et Industries du Monde – Expertise et Services (COTIMES), France
Site Internet : <http://www.cotimes.org>



Société de Développement et des Fibres Textiles (SODEFITEX), Sénégal
Site Internet : <http://www.sodefitec.sn>



Société Nationale pour la Promotion Agricole (SONAPRA), Bénin

Index

	Plan Qualité	Guide Technique n° 1
Achat	19, 24, 38	45, 46
Audit	14, 17, 19, 26, 32, 34 à 37	-
Cotonnier	38	14 à 17, 21, 23, 26, 28, 34, 35, 39 à 42, 47, 48
CMI	39, 43	-
Document	14 à 18, 26, 32, 36, 37	45, 47, 66
Enregistrement	14, 15, 18 à 24, 26, 29, 32, 34, 39, 40, 48	16, 37
Équipement	14, 19, 25, 26, 38, 42 à 44	20, 22, 46
Formation	14, 19, 26, 34, 38 à 41	55
Graine	-	23, 25, 30, 31
Humidité	21, 27, 43	16, 18, 23, 25, 37, 39, 40
Maintenance	19, 21, 25, 38, 44	-
Non conformité	14, 19, 25 à 29, 31, 33, 36, 37, 40	15, 16
Récolte	-	16, 18, 22, 27, 36, 38, 39, 43 à 46
Réglage	-	19, 22
Rendement	-	16, 18, 26, 27, 31, 32, 38, 41
Semence	13, 20, 25, 38, 39	13 à 26, 39, 40, 47
Semis	-	13, 21, 26, 27, 34, 37 à 40, 44
Stockage	18, 27	18, 19, 22, 23, 24, 44, 45, 46
Température	23, 27, 28, 43	23, 25, 28, 29, 34, 47
Transport	27, 39, 43	17, 18, 20, 44, 45, 46
Variété	-	13 à 27, 30, 33 à 39, 44, 46

Guide Technique n° 2	Guide Technique n° 3	Guide Technique n° 4	Guide Technique n° 5
14, 52	-	14, 32, 34	35, 37, 39, 42, 68
-	-	21, 26	-
-	29	13	-
45	13, 14, 23	20, 27, 32, 39, 44, 45	34, 51
16, 33, 34, 37, 49, 51, 52, 57	-	13, 14, 17, 21, 26, 30, 32, 37	26, 35 à 37, 40 à 44, 48
16, 49, 51	17, 19, 23	16, 31	35, 41, 42, 44, 45, 47, 49
13, 14, 16, 18, 26, 31, 32, 34 à 36, 48 à 50, 53, 54	13, 31	13, 14, 18, 20, 22, 24, 36	14, 44
13, 18, 20, 40, 53, 54	29 à 32	21, 26, 30	29, 44
13, 18, 19, 23, 32, 33, 37, 38, 47	-	-	-
16, 18 à 22, 27, 28, 31, 32 à 36, 42 à 44, 46 à 49, 54	13, 21	14 à 19, 25, 27	50
13, 16, 17, 23, 32, 36, 39, 41, 43, 44, 48, 50 à 52, 54	-	20, 21, 30, 32, 36, 37	34
44, 52	32	30, 32, 35, 37	40, 45 à 49
14, 17, 22, 23, 26, 27, 32, 33, 44	-	-	21, 42, 49, 50
26, 32, 34, 36 à 44, 48, 50, 52, 54	31	22	-
50, 62	-	-	-
19, 30, 33, 45, 47	-	-	-
-	-	-	13, 34
15, 19, 33, 45	-	21, 23, 24	15, 43, 45, 50
19, 20, 30, 31, 32, 33, 35, 47, 49	13, 21	14, 15, 16, 17, 18, 30	34
14, 33, 44	-	-	-
30, 45, 47	25, 27, 30	19, 21, 25	43, 50, 51

Clause de non responsabilité de l'Union européenne

*La présente publication a été élaborée avec l'aide de l'Union européenne.
Le contenu de la publication relève de la seule responsabilité de l'ONUDI
et ne peut en aucun cas être considérée comme reflétant l'opinion de l'Union européenne.*

