

PRESENTATION : QUALITE DE LA FIBRE DE COTON / BAMAKO: 15 – 17 / 10 / 12 (Suite)



SODEFITEX



Société de développement *et* des fibres textiles

Exposé N° 2 : **La caractérisation technologique des fibres de coton**



La caractérisation technologique des fibres de coton

Introduction

I.- Types de mesures des caractéristiques technologiques de la fibre.

II.- Principes de mesures et Interprétation des résultats d'analyses.

III.- Sources de variation des caractéristiques technologiques de la fibre.

Conclusion



La caractérisation technologique des fibres de coton

Introduction

- Caractériser le coton fibre, c'est mesurer ses propriétés physiques.
- Les caractéristiques technologiques de la fibre ont une importance capitale pour l'industrie textile. Ils permettent :
 - de traduire en données commerciales les propriétés de la fibre de coton: Standardisation en cours pour six paramètres.
 - de préparer les mélanges en filature, afin de contrôler et d'optimiser la production finale.
 - de contrôler, vérifier et régler les différents machines utilisées en filature : réduction des coûts de production.
 - d'obtenir la meilleure qualité de fil/tissu selon les exigences du marché.
 - d'appuyer La recherche variétale: Sélection des nouvelles variétés en tenant compte des exigences industrielles et commerciales.

La caractérisation technologique des fibres de coton

Les principaux paramètres de qualité mesurés sont :

- La longueur (Len)
- L'uniformité de la longueur (Un);
- La ténacité (Str) ;
- Le micronaire (Mic) : Maturité et Finesse
- La réflectance (Rd).
- La couleur (+b).

Les six paramètres ci-dessus font aujourd'hui l'objet d'un projet de standardisation pour l'usage commerciale.

Outre ces paramètres, d'autres sont aussi mesurés dont notamment :

- L'indice de fibres courtes (Sfi);
- L'allongement (Elg);
- La charge (Tr cnt , Tr area et Tr ID);
- Les Neps et Seed coat neps (SCN)
- L'humidité ou Teneur en eau (Moist) ;
- L'indice de filabilité (SCI)



I. - Méthodes de mesures des caractéristiques technologiques de la fibre :

- Les principaux paramètres technologiques de la fibre peuvent être établis suivant trois méthodes de mesures :
 - Manuelle/visuelle ;
 - sur appareil individuel (classique) ou autre ;
 - sur chaîne de mesure intégrée (CMI).
- Les CMI sont des appareils de mesure à grande vitesse, conçus pour caractériser les balles d'une production à un rythme comparable à celui de l'égrenage.
- Elles sont constituées d'une multitude d'instruments de mesures reliées à un ordinateur pour la gestion des données.



I. - Méthodes de mesures des caractéristiques technologiques de la fibre :

Paramètre	Différentes sortes de mesures			
	Manual / Visual	Stand alone Appareil individuel		CMI
Longueur Uniformité	« Pulling »		AFIS	OUI
				OUI
Fibres courtes	Peigne (Baer combs)	AFIS		OUI
Tenacité Elasticité	Break manuel	Stelomètre		OUI
		Pressley		-
Micronaire	Microscope	Fibronaire	FMT Micromat	OUI
Finesse Maturité		AFIS		-
Couleur Charge	OUI	Colorimeter		OUI

La caractérisation technologique des fibres de coton

I. - Méthodes de mesures des caractéristiques technologiques de la fibre :

Il existe sur le marché plusieurs constructeurs de CMI :

- Uster technologie (USA) : HVI, AFIS)
- Shaffner Technologie (USA) : Motion control
- Premier (Inde) : Premier Art
- Lintronics (israel).

Exemple de CMI : HVI 1000





		Spectrum HVI	AFIS	Lint. Fib.lab 2003	Premier R.T
Miconaire		Mic.	-	Mic.	Mic.
Lenght(mm) /inch		UHML,LU SFI	L(W), L (n),UQL(w), SFC (n), LCV (w)	L(W),UI SFI	CL(w) SFC
Strength (g/tex)		Strength Elongation	-	Strength Elongation	Strength Elongation
Color		Color, +b, Rd Color Grade	-	Color,+b,Rd Color Grade	+b,Rd
Trash		Trash cnt Trash Area	Trash Cnt/g Dust Cnt/g,VFM Mean Size	Trash Cnt/g Trash Size/ Area Dust Cnt/g	Trash
Neps Cnt/g Seed Coat Fragments		Neps	Neps Cnt/g Nep Size SCN Cnt/g/Size	Neps Cnt/g Neps Area,Nep Size, SCN/g, SCN Size/Area	Neps
Maturity and Fineness		Maturity index	Maturity Ratio Fineness, IFC	Maturity Index	Maturity Estimate
Stickiness		-	-	Sticy Mass Cnt Stickiness Grad Stickiness Size	-

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

- Selon la méthode utilisée, il existe plusieurs principes de mesures des caractéristiques technologiques de la fibre de coton .
- Cependant nous mettrons beaucoup plus d'accent sur les principes de mesures utilisées par les chaînes de mesures intégrées , surtout la chaîne HVI (High Volume Instrument).

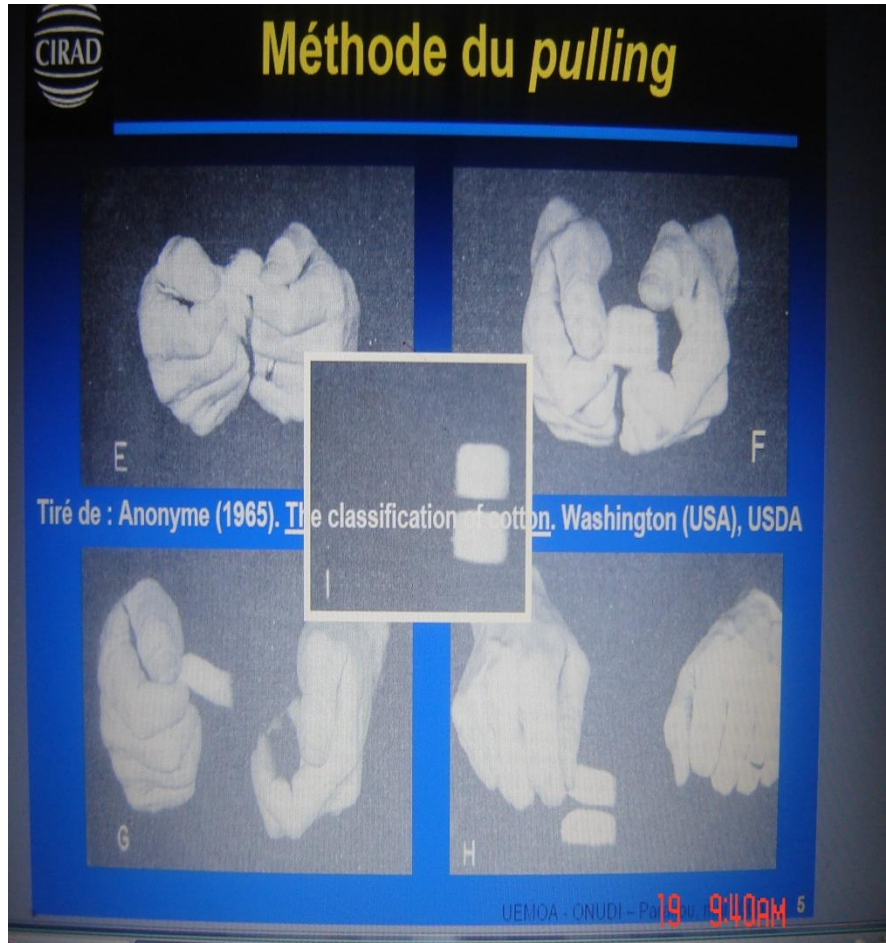
2.1.- Mesure de la longueur des fibres

- ◆ Mesure manuelle : - Pulling \Rightarrow longueur commerciale du Classeur
- Peignage
- ◆ Mesure instrumentale :
 - **Fibrographe** : Appareil classique, Mesure optique sur faisceau de fibre \Rightarrow Fibrogramme : SL2.5%, SL50% et Uniformité Ratio (UR) = $100 \times \text{SL2.5\%} / \text{SL50\%}$.
 - **AFIS** : Mesure individuelle des fibres : length, ML, SFC



