



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> 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](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)

# 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 PRESIDENT  
COMMISSION 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"> <li>• 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.</li> </ul>
Guide Technique n° 1. Production de coton-graine de qualité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiplication des semences</li> <li>• Culture cotonnière, récolte et stockage du coton-graine</li> <li>• Commercialisation primaire (coton-graine)</li> </ul>
Guide Technique n° 2. Egrenage du coton-graine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transport et stockage du coton-graine à l'usine d'égrenage</li> <li>• Egrenage</li> <li>• Stockage des produits (fibre et graine)</li> <li>• Maîtrise de l'énergie, des équipements de surveillance et de mesure</li> <li>• Maintenance et sécurité</li> </ul>
Guide Technique n° 3. Standards « Afrique » de qualité du coton fibre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboration</li> <li>• Description</li> <li>• Actualisation</li> <li>• Utilisations</li> <li>• Promotion et diffusion</li> <li>• Applications</li> </ul>
Guide Technique n° 4. Classement de la fibre de coton	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipements</li> <li>• Procédures de classement manuel/visuel et instrumental</li> </ul>
Guide Technique n° 5. Pratiques du commerce de la fibre de coton	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coton AOC (place sur le marché mondial, promotion)</li> <li>• Corpus réglementaire</li> <li>• Instruments de marché</li> <li>• Politique de prix</li> <li>• Stratégies commerciales</li> <li>• Pratiques commerciales (en liaison avec le Plan Qualité)</li> </ul>

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

<b>Champ d'application</b>	<b>13</b>
<b>Acteurs concernés</b>	<b>13</b>
<b>Equipements utilisés</b>	<b>13</b>
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
<b>Description des pratiques</b>	<b>21</b>
Les procédures communes aux deux grandes familles de classement	21
Procédures spécifiques au classement manuel et visuel	24
Procédures spécifiques au classement instrumental	30
<b>Produits et services critiques</b>	<b>38</b>
<b>Référence aux textes réglementaires et normatifs</b>	<b>38</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>38</b>
<b>Contacts</b>	<b>39</b>
<b>Annexes</b>	<b>41</b>
<b>Liste de quelques abréviations et acronymes</b>	<b>48</b>
<b>Index</b>	<b>50</b>



## 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, tricotés, ...).

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°C +/- 2 °C et 65 % d'humidité relative +/- 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°F +/- 2°F (soit 21°C +/- 1°C) et 65 % d'humidité relative +/- 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  $\pm 1$  % 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, ...),

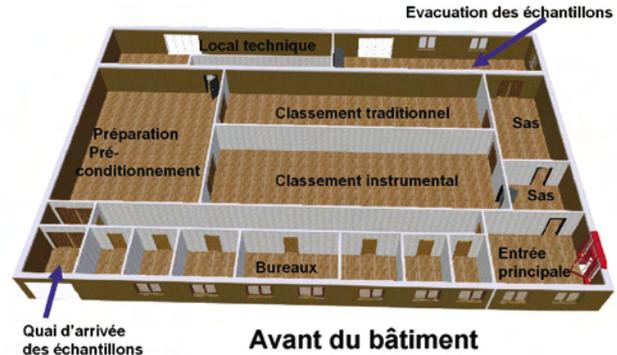
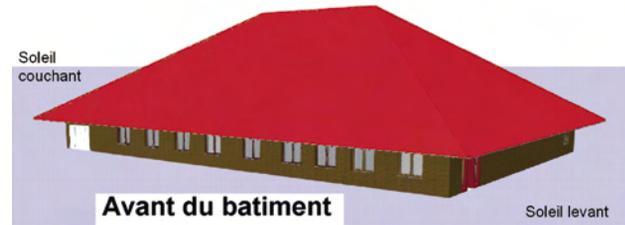


Figure 1. Exemple de disposition pratique et ergonomique des salles d'un laboratoire. (J.-P. Gourlot © Cirad)



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 m<sup>3</sup>.

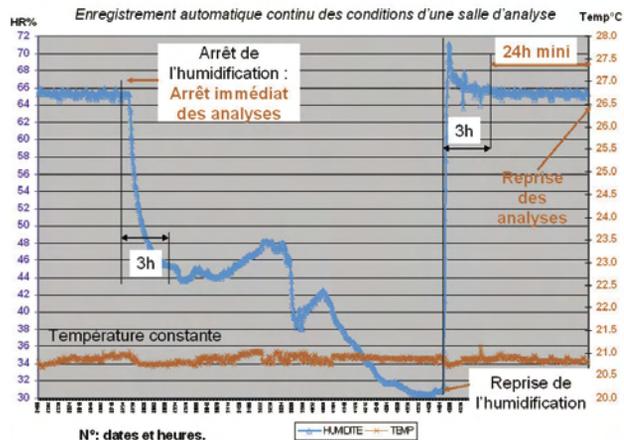


Figure 3. Exemple d'enregistrement électronique de la température et de l'humidité relative de l'air en conditions perturbées. (G. Gawrysiak@Cirad)

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 m<sup>3</sup> 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).

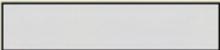
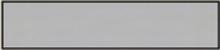
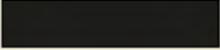
Ces dispositifs d'éclairage doivent être conçus de préférence dans des matériaux pouvant supporter les conditions d'humidité de la salle.

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 réglages 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.

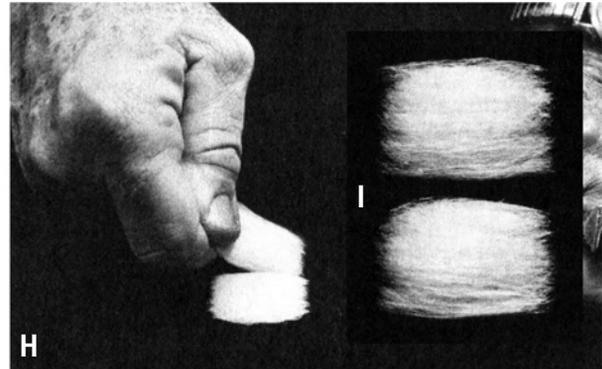


Figure 7. Méthode du « pulling ». Préparation de la barbe de fibre, étapes finales. (courtoisie USDA)

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.

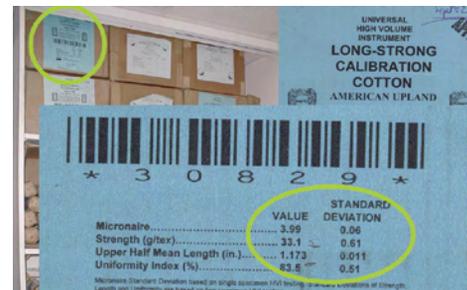


Figure 10.  
Cotons d'étalonnage après 1998. Exemple de matière de référence UHVCC.

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](http://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](http://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](mailto: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](mailto: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 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<sup>ère</sup> et de 2<sup>e</sup> 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