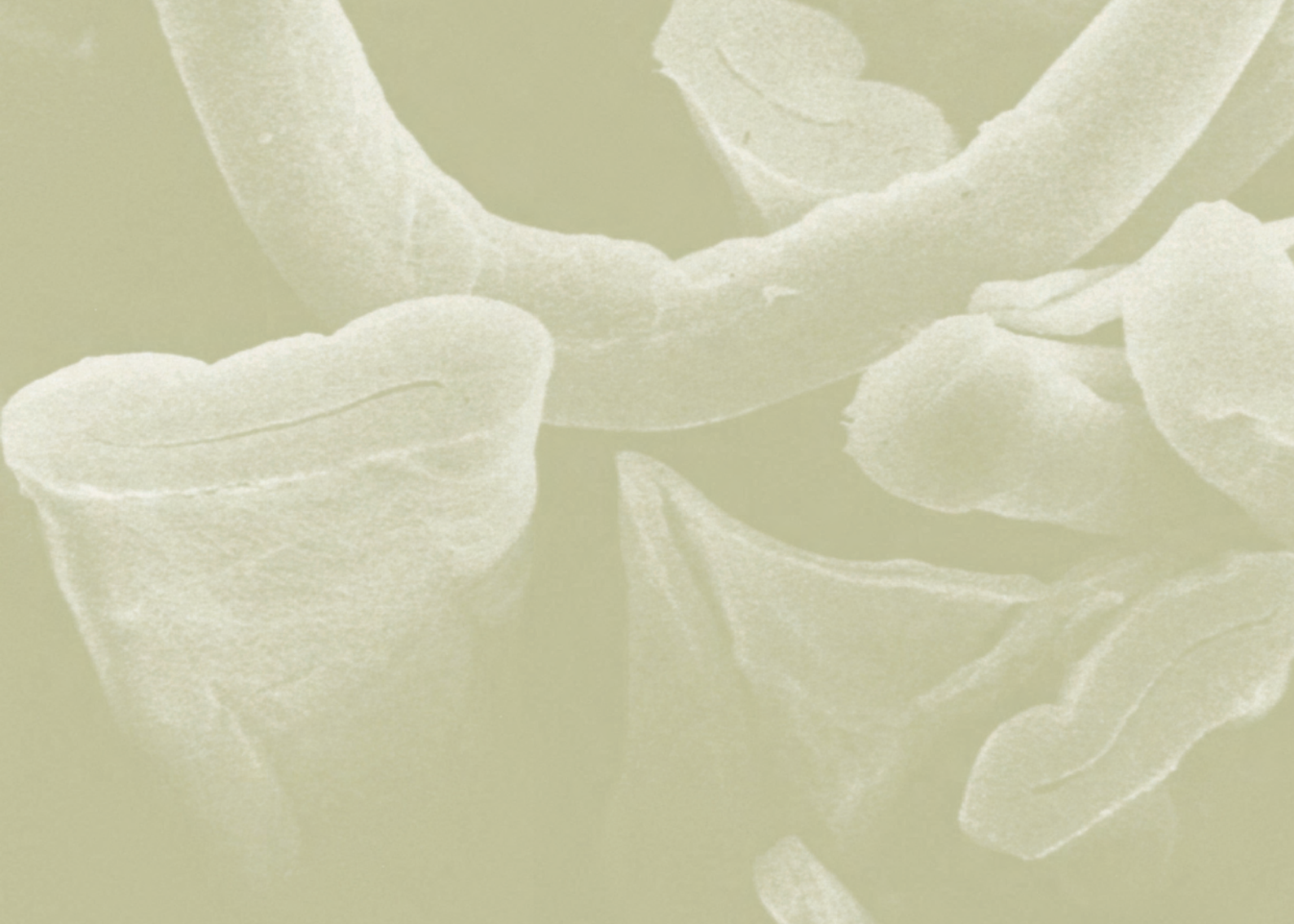
*Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent
n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI)
aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités,
ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.*

*La mention dans le texte de la raison sociale ou des produits d'une société
n'implique nullement que l'ONUDI prend position en leur faveur ou les recommande.*

Publié dans le cadre du programme Qualité UE-UEMOA-ONUDI.

*Coordinateur du programme : Dr. Mohamed Lamine Dhaoui, PTC/TCB.
Gestionnaire du projet : David Yuen-Hoi Lee, PTC/AGR.*

© 2006, Organisation des Nations Unies pour le développement industriel.





Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA)
Site Internet : <http://www.uemoa.int>



Union Européenne (UE)
Site Internet : <http://europa.eu.int>



Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI)
Site Internet : <http://www.unido.org>



9 789212 061887