2.1.- Mesure de la longueur des fibres

Au pulling



- Fibrographe



II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.1.- Mesure de la longueur

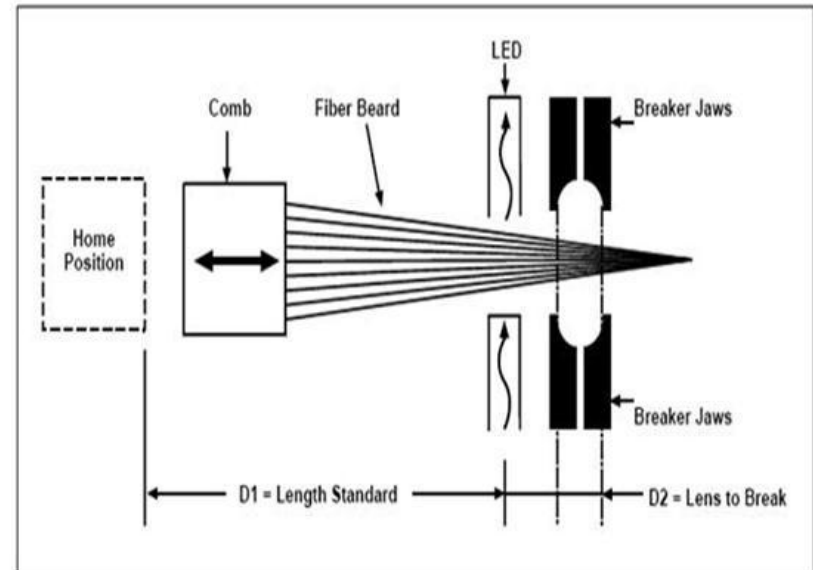
HVI : Mesure optique sur faisceau de fibres :

- Une barbe de fibres est pincée dans un peigne en un point, plus on s'éloigne de ce point, plus le nombre de fibres diminue et plus les fibres sont réputées longues.
- L'échantillon de fibres est alors présenté à la station de peignage – brossage
- Où il est peignée, parallélisé, débarrassé des fibres courtes et autres impuretés par un brossage puis, scannée dans sa longueur par un **dispositif optique**.

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.1.- Mesure de la Longueur :

- La longueur des fibres est mesurée de façon optique par une source de lumière quand la barbe de fibre entre dans la zone de mesure.
- Les variations de l'intensité lumineuse qui traverse la barbe de fibres sont traduites en une courbe : **le fibrogramme** ; les longueurs et l'uniformité de longueur sont tirées de l'interprétation de cette courbe.



II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.1.- Mesure de la longueur :

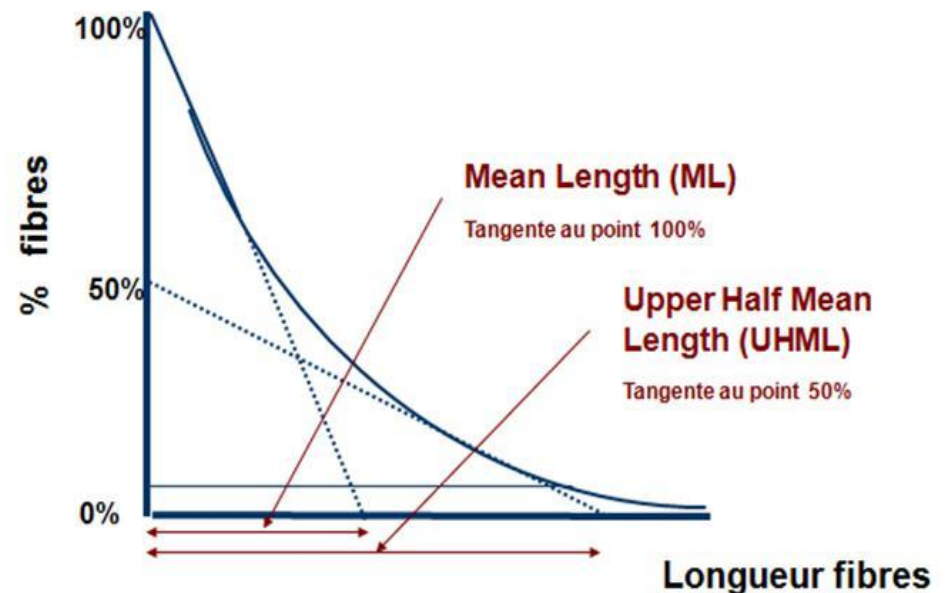
➤ Upper Half Mean Length (UHML) - mm

- Cette valeur représente la **longueur moyenne** de la moitié supérieure (constituée par les fibres les plus longues) de l'échantillon.

Elle correspond à la longueur commerciale des classeurs (longueur "pulling")

➤ Mean Length (ML) - mm

- Cette valeur représente la **longueur moyenne** constituée par les fibres de l'échantillon.



II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

Tableau d'interprétation des longueurs mesurées

PULLING en Pouces	UHML en 1/10^{ème} de pouces	32^{ème} de Pouce	UHLM en mm
1"1/32	1,02 – 1,04	33	25,908 - 26,416
1"1/16	1,05 - 1,07	34	26,670 - 27,178
1"3/32	1,08 - 1,10	35	27,432 - 27,940
1"1/8	1,11 - 1,13	36	28,194 - 28,702
1"5/32	1,14 - 1,17	37	28,956 - 29,718
1"3/16	1,18 - 1,20	38	29,972 - 30,480
Source :CIRAD			

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

Classification des longueurs de fibres :

Classification des longueurs	Longueurs (mm)	Longueurs (pouces)
Soie. Courte	<25	15/16 - 1
Soie. Moyenne	25 - 28	1''1/32 - 1''3/32
Soie longue	28 - 32	1''1/8 - 1''1/4
Extra longue soie	33 - 40	> 1''1/4

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.2.- Mesure de l'uniformité de la longueur : (UI et UR)

- L'Uniformité caractérise la dispersion en longueur de la population fibreuse, c'est une indication sur la distribution de longueur au sein du fibrogramme. Son appréciation diffère selon la méthode de mesure utilisée

Fibrogaphe \Rightarrow Uniformité ratio (UR) = $100 \times SL2.5\% / SL50\%$

UR varie de 38 – 50 %

HVI \Rightarrow Uniformité index (UI) . Il exprime le rapport entre mean Length et Upper Half Mean Length

UI (%) = $100 \times (\text{Mean Length} / \text{Upper Half Mean Length})$.

UI se situe entre 75 – 85 %

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

Tableau d'appréciation de l'uniformité :

UNIFORMITE (UI, %)	APPRECIATION
> 85	TRES REGULIER
83 - 85	REGULIER
80 - 82	MOYEN
77 - 79	IRREGULIER
< 77	TRES IRREGULIER

Source : CIRAD

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.3.- Mesure de L'indice de fibres courtes (SFI) - %

Il est mesuré avec le fibrogramme lors de l'analyse de la longueur .

- L'indice de fibres courtes (SFI) - permet de quantifier l'importance relative de fibres courtes dans l'échantillon. C'est le pourcentage en poids des fibres courtes dont la longueur est inférieure à 1/2 pouce ou moins que 12.7 mm.

Tableau d'appréciation du SFI

Indice de fibres courtes %	Appréciation
< 10	Bon
>10	Mauvais
Source : CIRAD	

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.4.- Mesure de La ténacité (Str- g/tex)

- ◆ Mesure manuelle : Break manuel \Rightarrow une certaine idée/Classeur
- ◆ Mesure instrumentale :
 - Instrument individuel : Presley et Stéломètre ;
 - Chaîne de mesure Intégrée : HVI, Premier Art, Lintronics

HVI : Après la mesure de la longueur des fibres, les fibres sont pincées dans le peigne avec une distance de $1/8^{\text{ème}}$ -de pouce (3,2mm) entre les mâchoires.

La première paire de pinces est fixe et la paire de pinces arrières se déplace à une vitesse constante.

L'échantillon est ensuite rompu dans la station de traction – allongement (station dynamométrique).

La force de rupture des fibres ou ténacité est mesurée est exprimée en g/tex

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.4.- Mesure de La ténacité

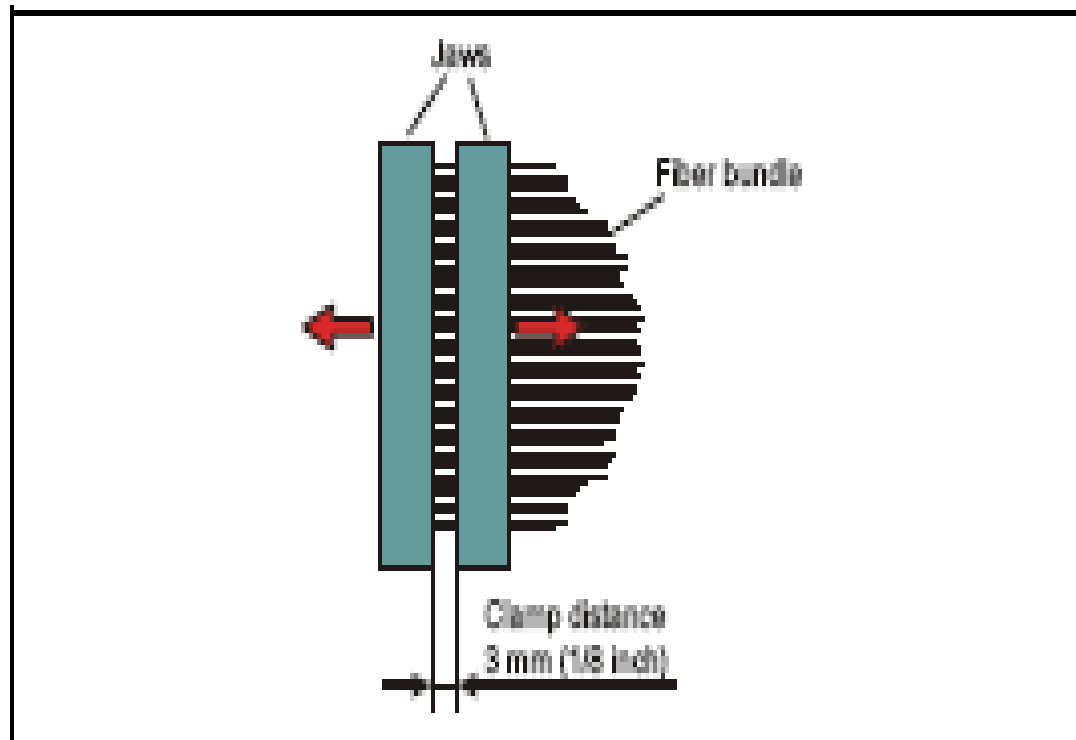


Fig. 4
Fiber strength measurement

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

Tableau d'appréciation

TENACITE HVI (Str, g/tex)	APPRECIATION
> 32	HAUTEMENT RESISTANT
28 - 32	TRES RESISTANT
26 - 28	RESISTANT
23 - 26	MOYEN
< 23	FAIBLE

Source : CIRAD

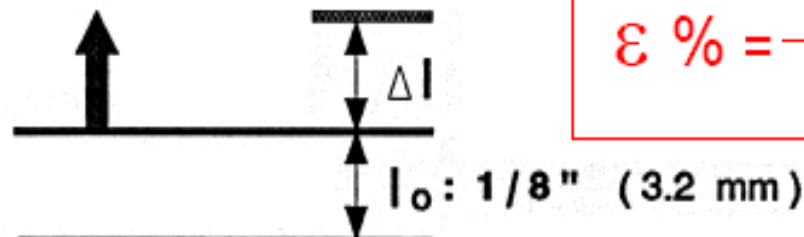
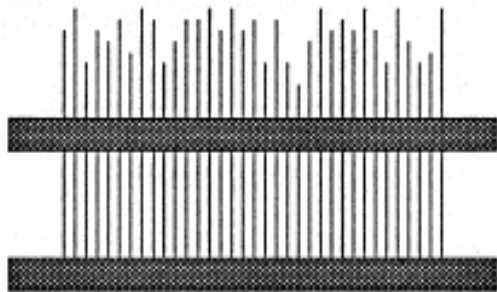
II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.5.- Mesure de l'élongation (Elg- %)

Elle est mesurée lors de la mesure de ténacité grâce à un **capteur** attaché à la pince de traction mobile.

La distance d'extension des fibres avant qu'elle ne se rompent est enregistrée et exprimée en pourcentage d'élongation par rapport à la distance de serrage de 1/8ème de pouce.

L'écartement des pinces par extension des fibres est traduit en Elongation.



$$\varepsilon \% = \frac{\Delta l}{l_0} \times 100$$

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

Tableau d'appréciation de l'allongement :

Allongement HVI (EI, %)	APPRECIATION
7,6 et plus	Très bon
6,8 - 7,5	Bon
5,9 - 6,7	Assez bon
5,0 - 5,8	Moyen
Moins de 5,0	faible

Source : CIRAD

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.6.- Mesure du micronaire (Mic): Finesse /Maturité

◆ Mesure instrumentale :

- Instrument individuel : Fibronaire \Rightarrow Mic

Fineness Maturity Tester (FMT) \Rightarrow Mic, MR, PM%, H, HS

- **HVI \Rightarrow Mic**

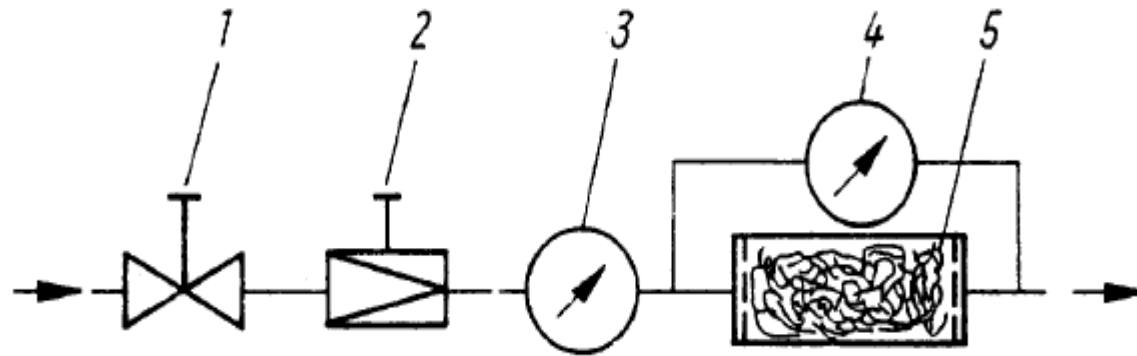
Le principe de mesure du micronaire est basé sur la mesure de la variation de la pression d'air qui traverse un échantillon de fibre placé dans une chambre spéciale.

On mesure la baisse(**chute de pression**).

- La résistance au passage de l'air croît lorsque la surface spécifique de la fibre augmente. Quant cette surface spécifique , elle dépend de la maturité et de la finesse.
- La maturité des fibres a **une influence** sur les résultats du Micronaire

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

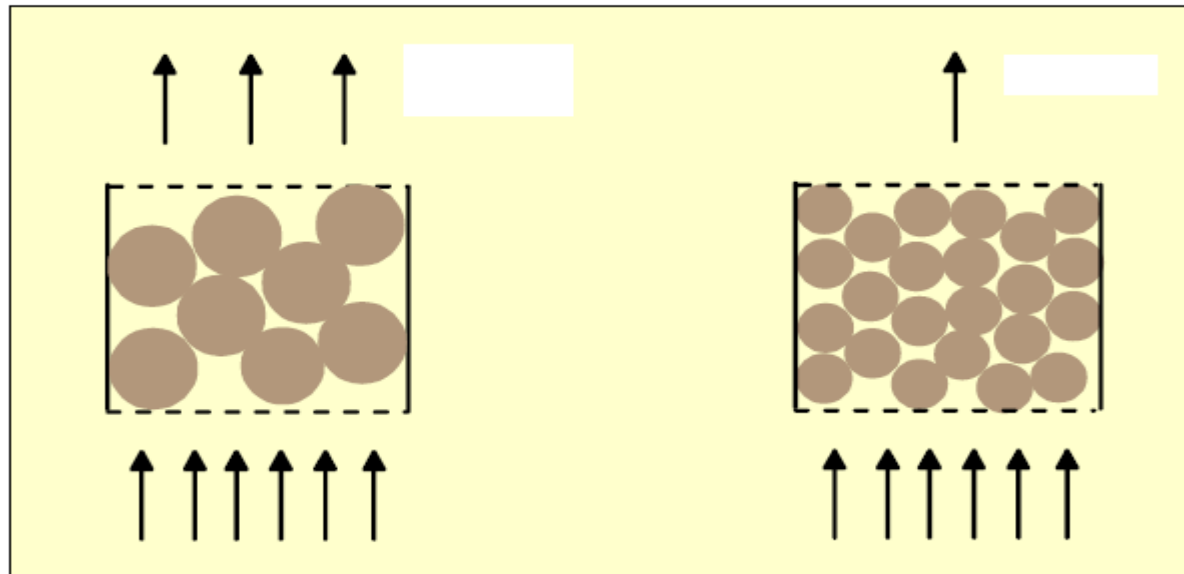
2.6. Mesure du micronaire : Principe



1. Valve fermante
2. Valve de régulation de pression
3. Appareil de mesure d'air
4. Appareil de mesure de changement de pression
5. Chambre de mesure avec des fibres

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.6.- Mesure du Micronaire : Mesure rapide, mais pas assez d'information sur la maturité, voire exemple ci-dessous : d'où la nécessité de connaître les valeurs de Micronaire indiquées pour chaque variété de fibre (Fine ou grosse)



Fibres épaisses et mûres –
faible résistance au passage
de l'air, **valeur micronaire
élevée**

Fibres fines et mûres -
forte résistance au
passage de l'air, **valeur
micronaire basse**

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

Tableau d'appréciation du micronaire

MICRONAIRE (Mic)	APPRECIATION
Moins de 3.0	Très faible
3.0 - 3.6	Faible
3.7 - 4.2	Moyen (Valeurs recherchées)
4.3 - 4.9	Moyen-gros
5.0 - 5.9	Gros
6.0 et plus	Très Gros

Source : CIRAD

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.7.- Mesure de la maturité :(PM% et MR)

- La maturité exprime le degré de remplissage de la seconde paroi cellulaire de la fibre par la cellulose.
- Il existe plusieurs méthode de mesures de la maturité:

◆ **Appréciation manuelle et visuelle** : (impression tactile du classeur expérimenté) :

Les fibres mûres ont un aspect élastique lorsqu'elles sont compressées dans la main. Quant aux fibres immatures, elles sont molles et compactes. Elles ne s'ouvrent pas, ont peu d'éclat et se cassent très facilement au Pulling.

◆ **Methode chimique : Solution de 18% d'hydroxyde sodium/Microscope**

Les fibres sont immergés dans une solution de 18% d'hydroxyde de sodium et examinées par la suite au Microscope. Les fibres sont ensuite classées en deux catégories : normales ou mûres (N) et immatures (D) ; ce qui permet de calculer le pourcentage de fibre mûres (PM-%) = $100 \times N / (N + D)$

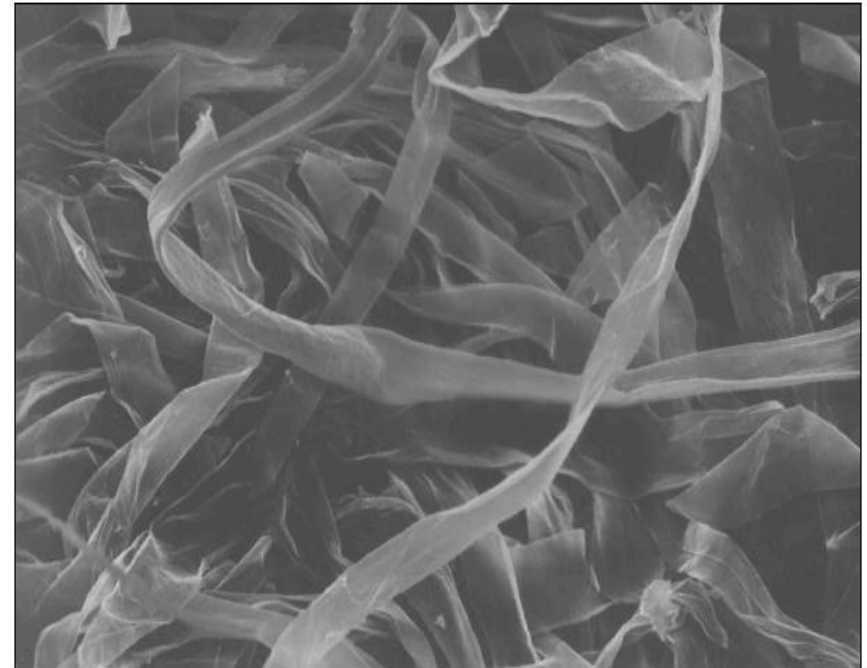
L'obtention du PM permet de calculer par formule mathématique le Maturity ratio (MR)



II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

Mesure au Microscope

- Fibres mûres et immatures
- Fibres immatures



Source :USTER

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.7.- Mesure de la maturité :

- ◆ **Méthode colorimétrique :** Après avoir été teinté par une substance de couleur verte et rouge les fibres sont soumises à une analyse visuelle ou par spectromètre.

Les fibres immatures prennent une coloration verte et celles qui sont mûres deviennent rouges.

- ◆ **Méthodes instrumentales :**

- Fineness maturity tester : Basée sur une double compression de la fibre à différentes densités \Rightarrow IM, MR, PM%, H et Hs
- AFIS : \Rightarrow MR et H
- HVI : calcul de la maturité à partir des informations sur le Mic, la longueur, la résistance et l'élongation des fibres.

Ces méthodes associent généralement la méthode « Airflow » basée sur la mesure de la variation de la pression d'air pour la mesure du Micronaire à d'autres facteurs.

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

Relation entre Maturité ratio et Pourcentage de fibres mûres

Maturity Ratio (MR : 0 - 1,2)	Pourcent. de fibres Mûres (PM% : 0 - 100)	APPRECIATION
0,95 et plus	85,0 et plus	Très mûr
0,85 à 0,95	76,0 à 85,0	Mûr
0,80 à 0,85	66,0 à 75,0	Peu mûr
0,70 à 0,80	65,0 et moins	immature

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.8.- Mesure de la finesse : (H et Hs-mtex)

- ◆ Méthode visuelle : à l'aide du microscope et on mesure le diamètre ou le périmètre des fibres.
- ◆ Méthode instrumentale :
 - FMT \Rightarrow IM, MR, PM%, H et Hs
 - AFIS \Rightarrow MR et H

La finesse lineique H (masse par unité de longueur) et la finesse standard qui représente le périmètre ou le diamètre de la section des fibres s'expriment en mtex (millitex)

H : varie de 120 à 350 mtex

Hs = H/MR : varie de 120 à 400 mtex

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

Tableau d'appréciation de la finesse

FINESSE LINEIQUE (H)	FINESSE STANDARD (Hs)	APPRECIATION
< 130	< 160	Très fine
130 - 155	160 - 185	Fine
160 - 185	190 - 220	Moyenne
190 - 215	225 - 260	Moyenne-Grosse
220 - 245	265 - 305	Grosse
> 250	> 310	Très grosse

Relation entre Indice Micronaire (IM), Maturité et Finesse

CIRAD Micronaire, maturité et finesse

Fine **Grossière**

Mûre **Immature**

perimeter
wall thickness

⇒ Certaines combinaisons de MR et H correspondent à des IM voisins pour des fibres très différentes

UEMOA - ONUDI - Parakou, mai 2005 19

19 9:29AM

IM = 4.1

perimeter
wall thickness

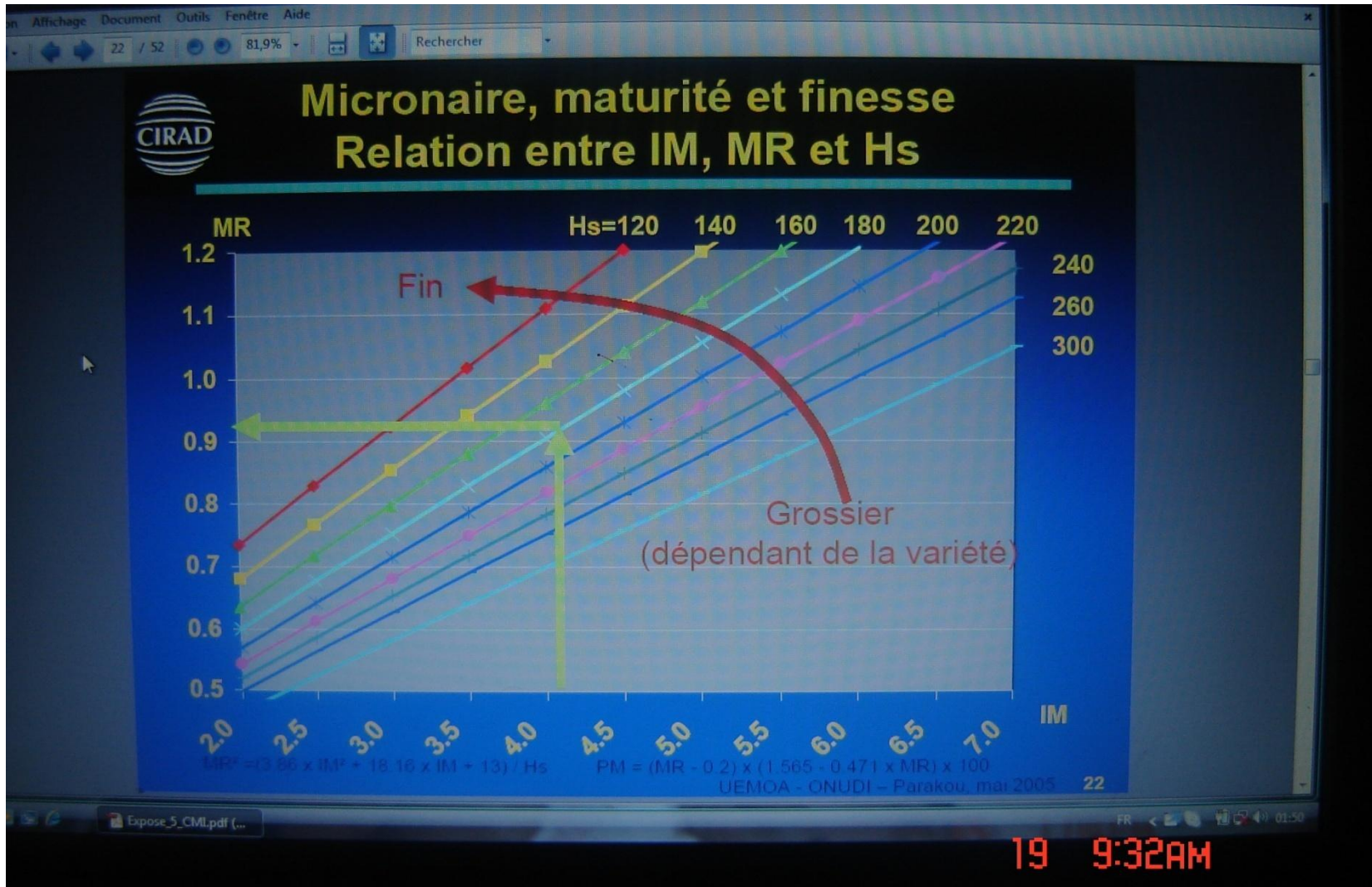
MR = 1.04
H = 150
Hs = 144

MR = 0.67
H = 220
Hs = 328

UEMOA - ONUDI - Parakou, mai 2005 20

19 9:29AM

Relation entre Indice Micronaire (IM), Maturité et Finesse



II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.9.- Mesure de la couleur (Rd, +b et Color grade) :

◆ Mesure visuelle par le Classeur : Par comparaison à des standards
Couleur et éclat (Rd) sont des facteurs importants pour la détermination du grade du coton

Couleur : blanche –crémée-tachetée-jaune-grise , etc..

Brillance (Rd) : Brillant – Mat – Terne

◆ Mesure instrumentale :

- Colorimeter : appareil individuel;

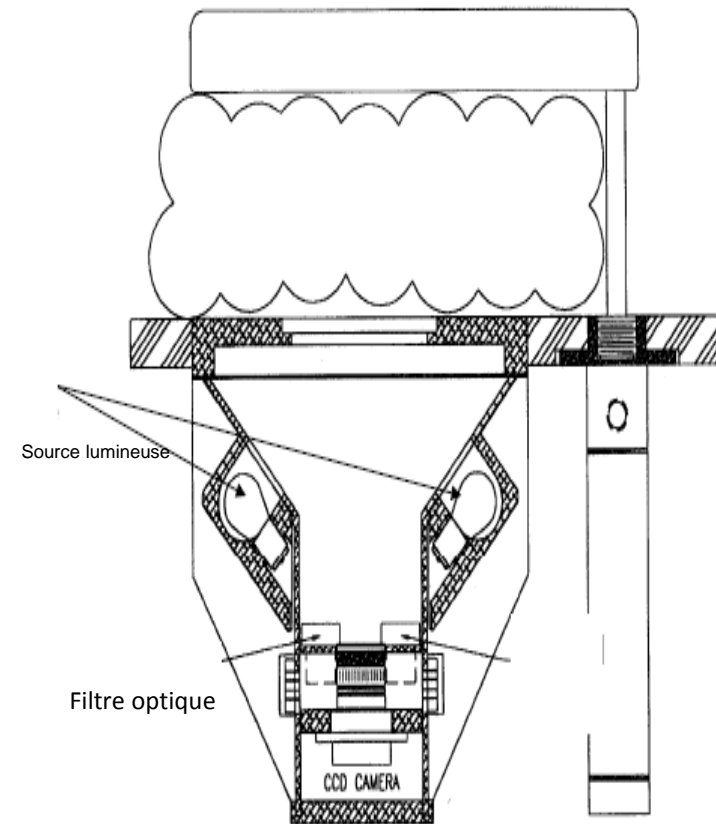
- HVI : Chaîne de mesures intégrées

Le principe de mesure est le même pour ces deux instruments. Il est basé sur une conversion colorimétrique de la lumière réfléchie par un échantillon de coton fibre plaqué contre une vitre éclairée par deux ampoules.

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.9.- Mesure de la couleur :

- L'échantillon fibreux plaqué contre une vitre d'examen est éclairé sous un angle donné au moyen de deux lampes ou par flash.
 - Nouvelle lumière « Xénon Flash » élimine les variations d'intensité de lumière et d'étalonnage pour les mesures de colorimétrie ;
- La lumière réfléchie par l'échantillon est filtrée au moyen de deux filtres de caractéristiques spectrales précises.
- L'énergie lumineuse transmise après filtrage est mesurée au moyen d'une cellule photoélectrique.
- Cette énergie est alors convertie en paramètre colorimétriques selon la méthode Nickerson/Hunter.
 - Réflectance R_d %
 - Degré de jaune +b



II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.9.- Mesure de la couleur (Rd, +b et Color grade) :

- La couleur blanche est donc mesurée dans deux dimensions : Rd et +b

➤ La Réflectance : Rd

- Cette valeur caractérise la blancheur de la lumière réfléchiée par les fibres de cotons. Elle correspond à la réflectance (Rd) représentée dans le tableau des couleurs de Nickerson/Hunter.
- Elle est utilisée en conjonction avec le jaune pour déterminer le color grade du coton.

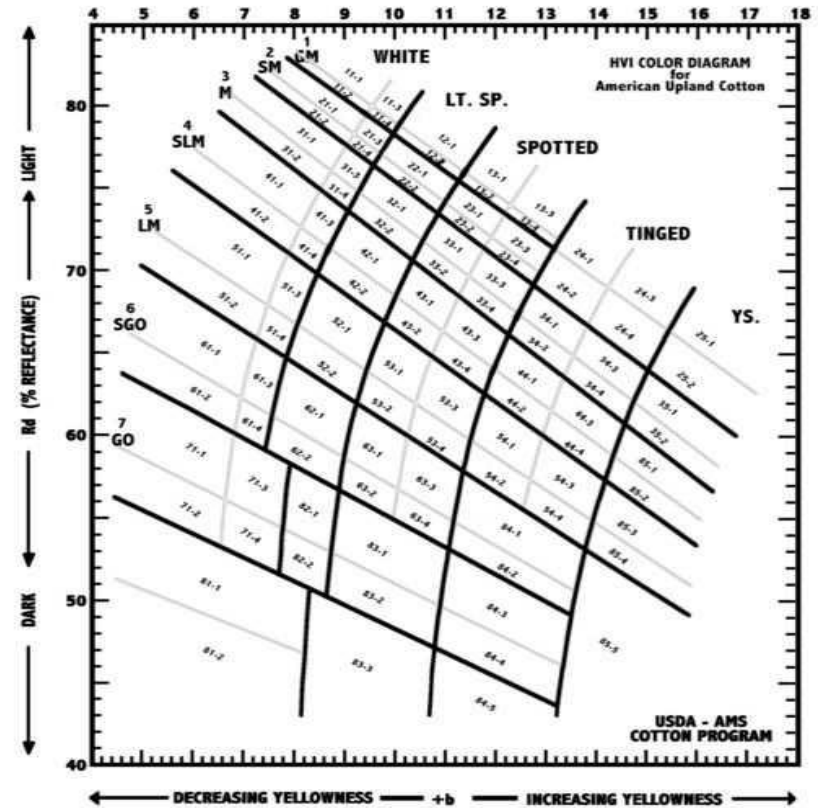
II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.9.- Mesure de la couleur (Rd, +b et Color grade) :

➤ Degré de jaune (+b)

- Cette valeur caractérise la dominante jaunâtre de l'échantillon. C'est-à-dire la quantité de lumière jaune réfléchiée par les fibres de cotons.
- Elle correspond au jaune (+b) représenté dans le tableau des couleurs Nickerson/Hunter. Elle est utilisée en conjonction avec la réflectance pour déterminer le color grade du coton.

HVI COLOR GRADES FOR AMERICAN UPLAND COTTON

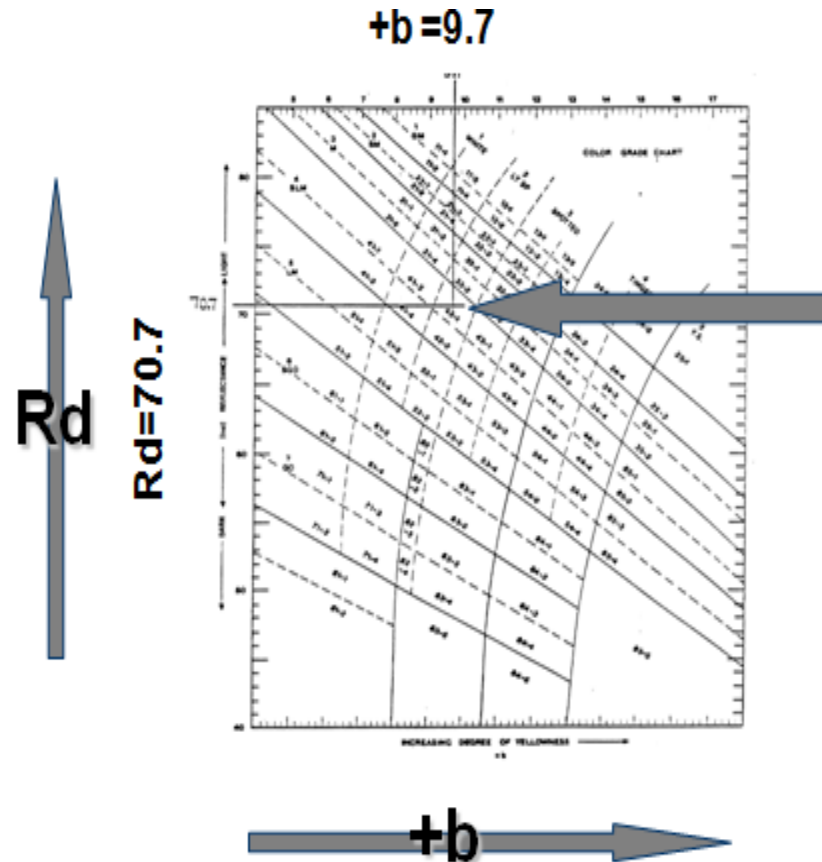


II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.9.- Mesure de la couleur (Rd, +b et Color grade) :

➤ Color Grade (C Grade)

- Le color grade d'un coton est déterminé en mesurant les valeurs Rd et +b au moyen d'un colorimètre. Cette méthode objective a été développée par Nickerson et Hunter au début des années 1940 pour vérifier les grades des cotons standards USDA.
- Aujourd'hui, elle remplace avantageusement la méthode d'évaluation subjective de détermination visuelle de la couleur des classeurs de coton.
- L'intersection des coordonnées Rd et +b permet de définir le color grade.



II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.10.- Mesure du Trash

◆ Appréciation visuelle par le Classeur : critère pris en compte dans la détermination de la classe du coton.

◆ Mesures instrumentale :

- Shirley analyser : basé sur une méthode aérodynamique qui permet de séparer la fibre saine des matières étrangères.

- Colorimeter et HVI :

le Trash est mesuré sur la même fenêtre d'exposition que la couleur avec le même échantillon. Le principe de mesure est basé sur une analyse vidéo de l'image de l'échantillon.

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.10.- Mesure du Trash

- Le paramètre trash permet de caractériser la teneur en impuretés végétales (fragments de feuilles, de capsules et autres débris végétaux) de l'échantillon de coton.
- La teneur en impuretés superficielles de l'échantillon peut être calculée selon deux critères :
 - nombre de particules (Trash Count) ou
 - surface relative de ces particules (Trash Area)

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

➤ Trash Count (Tr Cnt) nombre de particules

- Une particule de trash est comptée si elle excède le niveau de gris établi dans le système.
- C - à - d qu'elle est caractérisée par une luminosité au moins inférieure de 30% à celle du fond (seuil).
- Toutes les particules ou morceaux de trash exposées sur la fenêtre sont comptés un par un et les résultats sont exprimés en terme de nombre de particule par rapport à la surface.
- Le paramètre " **Count** " désigne le nombre total de changements clair / foncé (passage de la luminosité correspondant au fond à celle correspondant au trash) lors de l'analyse d'image.

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

- **Trash Area (Tr Area) - surface des particules**
- Le paramètre "**Area**" caractérise la surface de l'échantillon occupée par le trash. Il représente le nombre total de pixels (points formant l'image) dans les zones où on retrouve les particules de trash et dont la luminosité est de 30% inférieure à celle du seuil.
- La surface couverte par les particules de trash est mesurée en même temps que les particules sont comptées.
- La surface couverte par chaque particule est ajoutée à la surface de toutes les autres particules comptées sur la surface de la fenêtre. Le résultat est exprimé en "% Area", relation entre le total de la surface des particules avec la surface totale de mesure.
- **NB:** d'un petit nombre de particules peut résulter une grande valeur % area si les particules sont grandes de taille.
- A l'opposer, un nombre élevé de particules avec un petit % area indique un trash de plus petite taille.

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

- **Trash Grade (Tr ID)**
- C'est le trash grade qui est déterminé grâce à la calibration de HVI à partir de références connues (i.e., standards trash). Ces échantillons sont généralement numérotés de 1 à 7 avec des quantités de trash allant s'accroissant avec les numéros. Ceci permet en relation avec les paramètres caractérisant la couleur de déterminer le classement du coton(grade).

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

- Mesures de Trash – relation entre la mesure de la surface de trash et le grade de feuilles des Classeurs (Classer's Leaf Grade) données 2001 de récolte de s l'USDA (moyenne de 4 ans)



	(% Area)
1	≤ 0.13
2	≤ 0.20
3	≤ 0.34
4	≤ 0.51
5	≤ 0.72
6	≤ 1.00
7	≤ 1.25
8	≤ 1.57

Données USDA, récolte 2001 (moyenne de 4 ans)

Color and Trash Standards USDA

* Standards physiques

Grade	White	Light Spotted	Spotted	Tinged	Yellow Stained
Good Middling	11*	12	13	-	-
Strict Middling	21*	22	23*	24	25
Middling	31*	32	33*	34*	35
Strict Low Middling	41*	42	43*	44*	-
Low Middling	51*	52	53*	54*	-
Strict Good Ordinary	61*	62	63*	-	-
Good Ordinary	71*	-	-	-	-
Below Grade	81	82	83	84	85

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.11.- Mesure de l'humidité ou teneur en eau : Moisture

- Teneur en eau (%) - la **quantité d'humidité** présente dans l'échantillon **au moment de la mesure**.
- La teneur en eau de l'échantillon fibre peut fortement influencer la ténacité, l'élongation des fibres, et les mesures de longueur.
- Elle est déterminée pour assurer la précision et exactitude de mesure, nécessaire pour l'algorithme de correction d'humidité.

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.11.- Mesure de l'humidité

Avantages

- Réduit les besoins d'exactitude des conditions de laboratoire
- Réduit le temps nécessaire pour le traitement d'échantillon
- Réduit les variations à long terme (jour/semaine) de la longueur et de la ténacité.
- Réduit les besoins de recalibrages quotidiens
- Pour des résultats d'essai répétables et comparables la teneur en eau de l'échantillon de coton devrait être entre **6.5 à 8.0%**

☐ Echelle de valeurs

Teneur en eau (%)

- Inférieure à 4.5
 - 4.5 to 6.5
 - **6.5 to 8.0**
 - 8.0 to 10.0
 - 10.0 et plus
- Elevée22

Description

Très bas

bas

Moyenne

Elevée

Très

II.- Principes de mesures des caractéristiques technologiques et interprétation des résultats.

2.12.- Mesure de l'indice de filabilité (SCI) :

- Principes de mesure de SCI:
- L'Indice de filabilité - une valeur calculée basée sur les mesures HVI de la longueur, de l'uniformité de longueur, de la ténacité, du micronaire, de la réflectance Rd, et du degré de jaune +b.
- Le SCI peut être employé comme outil de gestion efficace de balle en filature parce qu'il combine plusieurs caractéristiques de qualité de fibre dans une seule valeur. Il est appliqué pour un fonctionnement uniforme des filatures.
- Formule de SCI –

Spinning Consistency Index (SCI) =

$$- 414.67 + 2.9 \times \text{Strength} - 9.32 \times \text{Micronaire} + 49.17 \times \text{Length (")} + 4.74 \times \text{Uniformity} + 0.65 \times \text{Rd} + 0.36 \times \text{+b}$$

Récapitulatif résultats caractéristiques technologiques mesurées sur chaîne HVI

Uster Technologies
Sys Test - Ind - Sum

USTER® HVI

Lot ID: ABG Guthrie Farm, 05-31

Bale Group: All

Operator: All

HVI SW Version: 2.0.0.7

Date: 6.1.2

SCI

Serial Number: 0603016

Time: 8:35:30 AM

Bale ID	SCI	Moist	Mic	Mat	UHML	UI	SFI	Str	Elg	Rd	+b	C Grade	Tr Cnt	Tr Area	Tr ID
		[dry%]			[in]	[%]	[0.5in]	[g/tex]	[%]			[Lp/land]		[%]	LeafGrd
177	102	6.6	4.72	0.88	1.076	80.2	11.41	26.1	4.4	76.9	5.8	41-2	10.0	0.09	2
178	117	6.5	4.62	0.88	1.063	82.6	10.64	27.1	4.4	76.7	6.8	41-1	16.0	0.20	3
179	108	6.5	4.75	0.88	1.105	81.6	10.62	25.5	4.4	76.8	6.7	41-1	12.0	0.19	3
180	105	6.6	4.93	0.89	1.073	81.5	11.07	25.3	4.5	77.8	7.3	31-2	11.0	0.11	2
247	108	6.6	4.75	0.88	1.083	81.7	11.63	26.1	4.7	74.4	6.2	51-1	25.0	0.27	3
248	105	6.8	4.55	0.88	1.063	80.5	12.13	26.3	4.4	75.6	6.5	41-2	17.0	0.29	3
249	113	6.8	4.49	0.88	1.060	81.5	10.86	27.6	4.6	75.5	6.1	41-2	29.0	0.42	3
250	109	6.6	4.83	0.89	1.070	81.3	11.94	27.5	4.4	74.2	6.1	51-1	21.0	0.19	2
251	104	6.7	4.73	0.88	1.080	81.1	11.42	25.9	4.4	73.6	6.1	51-1	30.0	0.40	3
n	75														
Max	137	6.9	5.20	0.90	1.155	84.3	13.41	31.6	5.3	84.6	8.3	51-2	81.0	1.92	5
Min	88	6.4	4.15	0.87	1.004	79.5	7.92	23.6	4.2	71.0	5.6	11-1	5.0	0.06	1
Average	112	6.6	4.68	0.88	1.082	81.4	11.08	27.1	4.6	77.5	6.7	41-1	24.8	0.42	3
Std.Dev.	11	0.1	0.23	0.01	0.030	1.0	1.13	1.7	0.2	2.8	0.6		0.0	0.31	
CV%	10	1.8	4.89	0.64	2.817	1.2	10.18	6.3	5.0	3.7	8.3		0.1	72.78	
C99% +/-	3	0.0	0.06	0.00	0.009	0.3	0.32	0.5	0.1	0.8	0.2		0.0	0.09	

Exemple 1 : Résultats d'analyse des caractéristiques technologique de la production fibre des usines du Bénin

Etat décadaire Tests HVI 900 .SCC. Parakou (Tableau à remplacer par les données d'analyses technologiques des cotons de vos usines)

Usines	Nbre Tests	Len	Un	Sfi	Str	EI	Mic	Rd	B
Banikoara	776	1,10	82,9	12,8	29,3	6,7	4,4	73,0	9,3
Kandi	244	1,09	82,3	11,3	28,3	6,5	4,3	72,7	9,9
Bembérék	152	1,10	82,6	12,4	28,7	6,7	4,3	71,2	9,8
Parakou-1	362	1,11	83,0	10,5	28,7	6,7	4,1	70,4	10,1
Parakou-2	390	1,11	83,1	9,3	30,4	6,4	4,2	73,4	10,6
Glazoué	386	1,10	82,7	10,8	29,9	6,5	4,4	71,9	10,0
Savalou-1	90	1,09	83,0	10,5	29,9	6,5	3,8	71,6	10,8
Bohicon-1	108	1,10	82,9	9,1	29,8	6,5	4,1	73,9	9,8
Bohicon-2	176	1,09	82,7	9,7	29,9	6,4	4,3	74,3	10,8
Hagoumè	266	1,12	83,4	9,0	30,0	6,1	4,3	69,5	13,1
MOYENNE	2950	1,10	83,0	11,1	29,	6,5	4,3	71,6	10,0

Exemple 2 : Résultats d'analyse des caractéristiques technologique de la production de fibre des usines du Sénégal 2012 TESTS EFFECTUES PAR PREMIER ART

Usine	UHML	ML	UI	Str	Elg	Mic	Amt	Rd	+b	CG	Leaf	MR	SFI
Kédougou	29.28	24.42	83.42	32.86	6.9	4.43	4590	74.23	7.06	41	3	0.84	6
Tamba	27.77	22.91	83	30	6.7	4.7	724	76.7	8.2	31	1	0.84	7.73
Kolda	28.46	23.54	82.8	29.4	6.7	4.63	863	77.9	7.2	41	1	0.84	6.06
Vélingara	28.11	23.79	85.13	29.7	$\frac{6.6}{3}$	4.89	581	73.4	8.46	41	5	0.84	5

En observant ces deux résultats d'analyse, on pourra faire une étude comparative : les résistances des fibres sont à peu près les mêmes = 29g/tex. La fibre Béninoise est plus colorée (+b est à 13 à Hagoumé). Cependant toutes les fibres blanches ont un +b < 10. par contre les Micronaires du Bénin : 4,3 à 4,4 sont meilleurs que ceux du Sénégal qui sont très élevés.

III.- Sources de variation des caractéristiques technologiques de la fibre.

- Quel que soit la mesure effectuée, une certaine variabilité apparaît toujours au niveau des résultats des analyses technologiques..
- Les sources de variabilités des résultats des mesures sont diverses et peuvent provenir des causes comme ci après :

Sources de variations des caractéristiques technologiques



Variété

Conditions de culture
(engrais, insectes)



Nombre d'échantillons / balle
Nombre de balles / lot
Méthode d'échantillonnage



Plante à plante
Mode de récolte
Taille de la ferme

Précision
Justesse
Répétabilité
Reproductibilité



Préparation coton-g
Technique d'égrenag
Lint cleaning



Conditions ambiante
Étalonnage CMI
Nb tests / échantillon

III.- Sources de variation des caractéristiques technologiques de la fibre.

- Pour une utilisation optimale, la variabilité du coton fibre doit rester dans les limites techniques raisonnables.
- La première approche d'homogénéisation des paramètres de la qualité réside dans le classement commercial de la fibre.
- Malgré cela, il n'est pas toujours facile de déterminer la qualité des fibres de manière fiable, avec une précision connue et reconnue par les tiers.

III.- Sources de variation des caractéristiques technologiques de la fibre.

- C'est pourquoi, des procédures doivent être 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.
- Ces procédures de vérification sont nécessaires pour s'assurer de la validité des résultats.
- Les variations des résultats d'essai peuvent être réduites au minimum par :
- Un conditionnement approprié du laboratoire
- Un conditionnement correcte des échantillons et des cotons de calibrage avant les tests

III.- Sources de variation des caractéristiques technologiques de la fibre.

- Le renouvellement régulier cotons de calibrage ; tuiles de maintien de calibrage correctement
- Avoir un système de gestion efficace de QC en place
- Avoir un système de contrôle interne de contrôle régulier
- Participer aux round tests externes;

Ces procédures aideront à réduire au minimum des variations dans les résultats d'essai, mais elles ne les élimineront pas !

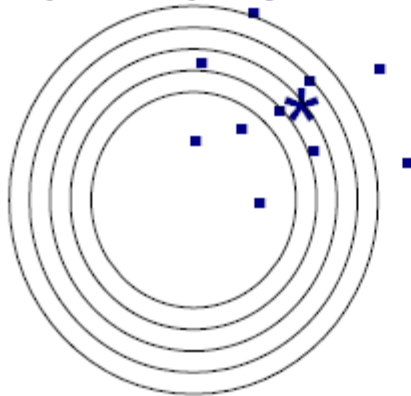
Quelques variations existeront toujours en raison des facteurs comme les conditions de culture, le climat, mode de récolte, la conduite de l'égrenage...

L'essentiel est de toujours veiller à la Précision et à la justesse dans la mesure des caractéristiques technologiques , afin que les résultats soient fiables.

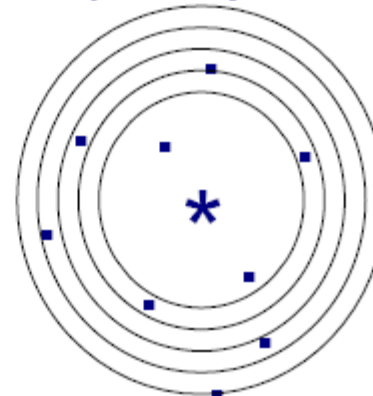
Justesse et Précision de quoi s'agit il ?

Definitions

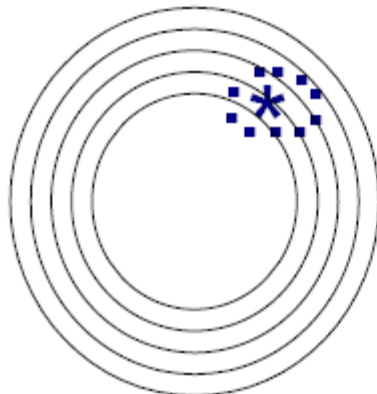
Not precise, not accurate
Pas précis, pas juste



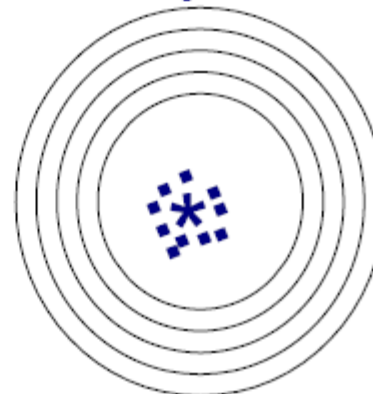
Not precise, accurate
Pas précis, juste



Precise, not accurate
Précis, pas juste



Precise, accurate
Précis, juste



La caractérisation technologique des fibres de coton

CONCLUSION:

- Au regard de tout ce qui précède, la caractérisation de la fibre, en d'autres termes le classement instrumental, surtout à la CMI (HVI, Premier Art, etc..), revêt aujourd'hui une importance capitale pour l'industrie textile.
- Comparativement au classement traditionnel qui donne une trop grande importance à l'aspect du coton et qui peut être subjectif, le classement à la CMI (HVI et autres) comporte les atouts ci-après :



La caractérisation technologique des fibres de coton

CONCLUSION

- Mesures rapides et objectives;
- Description plus complète des cotons;
- Détermination des caractéristiques très importantes pour la filabilité du coton;
- Facilitation de l'optimisation de la qualité à tous les stades de la production.

Importance des caractéristiques des fibres de coton par type de filature

ordre	Anneau	rotor	Air-jet
1	Longueur	Ténacité	Longueur
2	Ténacité	Finesse	Finesse
3	Finesse	Longueur	Ténacité
4	Propreté	Propreté	Propreté

La caractérisation technologique des fibres de coton

Conclusion

- L'importance de la caractérisation de la fibre de coton explique d'ailleurs la mise en œuvre actuellement pour les pays de l'Afrique d'un projet de standardisation des mesures des caractéristiques technologiques de la fibre à des fins commerciales (Projet CFC/ICAC/33/CSITC)
- L'objectif de ce projet est :
 - d'établir un système de mesure instrumentale, fiable et accepté par tous au niveau mondial pour l'estimation de la qualité des cotons pour le négoce (le commerce).
 - d'assister les pays en voie de développement à atteindre les exigences des tests instrumentaux harmonisés et standardisés, de manière à ce qu'ils ne soient pas désavantagés./.

**MERCI
POUR VOTRE AIMABLE
ATTENTION**

SODEFITEX



La Renaissance Textile



Société de développement *et* des fibres textiles